

PAPER DETAILS

TITLE: Yerel Yönetimlerde Akıllı Şehir Vizyonu: Şehir Yönetim Araçları Ve Trendleri

AUTHORS: Muhammed Attila SEVİM,İbrahim KIRCOVA,Esg r  UHADAR

PAGES: 109-126

ORIGINAL PDF URL: <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/722568>

Yerel Yönetimlerde Akıllı Şehir Vizyonu: Şehir Yönetim Araçları Ve Trendleri

Strategic Public Management Journal
Issue 9, pp.109/126
May 2019
DOI: 10.25069/spmj.499391
Received:19/12/2018
Accepted:21/01/2019
© The Author(s) 2017
For reprints and permissions:
<http://dergipark.gov.tr/spmj>

Smart City Vision in Local Administrations: City Management Elements

Muhammed Attila SEVİM¹

İbrahim KIRCOVA²

Esra ÇUHADAR³

Öz

Yüzyıllardır uygarlık, bilgi ve toplu yaşam merkezi olan şehirler; özellikle 19. yüzyılın sonlarından itibaren ekonomik, sosyal ve politik etmenlerden etkilenmiş ve değişime uğramıştır. Şehirlerin geçmiş nesillerden devralınıp, kaliteli bir yaşam tarzı sunmaları ve gelecek nesillere de kullanılabilir şekilde teslim edilmesi önem arz etmektedir. Bu ise şehirlerin inşasının ve yönetiminin insan ve çevre odaklı olmak üzere köklü değişim ve dönüşümünü gerektirmektedir. Özellikle fazla göç alan, hızlı büyüyen ve plansız gelişmelere maruz kalan şehirler günümüzde kronik problemlerle karşı karşıyadır. Altyapı, üstyapı, ulaşım, iletişim, eğitim, sağlık gibi temel konularda ihtiyaçlar hızla büyümekte ve hizmet arzının çok üzerinde bir seyir izlenmektedir. Bu nedenle geleneksel sorun çözme yöntemlerinin dışında yeni arayışlar söz konusu olmaktadır. Bu gelişmelerle birlikte teknoloji alanında yaşanan hızlı değişimler ve ortaya çıkan gelişmeler; şehir problemlerinin teknoloji ve inovasyon temelli bir yaklaşımla ele alınarak daha kesin ve hızlı çözümler üretebilmesine imkân vermektedir. Bu çalışmada 21. YY'nın en önemli gündem maddelerinden biri olan "Akıllı Şehir Konsepti" üzerine durulmuş ve şehir yönetim unsurları bu kapsamda incelenmiştir. Çalışma kapsamında incelenen şehir yönetim örneklerinde yerel yönetimler ile sağlanan güçlü iş birliklerine değinilmiş ve akıllı şehirlerin oluşturulması, yüksek yaşam standartlarının sağlanması ve güçlü ekonomilerin yaratılması üzerine durulmuştur.

Anahtar kelimeler: Şehir Yönetim Unsurları, Teknolojik Gelişmeler ve Değişimler, Akıllı Şehir Vizyonu.

Abstract

Cities have been the heart of civilization, knowledge and collective life for centuries. From the end of the 19th century onwards, they have been affected and transformed by economic, social, and political conditions. It is important that the cities are taken over from past generations, and that they offer a quality lifestyle and are

¹ Doktora Öğrencisi, Yıldız Teknik Üniversitesi, İşletme Yönetimi Bölümü, mas@infofoloji.com

² Prof. Dr., Yıldız Teknik Üniversitesi, İşletme Bölümü, ibrahimkircova@gmail.com

³ Yüksek Lisans Öğrencisi, Marmara Üniversitesi, Küresel Şehirler ve İstanbul Araştırmaları Bölümü, esra.cuhadar@infofoloji.com

delivered to future generations accordingly. This necessitates a radical change and transformation of the construction and management of cities, both in social and environmental terms. Especially the cities which have been growing rapidly due to immigration and the cities which have been exposed to unplanned progress now face chronic problems. The basic needs such as infrastructure, transportation, communication, education, and health are rapidly growing at levels much higher than the service supply. Therefore, there emerged a searching for new ways other than the traditional problem-solving methods. In addition to these developments, rapid changes and developments in technology make it possible to have more accurate and fast solutions to the city problems by using technology and innovation based perspectives. In this study, the “Smart City Concept” which is one of the most crucial agenda-setting topics of the 21st century was emphasized, and the elements of city administration were examined in this context. The examples of the city management examined within the content of this study focused on the strong cases of cooperation with certain local administrations, and they further explore the establishment of smart cities, the provision of high living standards, and the creation of strong economies.

