

ÖRNEK UYGULAMA İNCELEMELERİ (POSTER SUNUMU)

Yrd. Doç. Dr. Hüseyin BAYRAKTAR¹, Dursun Yıldırım BAYAR², Hakan GÜVEN³,
Ömer Faruk ERİŞ⁴, Selami SUNGUN⁵

¹ Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, huseyin.bayraktar@csb.gov.tr

² Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, dyildirim.bayar@csb.gov.tr

³ Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, hakan.guven@csb.gov.tr

⁴ Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, omerfaruk.eris@csb.gov.tr

⁵ Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, 06530, Çankaya, Ankara, selami.sungun@csb.gov.tr

ÖZET

Ülkemizde akıllı şehir politikalarına ulusal katmanda bütüncül bir bakış açısı getirerek ulusal politikalarla uyumlu şekilde yatırımları güvence altına almak amacıyla 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Strateji ve Eylem Planı hazırlanmıştır. 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında tanımlanan eylemlerin, görev ve sorumlulukların gerçekleştirilmesine ulusal ölçekte katkı sağlanması ve başta yerel yönetimlerimiz olmak üzere tüm paydaşların kapasitesinin artırılması amacıyla "Akıllı Şehirler Kapasite Geliştirme ve Rehberlik Projesi" T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü tarafından hayata geçirilmiştir. Proje kapsamında hazırlanan akıllı şehir külliyatında "örnek uygulama incelemeleri" konusu kapsamlı bir şekilde ele alınmış, bu konuda örnek uygulama incelemeleri eğitim kitabı, video ve sunumlar hazırlanmıştır.

Anahtar Sözcükler: Akıllı Şehirler, Örnek Uygulama İncelemeleri, Stratejik Yönetim

ABSTRACT

CASE STUDIES (POSTER PRESENTATION)

The 2020-2023 National Smart Cities Strategy and Action Plan has been prepared in order to assure investments in line with national policies by bringing a holistic perspective to smart city policies at the national level in our country. Smart Cities Capacity Building and Guidance Project was implemented by the General Directorate of Geographic Information Systems of the Ministry of Environment, Urbanization and Climate Change, in order to contribute to the realization of the actions, duties and responsibilities that are defined within the scope of the 2020-2023 National Smart Cities Strategy and Action Plan, and to increase the capacity of all stakeholders, especially municipalities. In the smart city collection prepared within the scope of the project, the subject of case studies have been comprehensively addressed, and a case studies training book, videos and presentations have been prepared on this subject.

Keywords: Smart Cities, Case Studies, Strategical Management

1. GİRİŞ

Akıllı şehir politikalarına ulusal katmanda bütüncül bir bakış getirerek birlikte çalışabilme yetisi kazanmak, belirlenen politikalarla uyumlu yatırımları önceliklendirerek yatırımların doğru proje ve faaliyetlerle uygulandığını güvence altına almak amacıyla ulusal ihtiyaçları ve öncelikleri bütüncül olarak göz önünde bulunduran, ekosistem paydaşlarının ortak akli ile inşa edilen 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır.

Bu çalışmada üç resmi kurumun değerlendirmelerinden yola çıkılarak ele alınmış örnek uygulamalara yer verilmiştir. Eden Strateji Enstitüsünün 2018-2019 yılı için kendi kriterlerine dayanarak yaptığı akıllı şehirler sıralaması; Londra, Singapur, Seul, New York, Helsinki, Montreal, Boston, Melbourne, Barselona, Şanghay'dır. Diğer yandan, Yönetim Geliştirme Enstitüsü'nün (IMD) 2020 yılı indeksi göz önüne alınarak dünyadaki akıllı şehir örnekleri sunulmuştur. Asya kıtasından Singapur, Avrupa kıtasından Kopenhag, Amerika kıtasından New York şehirleri incelenmiştir. Türkiye'den iyi örnekler ise T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığının resmî sitesindeki değerlendirmelere dayandırılarak inceleme ve karşılaştırmalara olanak sağlayacak şekilde sunulmuştur.

2. BAŞARILI UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Akıllı şehirlerle ilgili uluslararası kuruluşlar kendi endekslerini yayınlamaya başlamıştır. Yönetim Geliştirme Enstitüsü (The Institute for Management Development - IMD), Akıllı Şehir Endeksini (Smart City Index), Yüksek İşletme Araştırmaları Enstitüsü (Instituto de Estudios Superiores de la Empresa - IESE) Hareket Halindeki Şehirler Endeksini (Cities in Motion Index), Roland Berger (RB) Akıllı Şehir Strateji Endeksini (Smart City Strategy Index) ve Eden Strateji Enstitüsü (Eden Strategy Institute) En İyi 50 Akıllı Şehir Devlet endekleri (Top 50 Smart City Governments) söz konusu endeksler arasında en saygın ve kabul görenleridir.

3. DÜNYADAN BAŞARILI AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI

Bu çalışmada; Yönetim Geliştirme Enstitüsü'nün (IMD-The Institute for Management Development) 2020 yılı indeksi göz önüne alınarak dünyadaki akıllı şehir örnekleri sunulmaktadır (The IMD World Competitiveness Center, 2020). Akıllı şehir uygulamaları ile ilk 50'de yer alan ülkeler raporu, Eden Strateji Enstitüsü ve ONG&ONG Pte. şirketi tarafından 2018'de yayınlanmıştır. Gözlem temaları olarak aşağıda belirtilen maddeler öncelikli olarak baz alınmıştır;

- Akıllı Şehir Girişimlerini Finanse Etmek
- Açık Veri Vaadi
- Akıllı Şehir Stratejisi Geliştirme
- Akıllı Şehri Birlikte Yaratmak
- Akıllı Kümeler ve İnovasyon Bölgeleri
- Akıllı Şehir Liderlik Modelleri
- Akıllı Şehirlerde Dijital İçerme
- Şehirler Arasında Bilgi Paylaşımı
- Akıllı İş Gücü Hazırlama

Gözlem temaları dışında, ilerleyen bölümlerde incelenmiş olan akıllı şehir örneklerinin bileşenleri, Şekil 1'de gösterilen ve Dünya Ekonomi Forumu (WEF) tarafından 2020 yılında yayınlanmış olan akıllı şehir bileşenleri sınıflamasına uygun olarak kullanılmıştır.