Key words: City Management Elements, Technological Developments and Changes, Smart City Vision.

GİRİŞ

Küreselleşen dünyada ulusal ve uluslararası pazarlarda hızla artan rekabet ve teknolojiye yaşanan hızlı gelişmeler, değişime ayak uydurma ve yeni stratejiler oluşturmayı hem firmaların hem de ülkelerin gündeminde ilk sıraya yerleşmesini sağlamıştır.

Her biri bir ülke büyüklüğüne ulaşacak devasa şehirlerin öneminin artması ile şehir yaşamında toplumların davranışlarını düzenlemek ve fertlerin ihtiyaçlarını sağlıklı bir şekilde karşılamak için kanunlar, yönetmelikler ve uluslararası standartlar doğrultusunda çeşitli konulara dair yeni yaklaşımlar ortaya çıkmıştır. Bu bağlamda ulaşım, enerji, su, sağlık, çevre ve güvenlik sorunlarına yönelik ekonomik, verimli, yaratıcı, aktif yurttaş katılımını sağlayan, ileri teknolojinin yardımıyla yaşam kalitesini her alanda arttırmayı hedefleyen yaklaşımlar benimsenmeye başlanmıştır. “Akıllı Şehir” kavramı da bu noktada gündeme gelmiştir.

Akıllı şehir konsepti; kent, ekonomi, ulaşım, enerji ve altyapı yönetiminden, çevre, su ve atık yönetimine, güvenlikten erişilebilirliğe ve bilgi erişimine kadar birçok konuyu içine almaktadır. Özellikle son yıllarda teknoloji alanında yaşanan değişimler, dijital altyapı ile şekillenen yaşam biçimini etkileyen şehirleri ortaya çıkarmıştır. Ekonomik gelişmenin, şehirler arası rekabet edebilirliğin, yaşam kalitesi artışının önemli bir aracı olarak görülen “Akıllı Şehir Konsepti” bu çalışmada ele alınmıştır. Dünya’da Akıllı Şehir konsepti konusunda öne çıkan şehirlere bakıldığında, birçok şehrin Akıllı Şehir konseptini şehirlerdeki yaşam kalitesini tüm boyutlarıyla beraber iyileştirmeye yönelik bir aracı olarak tanımladıklarını görebiliriz. Bu boyutların arasında çevre, enerji, ulaşım ve ekonomi diğerlerine göre bir adım öne çıkmaktadır.

Bugün dünyada akıllı şehir olarak nitelendirdiğimiz Viyana, Londra, Barcelona, Amsterdam gibi metropollere baktığımızda, nüfus artışıyla ortaya çıkan ihtiyaçlara, teknoloji ve şehir entegrasyonunun sağladığı uygulamalarla çözüm arandığı görülmektedir. Bu çalışma kapsamında incelenen bu şehirlerin uygulamalarına değinilmiştir.