Şekil 1. Dünya Ekonomik Forumu Akıllı Şehir Bileşenleri Sınıflaması (WEF, 2020)

Akıllı Şehir alanında yapılan araştırmada pek çok iyi uygulama örneği olduğu görülmektedir. Bunlardan bazılarını Akdeniz Bölgesi özelinde Avrupa Yatırım Bankası Enstitüsü (European Investment Bank Institute) ile Akdeniz Bölgesi İçin Akıllı Şehir Girişimlerini Değerlendirme (Assessing Smart City Initiatives For The Mediterranean Region-ASCIMER) kurulu tarafından hazırlanan raporda rastlanılmaktadır. Raporda Akdeniz'in kuzeyinde kalan şehirler Avrupa Birliği olarak, güneyi ise Kuzey Afrika ve Ortadoğu Bölgesi olarak incelenmiştir.

Saha incelemelerinden, uluslararası kuruluşların belgelerinden ve 2. ASCIMER Çalıştayında odak gruplarının oluşturulması ile toplanan bilgiler yoluyla üstünde durulması gereken başlıklar belirlenmiştir. Sonuç olarak, yönetim, ekonomi, hareketlilik, çevre, insanlar ve yaşam olmak üzere altı boyutta sınıflandırılacak yirmi yedi zorluk tanımlanmıştır. ASCIMER metodolojisi çerçevesinde Güney ve Doğu Akdeniz bölgesinde dört örnek uygulama hayata geçirilmiştir (ASCIMER, tarih yok).

3.1 Kazablanka - Fas: Zenata Eko-Şehir Projesi

Fas'ın Kazablanka şehrinde "Zenata Eko-Şehri" projesi Kazablanka ve Muhammediye arasında yeni bir kentsel gelişimdir. Şehir, güçlü sürdürülebilirlik kriterleriyle endüstri, konut, tesisler ve turizm amaçlı entegre kullanım için geliştirilmiştir. 300.000 sakini barındırması ve 100.000 iş yaratması öngörülmektedir. Proje, Akıllı şehir bileşenlerinden akıllı ekonomi, akıllı taşıma, akıllı çevre ve akıllı yaşam temalarına hizmet etmektedir. Temel sağlık ve eğitim hizmetlerini, bir ticaret bölgesini ve bir lojistik merkezini içermektedir (ASCIMER, tarih yok).

3.2 Safakes - Tunus: Taparura Yeni Sürdürülebilir Kentsel Kalkınma Projesi

Taparura'da ana teması sürdürülebilirlik olan yeni bir kentsel gelişim projesidir. Proje, kamusal alanlar, toplu taşıma sistemi ve kıyı gibi birçok alanda kentsel gelişime katkı verip şehir turizmine ilgiyi artırmaktadır. Ayrıca bisiklet yolları ile yeşil ulaşımı teşvik etmektedir. Kentsel kurulum için inşaatlarda daha verimli malzemeler kullanarak enerji ve su tüketimi azaltılmıştır. Proje, Akıllı şehir bileşenlerinden akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı taşıma, akıllı çevre ve akıllı yaşam temalarına hizmet etmektedir (ASCIMER, tarih yok).

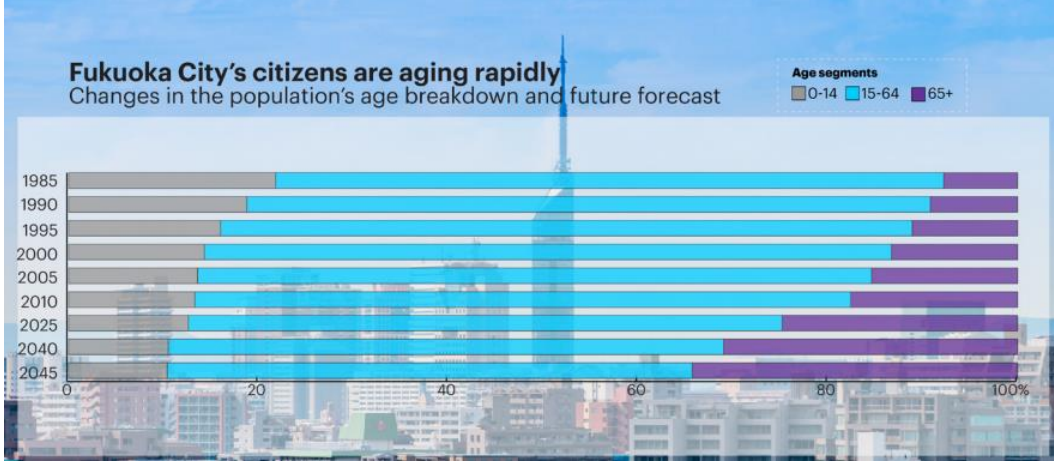
3.3 Singapur

Singapur, IMD Smart City Index'e göre iyi örnekler arasında 1. Sıradadır. Singapur'un akıllı şehirlerle ilgili öne çıktığı alanlar; yaşanabilir konuta erişim, işsizlik, sağlık hizmetleri ve toplu ulaşımdır (The IMD World Competiveness Center, 2020). Singapur'da bunun dışında akıllı şehir uygulamaları kapsamında Dijital Vatandaşlık sınıflamasına giren yeni bir girişimin varlığından da söz etmekte fayda vardır. Bu girişim dijital olarak kapsayıcı bir toplum inşa etmek amacıyla topluluk gruplarını, şirketleri, hükümeti ve bireyleri daha da harekete geçirmeyi amaçlamaktadır. Singapur Cumhuriyeti resmi web sitesi olan Infocomm Media Development Authority (IMDA)'nin 15 Mart 2021 tarihli yazısında; yaşlıların yaşamını dijital okur-yazarlıklarını artırarak kolaylaştırma programının başlatıldığından bahsetmektedir (Lee, 2021). Singapur'da proje bazında öne çıkan Akıllı Şehir uygulamaları alt başlıklar halinde aşağıda verilmiştir;

- **Autonomous Vehicles - Otonom Araçlar Projesi: Akıllı Ulaşım Teması:**
Sürücüsüz arabaların, Singapur'un "45 dakikalık bir şehir" haline gelmesi için kara taşımacılığı ana planına entegre edilmesi ve 2040 yılına kadar yolculukların %90'ının "45 dakikalık şehir" hedefine ulaşması beklenmektedir (Consultancy Asia, 2020).
- **Hiring Robotic Police – Robotik Polisleri İşe Alma Projesi: Kamu Güvenliği Teması**
Bu proje Singapur tarafından benimsenen akıllı şehir Toplum bileşeni altında yer alan Kamu güvenliği ve Güvenlik alt bileşeni kapsamında geliştirilmiştir. Singapur'daki suç oranı halihazırda dünyanın en düşük seviyesinde olmasına rağmen, suç seviyesi minimize etmek için Robotik Polislere kamu güvenliğinde yer verilmektedir. Amaç, Singapur'un güvenliğini sağlamak için suçları önlemek, caydırmak ve tespit etmektir. (Shah, tarih yok.)
- **Robocoach: Robots Among Us – Aramızdaki Robotlar Projesi: Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) ve Sağlık Teması**
Robocoach, Singapur'un yaşlı vatandaşlarıyla birlikte düzenli egzersiz yaparak onların sağlıklı kalmalarına yardımcı olmak için çalışmaktadır. Hareket sensörü teknolojisi ile yaşlıların egzersiz rutinlerini doğru bir şekilde yapmalarını sağlamakta etkili olmuştur. Singapur Bilgi ve İletişim Geliştirme Otoritesi (IDA-The Infocomm Development Authority of Singapore)'ne göre, yaşlılar tarafından yapılan geri bildirimler olumlu olmuştur.
- **Punggol Digital District (PDD) - Punggol Dijital Bölgesi Projesi: Altyapı ve Hizmetler Teması**
PDD projesi Singapur'un ilk akıllı bölgesini oluşturmak için Singapur Teknoloji Enstitüsü ve Jurong Town Corporation (JTC) 'nin Punggol North içindeki İş Parkı alanlarını bir araya getirmiştir. PDD, yalnızca siber güvenlik ve dijital teknoloji gibi dijital ekonominin temel büyüme endüstrilerini barındırmakla kalmamış, aynı zamanda çevredeki topluluk için kapsayıcı ve yeşil bir yaşam tarzı oluşturmayı hedeflemiştir. Fikirlerin çapraz beslenmesini kolaylaştırma amacı güden PDD, özellikle endüstri ve akademinin birbirlerinin çalışma alanlarını ve tesislerini paylaşması için tasarlanmıştır.

3.4 Fukuoka – Japonya: Caretech Projesi

Fukuoka'nın vatandaşları hızla yaşlanmaktadır. 2025 yılında yaklaşık dört vatandaşın birinin, 2040 yılına kadar üçte birden fazlasının en az 65 yaşında olması bekleniyor. Fukuoka Belediyesi ve Accenture, mevcut sağlık ve refah politikalarını yeniden düşünmek, sürdürülebilir bir sağlık ve uzun vadeli bakım modeli planlamışlardır. Bu amaçla vatandaşların sağlıklı ve bağımsız bir yaşam sürmesini sağlamak için gelişmiş dijital yeniliği vatandaşların aktif katılımıyla sağlık, tıp ve refah sistemleriyle birleştirmek için birlikte çalışmaktadır (WEF,2020).



Şekil 2. Fukuoka Şehri Tahmini Yaş Dilimleri (Accenture, 2017)

Planlanan modelin içindeki ana başlıklardan biri olan Caretech Projesi Fukuoka, yaşlıları ve demanslıları korumak için yerel toplumu ve IoT ağlarını içeren bir ortak çalışma oluşturdu. Fukuoka'nın 100 Yıllık Yaşam Çağı'nı Öngören Sağlıklı Bir Sosyal Modeli Elde Etmeye Yönelik 100 Eylem projesi (2017) kapsamında, 150 mahalle topluluğundaki aile üyeleri ve bakıcılardan yararlanarak demanslı yaşlıları korumak için sistematik bir demans bakım modeli geliştirilmiştir.

Bir yandan şehirdeki elektrikçiler, gaz veya su sağlayıcıları, gazete dağıtıcıları ve posta işçileri gibi çeşitli hizmet sağlayıcılar vasıtasıyla evlerinde yaşayanları tek tek kontrol etmek için güçlerini birleştirdiler. Öte yandan, kapıdan kapıya ziyaretler projeye entegre edilerek, günlük kontroller, aramalar ve kısa mesajların yanı sıra bilgi ve iletişim teknolojisinin (ICT) kullanımını içeren yenilikçi bir sistem olan "Care-Tech" çözümleriyle proje desteklenmiştir. Böylece kaybolan yaşlıları aramak için çeşitli IoT tabanlı izleme çözümleri kullanılmıştır.