1. AKILLI ŞEHİR KAVRAMI

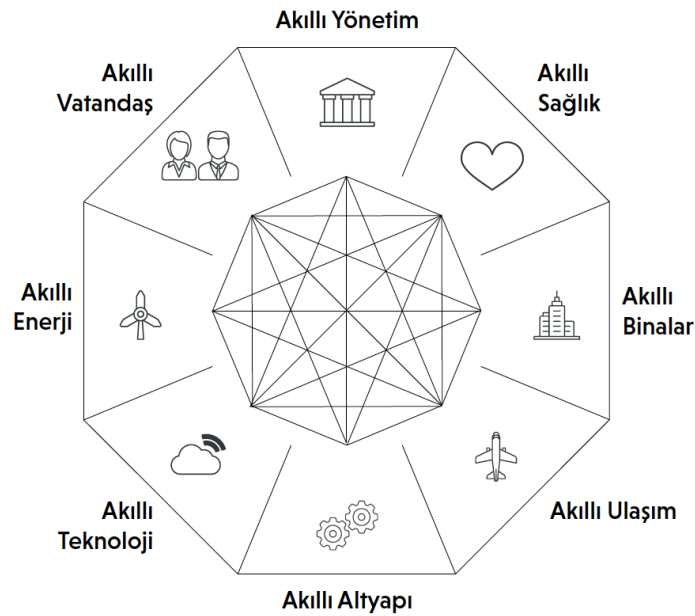
Akıllı Şehir ifadesi, dilimize İngilizce *Smart City* kavramından çevrilerek kazandırılmıştır. Bununla birlikte Akıllı Şehir ifadesinin yanı sıra Bilişim Kentleri (*Informatic Cities*) Sayısal Kentler (*Digital Cities*) ifadeleri de kullanılmaktadır (Erkek, 2017: 60).

Türkiye Cumhuriyeti Kalkınma Bakanlığının *Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler Eksenli Mevcut Durum Raporu (Şubat 2013)* belgesinde Akıllı Şehir ifadesinden ‘Günümüzde kentlerin yaşadıkları sorunları çözmeyi ve kentlerde yaşayanların hayat kalitesini artırmayı amaçlayan *Akıllı Şehir* çözümleri önem kazanmaktadır ve dünyadaki pek çok şehirde hızla uygulamaya geçirilmektedir.’ şeklinde söz edilmektedir.

New York Belediyesi Teknoloji ve İnovasyon Biriminin yaptığı tanıma göre Akıllı Şehir ‘kentsel hizmetin kalitesini, performansını ve etkisini artırmak, kent maliyetlerini ve kaynak tüketimini azaltmak, vatandaşlarla hükümet arasındaki ilişkiyi geliştirmek adına yapılan çalışmalarda Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanılması’ ifadesini kapsamaktadır.

Giffinger ve Rudolf Giffinger Akıllı Şehir kavramını; ‘bölgesel rekabet, ulaşım, ekonomi, kaynak kullanımı, insan ve sosyal sermaye, yaşam kalitesi yönetiminde halkın katılımı ile birlikte Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin kullanılmasıdır.’ şeklinde tanımlamıştır.

Frost ve Sullivan; Akıllı Şehirlerin, Akıllı yönetim, akıllı enerji, akıllı bina, akıllı hareketlilik, akıllı altyapı, akıllı teknoloji, akıllı sağlık ve akıllı vatandaş olmak üzere 8 temel bileşenden meydana geldiğini belirtmişlerdir.



Şekil 2: Akıllı Şehir Bileşenleri (Frost&Sullivan)

- **Akıllı Yönetim:** Şehirlerde yaşayan insan sayısının artması ile şehir yönetimlerinin görevleri de zorlaşmaktadır. Neyin, ne zaman, nerede, kim tarafından ve nasıl yapılacağının önceden belirlenmesi hem teknolojik hem de yönetsel açıdan ele alınarak sürecin her adımında Bilgi İletişim Teknolojilerinden (BİT) en rasyonel şekilde yararlanılmalıdır.

- **Akıllı Sağlık:** Şehirlerde yerinde ve zamanında yapılması gereken acil müdahalelerde nüfus yoğunluğundan kaynaklı gecikmeler yaşanmaktadır. Ayrıca hastane kapasitesinin talepleri karşılayamaması, yoğun hayat temposunun getirdiği zamansızlık, bireyselleşmenin ön plana çıkması, bireylerin aldığı sağlık hizmetlerinde konfor arayışının artması gibi nedenler sağlık hizmetlerinde açık veri ve büyük veri ile sağlanacak bir sistemin oluşmasını gerekli kılmaktadır.