3.5 Seul – Güney Kore: U-Seul Projesi

Yaklaşık 10 milyonluk bir nüfusa sahip olan Seul, 2003 yılından bu yana Birleşmiş Milletler E-Devlet anketinde 1. sırada yer almaktadır. Akıllı Seul Altyapısı, Akıllı Seul hizmetleri için gerekli olan işlevsel BİT çerçevesini ifade eder. Akıllı Seul; su borusu sızıntıları, elektrik hatları ve verimli toplu taşıma güzergahı yönetimi ve sürücülerin güvenliği gibi verimli hizmet sağlama, altyapı ve ağ bakımına odaklanan şehrin önceki girişimlerine dayanmaktadır. Akıllı Seul, şehrin vatandaşlarla ilişkisine odaklanır ve daha fazla insan ve insan merkezli olarak yaşam kalitelerini iyileştirmeyi amaçlar.

Dördüncü Sanayi Devrimi, geniş intranet erişimi ve dijital teknolojideki kesinti ile Akıllı Seul yaklaşımı, Büyükşehir belediyesi tarafından vatandaşlarının yaşam kalitesine odaklanmaktadır. Şehri daha sürdürülebilir, yaşanabilir ve rekabetçi hale getirmek için nesnelerin interneti ve dijital erişimi uygulamak için gerek görülmüştür. BİT uygulayan u-Seul'un geleneksel şehir altyapısındaki sınırlamaları iyileştirmek için kabul edilmiştir. Şehir, kurumları ve vatandaşları arasındaki iletişimi, güveni, bilgi, ve deneyimlerin paylaşımını kapsamaktadır. Akıllı Seul'un odak noktası verimlilik, veriye dayalı yenilik ve akıllı istihdamdır.

Akıllı Seul Altyapısı, akıllı hizmetler sağlamak için gerekli olan ICT çerçevesine dayanmaktadır. Üç bileşene odaklanır. Bunlar; Bilgi İletişim Teknolojileri altyapısı, entegre bir şehir yönetimi çerçevesi ve akıllı kullanıcılarıdır. Akıllı Seul, şehrin idari bilgilerini yayınlayarak, açık kaynaklı veri paylaşımı oluşturarak uygulamalar geliştirip, vatandaşlarının talep ettiği en değerli hizmetleri ve bilgileri sağlar. Proje, halka açık alanlarda ücretsiz bir Wi-Fi sistemi sağlamaktadır. Kamu-Özel Ortaklığı (Public Private Partnership) sayesinde Akıllı Seul'e erişim iyileştirilmiştir. Metro ve otobüslerde savunmasız kişilerin sesi olmak için yüksek hızlı internet erişimi Wi-Fi ve yenilenmiş akıllı cihazlar sağlanmaktadır.

3.6 Kopenhag – Danimarka

Kopenhag, dünyadaki yaşanabilir şehirler arasında üst sıralarda yer almaktadır. IMD'nin akıllı şehir endeksinde (2020) de 6. Sıradadır. Akıllı şehirle ilgili öne çıktığı göstergeler; yaşanabilir konuta erişim, yeşil alan, güvenlik ve toplu taşımadır (The IMD World Competitiveness Center, 2020). Kopenhag akıllı şehir stratejisinde amaç yaşam kalitesinin artırılması ve yeşil şehir olma özelliğinin geliştirilmesidir. Bu hedefleri gerçekleştirmek için odaklanılan alanlar sağlık, mobilite, enerji ve iklim, akıllı vatandaşlar ve akıllı öğrenme olarak sınıflandırılabilir. Bu hedeflerin temelini ise veri platformları ve veri mahremiyeti, akıllı şehir altyapısı, yeniden üretim ve ortaklıklar oluşturmaktadır. Şehirdeki akıllı şehir ile ilgili girişimler şu şekildedir;

- **Ulaşım Entegrasyonu Projesi**
Projenin ana bileşenleri; bilişim ve teknoloji yönetimi, mobil, ulaşım, çok modluluk, görüntüleme ve sensör elemanları ve bunlardan üretilen verilerdir. Bu proje ile otobüs, tren ve metronun çevrim içi ve fiziksel entegrasyonunun sağlanmasının yanı sıra bisikletle ulaşımın toplu taşıma ile entegrasyonu sağlanmaktadır.
- **Bisiklet Yolları Projesi**
Projenin bileşenleri akıllı trafik sistemleri, LED aydınlatmalar, kullanıcıların yolları entegre bir şekilde kullanmasına izin veren görüntüleme ve sensör elemanlarıdır. Projenin amacı akıllı trafik sistemi uygulaması ile bisiklet yollarını dönüştürmektir.
- **Liman Banyosu Projesi**
Projenin bileşenleri görüntüleme ve sensör elemanları, veri, bilişim ve teknoloji yönetimi, su ile ilgili kamusal hizmetlerdir. Bu projenin amacı kanalizasyon sisteminin modernize edilmesi, temizlik programının benimsenmesinin yanı sıra güçlü şehir bir rekreasyon alanı oluşturarak güçlü bir kentsel tasarımının devreye alınmasıdır.
- **Su Yönetim Projesi**
Projenin bileşenleri görüntüleme ve sensör elemanları, veri, bilişim ve teknoloji yönetimi ve su ile ilgili kamusal hizmetlerdir. Bu projenin amacı Kopenhag'da yaşayan kişilerin doğrudan çeşmeden yüksek kalitede suya ulaşmalarını sağlamaktır.
- **EnergyLab Nordhavn Projesi**
EnergyLab Nordhavn projesi, enerji sisteminin yenilenebilir enerjiye dayalı güvenilir, uygun maliyetli ve sürdürülebilir bir sisteme dönüştürülmesini desteklemeyi amaçlamıştır. Projenin akıllı şehir bileşenleri akıllı enerji ve akıllı altyapı olarak tanımlanmıştır. EnergyLab Nordhavn projesinin genel amacı, geleceğin uygun maliyetli, çok taşıyıcılı bir enerji sisteminin (elektrik, termal ve ulaşım) tasarımı ve işletimi için yeni yöntemler ve çözümler geliştirmektir.