- **Akıllı Binalar:** Akıllı Şehir etmenlerinden biri olan akıllı bina ve yaşam temasının, IDC (International Data Corporation) tarafından yayımlanan raporda 2014 yılında 147 milyar dolarlık bir iş hacmine sahip olduğu belirtildi. Bu rakamın 2020 yılında ise 220 milyar dolara ulaşması öngörülmektedir. Akıllı binalarda ortaya çıkan özelliklere baktığımızda; izleme, değerlendirme ve raporlama esasları üzerine kurulu bilgi işlem altyapısı, binada giriş çıkış işlemleri, enerji akımı ve tüketimi, sürekli görsel kayıt sistemi, yangın haber sistemi, binaya izinsiz girişlerin denetimi, enerji akışının sürekli denetimi, sıcaklık ve soğukluk sistemlerinin yönetimi gibi birbiriyle bağlantılı özellikler ön plana çıkmaktadır.

- **Akıllı Ulaşım:** Günümüzde özellikle dijital dönüşümün ağ, veri ve içerik temelinde hızlı bir şekilde gerçekleşmesi bütün şehir sistemlerinin veri üretir ve veri kullanır hale gelmesini sağlamıştır. Şehir yönetimleri bütün unsurlarını büyük veri içinde sağladıkları veri setlerinden oluşturdukları modellemelerle ürettikleri süreçler üzerinden yönetmektedirler. Akıllı Ulaşım bu noktada şehir içinde var olan tüm ulaşım kapasitesini maksimum düzeyde kullanmayı sağlayacak çözümlerin üretilmesi ile gerçekleşmektedir. Bu durumda akıllı ulaşım yatırımlarının sadece ulaşım araçlarına değil, yeni tip otomobillere, otonom araçlara, mobil iletişim teknolojilerine ve mobil uygulamalara da yapılması gerekmektedir.

- **Akıllı Altyapı:** Şehir altyapılarının etkin olmayan bir biçimde çalışması, daha fazla maliyet ve kaynak tüketimine neden olmaktadır. Bu noktada açık standartlar üzerine kurulu, iyileştirilmiş servis alanları ile desteklenmiş, ileri teknoloji ile optimize edilmiş, finans ve kaynak tasarrufu sağlayan çözümlerin sağlanması akıllı altyapıyı tanımlamaktadır.

- **Akıllı Teknoloji:** Akıllı Şehir etmenlerinden biri olan akıllı teknoloji; şehirlerin ekonomik, sosyal ve çevresel sorunlarının, teknolojinin ve verinin kullanımıyla çözülmesini kapsamaktadır. Akıllı şehir uygulamalarında kullanılan teknolojik öğeler; bulut bilişim, büyük veri ve analitiği, mobil uygulamalar, nesnelerin interneti ve sosyal medya olarak görülmektedir.

- **Akıllı Enerji:** Dünya, şehirlerin ihtiyaç duyduğu enerji üretiminin karşılanmasına ve toplumların tükettiği tabi kaynakların oluşumuna yönelik pek çok sorunla karşı karşıyadır. Günümüzde şehircilik çalışmaları hava, su ve toprak kaynaklarından oluşan çevresel unsurlar göz önünde bulundurularak gerçekleştirilmektedir. Bu anlamda çevresel alanlar, şehir hizmetleri ve şehirden yararlanma hedeflerine, akıllı ve daha fazla sürdürülebilir şehir modellerinin dahil edilmesine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu noktada akıllı enerji, enerjide sürdürülebilir yenilikçiliğin ifadesi olarak karşımıza çıkmaktadır.

- **Akıllı Vatandaş:** Akıllı Şehir etmenlerinden bir diğeri olan “Akıllı Vatandaş” etmeni ile vatandaşların bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanma ve üretme becerilerinin geliştirilerek yaratıcılığı ve inovasyonu özendiren kapsayıcı bir toplum oluşturulması amaçlanmaktadır.

- Akıllı Şehir Yönetim Araçları

Şehirlerin akıllı şehir olarak konumlanmaları, şehir yönetiminde kullanılan araçları akıllı şehir yönetim araçları olarak şekillendirmeleri önem arz etmektedir. Bu noktada incelenen akıllı şehir yönetim araçları aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır.

1.1. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin İnterneti ‘benzersiz bir şekilde adreslenebilir nesnelerin kendi aralarında oluşturduğu, dünya çapında yaygın bir ağ ve bu ağdaki nesnelerin belirli bir protokol ile birbirleriyle iletişim içinde olmaları’ olarak tanımlanmaktadır. (Brock, 2001:34). Ayrıca bu kavramı kabaca; çeşitli haberleşme protokolleri sayesinde birbirleri ile haberleşen ve birbirine bağlanarak, bilgi paylaşarak akıllı bir ağ oluşturmuş cihazlar sistemi olarak da tanımlamak mümkündür.