3.7 Londra - İngiltere

Londra'da hava kirliliği sebebiyle artış gösteren sağlık sorunlarının önüne geçmek ve yaşam kalitesini artırabilmek adına gelecek için akıllı şehir uygulamaları kullanılmaya başlanmıştır. Londra'da uygulanmakta olan akıllı şehir uygulamalarından bazıları aşağıda genel hatlarıyla açıklanmıştır:

- **Sensing London - Londra Algılama Projesi**
Şehirler, doğru bilgi olmadan anlaşılması zor karmaşık sistemlerdir. Ancak günümüz teknolojisi her türlü veriyi kaydetmek, depolamak ve analiz etmek için gerekli imkanlara sahiptir. Bu imkanlar şehirleri daha iyi mekanlar haline getirmek için kullanılabilir. Londra algılama projesi ICT (Information&Communication Technology-Bilgi İletişim Teknolojileri) kullanılarak hizmete alınmış bir projedir.
- **Londra'nın Yeraltı Altyapı Varlıklarını Haritalandırma Projesi**
Altyapının eksiksiz bir görünümü hem mevcut varlıkların nasıl yenileneceğini hem de yeni varlıkların nasıl teslim edildiğinin bir resmini çizerek mevcut durum için bir iyileştirme sağlayacaktır. Bu proje, yeni iş birliği modelleri geliştirmeyi ve Londra'nın yer altı altyapısının dijitalleştirilmesini amaçlamaktadır.
- **Love Clean London Projesi**
Love Clean London projesinde, vatandaşın uygunsuz çöp dökülmesi ve sağlıksız atık depolaması gibi çevresel sorunları yerel yönetimlere bildirmelerini sağlamak için mobil uygulamalar geliştirilmiştir.

3.8 Boston – Amerika Birleşik Devletleri

Boston akıllı şehir uygulamalarının denendiği ilk şehirlerden biridir. Bir grup uygulama yardımıyla vatandaşların park bilgilerine, servis problemlerine ulaşmaları ya da birbirleriyle iletişim kurmaları sağlanmaktadır. Kullanıcılar şehirde gözlemledikleri olası güvenlik problemlerini bildirebilir ya da okul otobüslerinin güzergahlarını takip edebilirler. Şehrin birçok noktasına yerleştirilen akıllı sensörler ve mikrohublar yardımıyla trafik durumuna ilişkin bilgiler kullanıcıların kullanımına sunulmakta ve trafik sıkışıklıklarının önüne geçilmektedir.

- **Yeni Kentsel Mekanikler Projesi**

Devlet, paydaşlar ve yurttaşların birlik ve uyum içinde çalışması gerekmektedir. Kişisel verilerin toplanması ve işlenmesi nedeniyle projenin başlangıcında bir grup vatandaşın tepkisiyle karşılaşılsa da sonrasında yapılan akıllı değerlendirme ve analizlerle güvenlik ve mahremiyet gibi konularda alınan önlemler şehir sakinlerinin akıllı şehir uygulamalarını kullanırken sisteme daha fazla güvenmelerini sağlamıştır. Pilot bölgelerde hayata geçirilen projeler, şehir genelinde kullanılmadan önce performans açısından değerlendirilmiş ve kullanıcılardan alınan geri dönüşler ile revize edilerek farklı platform ve kullanıcı profillerine uygun hale getirilmiştir.

3.9 New York – Amerika Birleşik Devletleri

New York IMD'nin 2020 Akıllı şehir endeksi sıralamasında 10. Sıradadır. Öne çıktığı konular yaşanabilir konuta erişim, güvenlik, sağlık hizmetleri ve hava kirliliğidir. (The IMD World Competitiveness Center, 2020)

- **Greener Greater Buildings Plan-Daha Yeşil Daha Büyük Bina Planı Programı**

Bu proje ile enerji bilgilerinin karar vericilere sunulması ve en uygun maliyetli enerji verimliliği önlemlerinin takip edilmesi sağlanmıştır.

- **Via Verde Programı**

New York Şehrinin South Bronx ilçesinde bulunan Via Verde, sürdürülebilirliği ve toplum üzerindeki etkilerini bir sonraki seviyeye taşımayı amaçlayan uygun fiyatlı bir konut modelidir.

- **Elektrikli Araç Pilot Projesi**

New York'ta sürdürülebilirlik açısından gelecek vadetmeyen taksiler için 2011'de başlatılan elektrikli araca dönüştürme amacı güden projedir. Elektrikli Araç Pilot Projesi, taksi filosunda elektrikli araçların daha geniş bir şekilde benimsenmesinin sonuçlarına dair bir vaka çalışması olarak hizmet etmektedir.

3.10 Santiago – Şili

Santiago, IMD (2020) dünya akıllı şehir indeksinde yüz dokuz (109) şehir arasında doksan birinci (91) sırada yer alırken Güney Amerika'daki akıllı şehirler arasında birinci sırada yer almaktadır.

Santiago akıllı şehir pilot projesi Aralık 2012'de Santiago'daki Metropolitan Bölge Konseyi tarafından onaylanmıştır (The Smart City Journal, tarih yok). Projede yenilikçi teknolojilere dayalı iyileştirmelerle gerçekleşecek tasarruf miktarının yüksek olması hedeflenmiştir. Kamusal aydınlatma durumunda, geleneksel sisteme kıyasla %40 oranında, yeni elektrik taşımacılığına ilişkin olarak da sıfır karbondioksit (CO2) emisyonu ve gürültüsüz trafik planlanmıştır. IESE CIMI (Cities In Motion Index) Navarra Üniversitesi İşletme Fakültesi tarafından yayınlanan Hareket halindeki şehir endeksi 2019 verilerine göre 174 akıllı şehir arasında 66. Sırada yer almaktadır. Bu da hedefleri yakaladığının göstergesidir.