Yapılan araştırmalara göre bugün internete 10-11 milyar cihazın bağlı olduğu tahmin edilmekte ve bu rakamın 2020 yılına gelindiğinde 50 milyar cihaz seviyesine çıkması öngörülmektedir. Aynı araştırmalara göre; 2003 yılında dünyada kişi başına düşen birbirleriyle bağlantılı cihaz oranı 0,08 iken bu oranın 2020 tahmini ise ‘6,48’dir. Ayrıca 2020 yılında, 20 adet tipik ev cihazının üreteceği bilgi trafiğinin, 2008 yılında üretilen tüm internet trafiğinden daha fazla olacağı tahmin edilmektedir.

Nesneler, algılayıcılar ve elektronik devreler ile donatıldığında insanlarla iletişime geçerek durum bilgilerini güncelleyebilecek yetenekler kazanırlar. Mobil ağlar ve internetin gelişimiyle birlikte bu nesnelerin kişiler ile iletişim kurmaları kolaylaşmış ve insanlar da onları her yerden, her zaman gözlemleme ve kontrol etme şansına sahip olmuştur. (Uckelmann vd., 2011:20).

1.2. Büyük Veri Uygulamaları

Bilişim teknolojisindeki hızlı gelişme ile işlemciler ve depolama alanları için giderek düşen birim maliyetidepolanabilir veri miktarının hızla artmasına ve işletmelerin bu verileri kullanmasında bir takım fonksiyonel aksamalarla sonuçlanmıştır.

Depolama alanının büyüklüğü ne olursa olsun günümüzde bu büyüklüğü doldurmaya yetecek miktarda veri sürekli artan bir hızla oluşmaktadır. A'dan B'ye gitmek için izlediğimiz rota ve hatta bir reklam izlemek için yapılan anlık duraksamalar gibi her işlem artık bir noktada kaydedilebilmektedir.

Bu veri dalgası teknoloji çevrelerinde tartışılırken kısaca ‘büyük veri’ terimi kullanılmaktadır. Fakat bu terim veri hacminin ötesinde; mevcut veri toplama ve analiz paradigmalarınızın ihtiyaçlarınızı karşılamak için başarısız olmaya başladığı noktada işi ele alır. Büyük veri sizin için kullanılabilir teknolojiye bağlı olarak değişir. Örneğin, Google her ay 90 milyardan fazla aramayı desteklemek için yaklaşık 600 petabayt veriyi işler. Fakat bunu güvenilir yapmak için çok özel mimariler ve algoritmalarından yararlanır. Gerçek meydan okuma büyük verinin (big data) tek özelliği değildir, daha karmaşık sorunlar bilgi yönetiminin tüm boyutlarıdır. Veri çeşitliliği, karmaşıklığı, hız ve gerçek zamanlı çalışmak büyüyen sorunlar yaratabilir. (Th. Rassi, Stamatina, M. Pardalos, Panos, 2015:26)

Geleneksel veri yönetimi ve analitik teknikler, ne olduğunu anlamak ve ‘neden’ sorusuna cevap vermek için tarihsel veri kümelerini bulup çıkarırlar. Büyük veri; artan hacim, çeşitlilik, hız ve geleneksel teknolojilerin tıkanıdığı noktadaki veri karmaşıklığı gibi sorunların doğal evrimidir. Bunlar sırasıyla; anlamlı ve erişilebilir bilgi için görselleştirme tekniklerinin yanı sıra veri sınıflandırma ve ontoloji için yeni yaklaşımlardır.

Depolama ve işleme kapasitesi maliyeti düşmeye devam ediyor olsa da; kaynakların her zaman belirli bir kısıt dahilinde genişleyeceği gerçeği ve ekonomik faktörler mutlaka yeni baskılar ekleyecektir. En önemli baskı kaynakları hangi miktarda, hangi süre ile veri depolanacağı ve verilerin gelecekteki değeri hakkında önceliklendirmeler yapmak olarak görülmektedir.