Şekil 3. Santiago Akıllı Şehir Proje Görseli

4. TÜRKİYE'DEKİ AKILLI ŞEHİR UYGULAMALARI

Türkiye'de; Trabzon, Bursa, Kayseri, Antalya ve Konya'da iyi örnek olarak tanımlanan akıllı şehir uygulamaları gerçekleştirilmiştir.

4.1 Trabzon

- **Trabzon İçin Bir Fikrim Var**
Proje hem Toplum bileşeni altındaki sosyal içerme alt bileşenine, hem de Yönetişim ve Politikalar bileşeninin Vatandaş katılımı alt bileşenine uygun olarak hazırlanmıştır. Vatandaşların Trabzon'a dair hayallerini, proje, görüş ve önerilerini bildirmelerini sağlamak üzere görüntü ve ses kaydı yapan bir kabin yerleştirilmiştir.
- **Engelli Aracı Şarj İstasyonu**
Bu proje toplum Altyapı ve Hizmetler bileşenine uygun olarak hazırlanmıştır. Aracının enerjisi azalan veya biten engelli vatandaşların yararlanması amacıyla engelli aracı engelli aracı şarj istasyonu kurulmuştur.

4.2 Bursa

- **CBS Uygulaması**
Bu uygulama BİT (Bilgi İletişim Teknolojileri) kullanılarak geliştirilen Altyapı ve Hizmetler bileşenine girmektedir. Geliştirilen uygulama, kurum içi veri paylaşımında kullanılmak üzere tasarlanmıştır
- **E-Belediye Uygulamaları Fiber Optik Altyapısı**
Bu uygulama Altyapı ve Hizmetler bileşenine girmektedir. Toplam 62 adet birimin Bilgi İşlem Merkezine Fiber Optik bağlantısı yapılmıştır

4.3 Kayseri

- **Akıllı Kavşak**
Bu uygulama BİT (Bilgi İletişim Teknolojileri) kullanılarak geliştirilen Altyapı ve Hizmetler ile Çevre bileşenleri kapsamında gerçekleştirilmiştir. Kavşaklara yerleştirilen sensörler ile otomatik sayımlar yapılarak aracın daha fazla olduğu yola verilecek geçiş üstünlüğü otomatik olarak belirlenmektedir.
- **Sürdürülebilir Enerji Eylem Planı**
Sera gazı emisyonlarını azaltmaya yönelik bir dinamizm oluşturma amacıyla vatandaşlarını, enerji verimliliği ve yenilenebilir enerji kaynaklarını kullanmaya teşvik eden bir projedir.

4.4 Antalya

- **Akıllı Şehir Yönetim Platformu**
Bu proje; akıllı şehir Yönetim ve Politikalar bileşeni kapsamında geliştirilmiştir. Akıllı şehirciliğin merkezi bileşeni olan platform sayesinde akıllı uygulamalar tek noktadan yönetilmekte ve entegre bir şekilde çalışmaktadır.
- **Akıllı Aydınlatma Sistemi**
Şehir içinde bulunan park, bahçe ve yollarda vatandaşa hizmet veren sokak aydınlatmaları, akıllı bileşenler sayesinde hem kaynakların verimli kullanılmasını sağlamakta hem de şehir güvenliğine katkı sağlayacak çözümler üretmektedir.

4.5 Konya

- **ATUS (Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi)**
Toplu ulaşım kullanan vatandaşlara kolaylık sağlaması amacıyla güzergah görüntüleme, sefer saati sorgulama ve durak bilgileri görüntüleme işlemlerinin yapılabilmesi için geliştirilen Akıllı Toplu Ulaşım Sistemi'dir.
- **Merkezi Trafik Yönetim Sistemi- Akıllı Kavşaklar**
Konya il merkezinde 86 kavşakta hayata geçirilen Akıllı Trafik Yönetim Sistemi, araç yoğunluğu ve ortalama araç hızı gibi verileri kullanarak trafik ışıklarının yönetilmesini sağlamaktadır

5. BAŞARISIZ UYGULAMA ÖRNEKLERİ

Akıllı şehir tasarlamak, planlayıp inşa etmekten daha fazlasıdır. Uzun soluklu yol haritası tasarlanmış olsa dahi uygulamanın gerçekleşmesi için göz önünde bulundurulması gereken başka şeyler de vardır. Bunların başında paydaş katılımı, yatırımcı ve yeterince büyük uyumlu bir ekip gerekmektedir. Bu bölümde akıllı şehir projelerinden tamamlanamamış ve hiç başlayamadığı için amacına ulaşamamış örnekler sunulmaktadır.

5.1 Ordos - Çin

Akıllı Şehir alanında yapılan araştırmalara göre Ordos "dünyadaki en büyük hayalet şehir" unvanını taşımaktadır. 2001'de çölün ortasında kurulmuş olan şehir 200 milyar dolara mal olmuştur. Şehir bir milyon nüfusa sahip olacak şekilde tasarlanmasına rağmen 2016 yılında yaklaşık 100.000 kişinin yaşadığı ve şehirdeki havalimanının hiç kullanılmadığı belirtilmektedir (Euklidiadas, 2019).

Modern bir hayalet kasaba, ölü doğmuş bir şehir ve başarısız bir ütopya olarak adlandırılan Ordos Kangbashi, sayısız uluslararası medya kaynağının eleştirilerine maruz kalmıştır. Çin mali krizi, belediye borcu, aşırı arz, iflas etmiş geliştiriciler ve yerel yetkililerin terfi etmek için yapay olarak GSYİH'yi artırmaya yönelik uygulamaları projeyi zora sokmuştur.