1.3. Bulut Bilişim

Bulut teknolojisi en yalın haliyle internet üzerinden erişimde bulunulan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesidir. Bu teknolojiye şirketlerin bilişim alanında kullanılan yeteneklere ne zaman isterse ya da ihtiyaç duyarsa o zaman erişmesi esas alınır. Bulut teknolojisinin üç yapıtaşı ise SaaS (Software as a Service), PaaS (Platform as a Service) ve IaaS'tır (Infrastructure as a Service). (Bessis ve Dobre, 2014: 179).

İngilizcesi Software as a Services (SaaS) olan Yazılım hizmeti, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu CRM, ERP, finans ve muhasebe yazılımları gibi programları bulut üzerinde sağlar. Farklı lokasyonlarda faaliyet gösteren firmalar için SaaS ekstra yazılım maliyeti oluşturmaz ciddi ekonomik avantaj sağlar. SaaS için en uygun örnek Gmail'dir. Google'ın sunduğu bu hizmet ile mail gönderebilir, dokümanlarınızı düzenleyebilir ve dosyalarınızı yedekleyebilirsiniz. Yazılım bilginiz olmasa dahi tüm işlemlerinizi gerçekleştirebilirsiniz. (Bollier, D, 2016)

İngilizcesi Platform as a Service (PaaS) olan Platform hizmeti, uygulama geliştiricilere donanım ve yazılım katmanları sunarak projelerini geliştirme imkanı sağlar. Bu hizmet sistem yönetimi, işletim sistemi, programlama dili ortamı, veri tabanı vs. gibi platformlar sunar. Sistem yönetimi hizmet sağlayıcı tarafından gerçekleştirildiği için siz sadece uygulamaları ve verilerinizi yönetirsiniz. Örneğin PHP ile bir yazılım kodladınız. Kodladığınız yazılımın SQL ve web sunucu altyapısı ile uğraşmak zorunda kalmazsınız. PaaS, sadece yazılımınızın çalışması gereken platformları sağlar.

İngilizcesi Infrastructure as a Service (IaaS) olan Altyapı hizmeti, Bulut Bilişim'in en temel hizmetidir. IaaS ile sanal sunucu oluşturulup kullanıcılara bulut sunucu hizmeti sunulmaktadır. Bulut altyapısı ile sanal sunucu kaynakları size özel olarak tahsis edilir. IaaS ile esnek altyapıya sahip olursunuz. Örneğin tatil organize eden web sitelerinde tatil sezonlarının başlangıcına yakın sunucu kaynak ihtiyacı artar. Kullanılan kaynaklar, Bulut Bilişim'in esnek yapısından faydalanılarak istendiği zaman artırılıp/azaltılabilir. (Bessis ve Dobre, 2014: 179).

1.4. Healthcare IT

Sağlık Bilgi Teknolojisi; sağlık ve sağlık hizmetlerine uygulanan bilgi teknolojisidir. Tüketici ve sağlayıcılar arasında bilgisayarlı sistemler ile güvenli bilgi alışverişini destekler (Calyam vd., 2016:3-20). Bu teknolojiyle:

- Sağlık kalitesini iyileştirmek ve etkinliğini artırmak
- Sağlık verimliliğini ve üretkenliğini artırmak
- Tıbbi hataları önlemek ve sağlık prosedürlerinin doğruluğunu artırmak
- Sağlık maliyetlerini azaltmak
- İdari verimliliği artırmak ve sağlıktaki iş süreçlerini geliştirmek
- Verimsiz çalışma süresini azaltmak
- Uygun fiyatlı hizmetle halkın her kesimine erişimin sağlanması amaçlanmaktadır.

Sağlık Bilgi Teknolojisi; iletişim ve karar verme için bilgisayar donanım ve yazılım depolama, geri alma, paylaşma ile uğraşan ve sağlık bilgisi, veri kullanımı, bilgi ve hem de içeren bilgi işleme uygulamasıdır. Teknoloji, araçlar ve bilgi ile ilgili geniş bir kavramdır. Aynı zamanda sistemleri, organizasyon yöntemleri ve teknikleri de dahil olmak üzere geniş temaları kapsamaktadır. Sağlık Bilgi Teknolojisinde, teknoloji sağlık bilgilerini taşımak için sistemleri kurmak için ağ bilgisayarlarını ve iletişim özelliklerini temsil eder.