5.2 Porto – Portekiz

PlanIT Vadisi projesi, Portekiz'de Porto şehrinin doğusunda yapılması planlanan ancak asla inşa edilemeyen en akıllı şehir projesidir. Proje 2011-2015 için planlanmış, 10 milyon Avroluk bir projedir (Angelidou, 2015). Living PlanIT yazılım şirketinin Kentsel İşletim Sistemi (Urban Operating System-UOS) olarak, gerçek ölçekte sergileyeceği geleceğin örnek bir modüler akıllı şehir platformu olarak planlanmıştır.

UOS platformu bazı yatırımcıları heyecanlandırırsa da, butik bir bankanın 1.670 dönümlük araziye ödünç vermesine rağmen, hiç kimse şehrin ilk katmanını geliştirmek için gereken 19 milyar doları yatırım yapmak istememiştir. Portekiz Hükümeti tarafından bir "Ulusal Çıkar Projesi" olarak belirlenmiştir. Bununla birlikte finansman zorlukları ve büyük takım olma konusunda katılan tüm şirketleri temsil eden, ortak bir tutkuyu paylaşan ve bunu gerçekleştirme araçlarına sahip olan sıkı sıkıya bağlı bir ekip oluşturulamaması nedeniyle proje henüz başlatılmamıştır (Smart City Hub, 2018).

5.3 Lagos - Nijerya

Lagos şehri sınırındaki Victoria Adası'nda modernlik harikası olarak yapımına başlanan yeni kıyı şehri, Atlantik Okyanusu'ndan geri kaza - nılan yaklaşık 2400 dönümlük arazi üzerine kurulmuş ve 8.5 kilometre uzunluğunda bir deniz duvarı ile korunmak üzere planlanmıştır. Proje sunulduğuna; şehrin bağımsız güvenilir elektrik altyapısı, gelişmiş fiber optik telekomünikasyon sistemi ve son teknoloji ile donatılmış binalar ve kentsel tasarım içereceği öne sürülmüştür. Sürdürülebilir Akıllı Şehir olarak planlanmasına rağmen proje istenilen niteliklere ulaşamamıştır (Mboup & Oyelaran-Oyeyinka, 2019).

Lagos'un sürdürülebilir, kapsayıcı ve müreffeh bir şehir olma potansiyeline rağmen, Lagos'u akıllı şehir olması bu konuda atılan adımların zayıf bir temele oturtulması ve ekonomik zorluklar nedeniyle engellenmiştir. Mboup ve Oyelaran-Oyeyinka (2019) tarafından hazırlanan teknik raporda bu konu detaylı bir şekilde açıklanmıştır. Rapora göre; şehrin sokak planlaması ve kamusal alanlara tahsis edilmiş arazi yeterince iyi planlanmamıştır. Proje temeli; akıllı temel altyapı, akıllı kurumlar ve yasalardan yoksundur. Şehirdeki yapılanmada pek çok yerleşim yerinde kanalizasyon sistemi ve yağmur suyu drenaj tesisleri bulunmamaktaydı. Su ve enerji bağ - lantısının yanı sıra akıllı temel altyapının temel bileşenlerinden olan atık yönetimi yeterince sağlanmamıştır. Yağışlı mevsimlerde özellikle yoksul yerleşim yerlerinde sorunlar yaşanmakta ve sık yaşanan enerji kesintileri şehrin ekonomisini olumsuz yönde etkilemektedir.

5.4 Toronto - Kanada

Sidewalk Labs şirketinin 2019 Haziran'ında ayrıntılı planlarını ilk kez internetten yayınladığı proje Toronto'da "dünyanın en yenilikçi semti olarak inşa edilmiş bir mahalle" olarak duyuruldu. Firma, binlerce konut birimini kapsayan masif ahşaptan on yeni karma kullanımlı bina inşa etmeyi amaçlıyordu. Bu malzeme daha çevre dostudur, daha hızlı üretilir ve geleneksel inşaat malzemelerinden daha ucuzdur. Diğer önemli amaçlar arasında sera gazlarını yüzde 89 oranında azaltmak, pnömatik bir çöp toplama sistemi uygulamak, araba kullanımını yürüme ve bisiklete binme lehine sınırlayacak bir cadde sistemi tasarlamak ve halka açık kablosuz ağ kurmak yer almaktadır. Burada yaşayacak olan topluluk, aynı zamanda, konut ve trafik karar verme süreçlerine yardımcı olmak için kaynak açısından verimli ve sürekli olarak kentsel veriler toplayan kapsamlı bir sensör ağından da faydalanacaktır.

Doctoroff ve diğer Sidewalk Labs temsilcileri COVID-19 pandemisini ileri sürmüşlerdir. Ancak yapılan araştırmalar sonucunda kişisel verilerin güvenliğinin sağlanamayacağından şüphe duyan firma çalışanlarının işi bırakması, kişiler arası güven ve şeffaflık eksikliği olduğu bilgilerinin yer alması diğer nedenler arasında yer almaktadır.

6. SONUÇLAR

Şehir sakinlerine daha güvenli, daha sağlıklı, daha yaşanabilir bir şehir hayatı sunmayı hedefleyen akıllı şehirlerin iyi uygulama örneklerine dünyanın çeşitli yerlerinde rastlamak mümkündür. Yerel yönetimler şehir sakinlerine daha iyi bir yaşam sunmak üzere daima yenilikler ve yeni yöntemler arayışındadır. Bu çalışma ile dünyanın çeşitli şehirlerinde uygulanmış enerjiden, sağlığa, ulaşımdan, çevreye birçok alanda gerçekleştirilmiş akıllı şehir projelerinden örnekler sunulmaktadır. Diğer yandan, bu çalışmada uygulama sırasında ortaya çıkan aksaklıklar nedeniyle amacına ulaşmamış akıllı şehir dünya örnekleri incelenmektedir. İncelemeler sonucunda ileriye dönük Akıllı Şehir proje süreçleri için uygulanabilecek olumlu yönler ve kaçınılması gereken olumsuzluklar ile ilgili çıktılar elde edilebilecektir.

Akıllı şehirler konusunda gerçekleştirilen başarılı çalışmalarda;

- Şehir yönetimlerinin bünyesinde akıllı şehir geliştirme ve bu süreci yönetme ile ilgili kurul veya kurulların oluşturulması,
- Şehirdeki araştırma ve çalışmalar yapan KOBİ'lerin desteklenmesi, bu işletmelerin çalışmalarından yararlanılması,
- Vatandaşların yürütülen faaliyetlere katılımının sağlanması, bu noktada bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı kolaylıklardan yararlanılması,
- Farklı akıllı şehir örnekleri ile tecrübe alışverişinde bulunulması,

çabalarının ülkelerin akıllı şehir uygulamalarının sayısını ve etkililiğinin artmasına, sürdürülebilirliğe olumlu yönde etki ettiği görülmüştür.

Belediye başkanları ve kentsel politika yapıcılar, şehirleri için en iyi akıllı şehir uygulamasının ne olabileceği konusunda bir anlayış geliştirmelidir. Başka bir şehirde, şehirlerini daha akıllı hale getirmeye yardımcı olacağına inandıkları bir stratejiyi eyleme almadan önce tüm detaylar hakkında bilgi sahibi olmaları gerekir. Başarının meydana gelişini sağlayan koşullar iyice anlaşılmalıdır. Örnek aldıkları uygulamayı başarıya ulaştıran politika, yönetim ve teknoloji yeteneklerine yakından bakmalı ve sonra kendi şehirlerinin yeteneklerine yakından bakmalıdırlar. Şehirlerini daha yaşanabilir kılmak için gerekli koşullara sahip olup olmadıklarıyla ilgili zor sorulara cevap vermeleri gerekir. Şehirlerindeki yaşanabilirlik boşluklarını kapatacak kaynaklara sahip olup olmadıklarını, yeniliği kendi bağlamlarına uyarlayıp uyarlayamayacaklarını veya yeni fikirler aramaya devam etmek zorunda kalıp kalmayacaklarını bilmeleri gerekir.

KAYNAKLAR

- Angelidou, M.** (2015). Smart City Strategy: PlanIT Valley (Portugal). URENIO. [https://www.urenio.org/2015/01/26/smart-city-strategyplanit-valley-portugal/#:~:text=PlanIT%20Valley%20\(originally%202011,UOS\)%20on%20a%20real%20scale.](https://www.urenio.org/2015/01/26/smart-city-strategyplanit-valley-portugal/#:~:text=PlanIT%20Valley%20(originally%202011,UOS)%20on%20a%20real%20scale.)
- ASCIMER-Assessing Smart City Initiatives For The Mediterranean Region.** (tarih yok). ASSESSMENT METHODOLOGY FOR SMART CITY PROJECTS Application to the Mediterranean Region, https://institute.eib.org/wp-content/uploads/2017/02/2017_0131-ASCIMER-PROJECTSUMMARY.pdf
- Consultancy Asia** (2020). <https://www.consultancy.asia/news/3382/singapore-is-the-globes-top-country-for-autonomous-driving>
- Eden Strategy Institute, and ONG&ONG Pte Ltd.** (2018), Top 50 smart city governments https://static1.squarespace.com/static/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/EdenOXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf
- Euklidiadas, M.M.** (2019). Smart cities that failed along the way. <https://www.smartcitylab.com/blog/urban-environment/smart-cities-that-failed-along-the-way/#:~:text=An%20example%20of%20this%20are,with%20their%20peaks%20and%20valleys.>
- IESE CIMI.** (2019). <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>
- Lee, S.** (2021). Supporting seniors in going digital for life. <https://www.imda.gov.sg/news-and-events/impact-news/2021/03/Supportingseniors-in-going-digital-for-life>
- Mboup G., Oyelaran-Oyeyinka B.** (2019) Relevance of Smart Economy in Smart Cities in Africa. In: Mboup G., Oyelaran-Oyeyinka B. (eds) Smart Economy in Smart African Cities. Advances in 21st Century Human Settlements. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-3471-9_1
- Smart City Hub** (2018). PlanIT Valley: The smartest city never been built <http://smartcityhub.com/governance-economy/planit-valley-the-smartestcity-never-been-built/>
- T.C. Çevre Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,** 2021. Örnek Uygulama İncelemeleri/ <https://www.akillisehirler.gov.tr/egitim-ornek-uygulama-incelemeleri/>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,** (2019). 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi Ve Eylem Planı , <https://www.akillisehirler.gov.tr/wpcontent/uploads/EylemPlani.pdf>
- T.C. Çevre, Şehircilik ve İklim Değişikliği Bakanlığı,** (2021). Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Akıllı Şehirler ve Coğrafi Teknolojiler Dairesi Başkanlığı, Akıllı Şehir Proje Yönetimi Standartlarının Belirlenmesi Projesi.
- The IMD World Competitiveness Center.** (2020). Smart City Index 2020. <https://www.imd.org/smart-city-observatory/smart-city-index/>
- World Economic Forum.** (2020). Smart at Scale: Cities to Watch 25 Case Studies. http://www3.weforum.org/docs/WEF_Smart_at_Scale_Cities_to_Watch_25_Case_Studies_2020.pdf