Sağlık bilişimi; bilgi bilimi, bilgisayar bilimi ve sağlığın kesiştiği alanı ifade eder. Bu kavram, bilgisayar bilimleri, matematik, psikolojinin katkılarının sağlık sektöründe kullanımını ve bilgi paylaşımını açıklar. Sağlık ve biyomedikal bilginin elde edilmesi, depolanması, geri alma ve kullanımını optimize etmek için gerekli kaynakları sağlamak ve cihazların yöntemleri ile ilgilenir.

1.5. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insanın düşünme yapısını anlamak ve bunun benzerini ortaya çıkaracak bilgisayar işlemlerini geliştirmeye çalışmak olarak tanımlanır. Yani programlanmış bir bilgisayarın düşünme girişimidir. Daha geniş bir tanıma göre ise, yapay zeka, bilgi edinme, algılama, görme, düşünme ve karar verme gibi insan zekasına özgü kapasitelerle donatılmış bilgisayarlardır.

1.5.1. Yapay Zekâ Yaklaşımları

1.5.1.1. İnsan Gibi Düşünen Sistemler

İnsan gibi düşünen bir program üretmek için insanların nasıl düşündüğünü saptamak gerekir. Bu da psikolojik deneylerle yapılabilir. Yeterli sayıda deney yapıldıktan sonra elde edilen bilgilerle bir kuram oluşturulabilir. Daha sonra bu kurama dayanarak bilgisayar programı üretilebilir. Eğer programın giriş/çıkış ve zamanlama davranışı insanlarınkine eşse programın düzeneklerinden bazılarının insan beyninde de mevcut olabileceği söylenebilir.

İnsan gibi düşünen sistemler üretmek bilişsel bilimin araştırma alanına girmektedir. Bu çalışmalarda asıl amaç genellikle insanın düşünme süreçlerini çözümlemede bilgisayar modellerini bir araç olarak kullanmaktır.

1.5.1.2. İnsan Gibi Davranan Sistemler

Yapay zekâ araştırmacılarının baştan beri ulaşmak istediği ideal, insan gibi davranan sistemler üretmektir. Turing zeki davranışı, bir sorgulayıcıyı kandıracak kadar bütün bilişsel görevlerde insan düzeyinde başarımlar göstermek olarak tanımlamıştır. Bunu ölçmek için de Turing testi olarak bilinen bir test önermiştir. Turing testinde denek, sorgulayıcıyla bir terminal aracılığı ile haberleşir. Eğer sorgulayıcı, denegin insan mı yoksa bir bilgisayar mı olduğunu anlayamaz ise denek Turing testini geçmiş sayılır. Turing, testini tanımlarken zekâ için bir insanın fiziksel benzetiminin gereksiz olduğunu düşündüğü için sorgulayıcıyla bilgisayar arasında doğrudan fiziksel temastan söz etmekten kaçınmıştır. Burada vurgulanması gereken nokta, bilgisayarda zeki davranışı üreten sürecin insan beynindeki süreçlerin modellenmesiyle elde edilebileceği gibi tamamen başka prensiplerden de hareket edilerek üretilmesinin olası olmasıdır.

1.5.1.3. Rasyonel Düşünen Sistemler

Bu sistemlerin temelinde mantık yer alır. Burada amaç çözülmesi istenen sorunu mantıksal bir gösterimle betimledikten sonra çıkarım kurallarını kullanarak çözümünü bulmaktır. Yapay zeka'da çok önemli bir yer tutan mantıkçı gelenek zeki sistemler üretmek için bu çeşit programlar üretmeyi amaçlamaktadır. Bu yaklaşımı kullanarak gerçek sorunları çözmeye çalışınca iki önemli engel karşımıza çıkmaktadır. Mantık, formel bir dil kullanır. Gündelik yaşamdan kaynaklanan, çoğu kez de belirsizlik içeren bilgileri mantığın işleyebileceği bu dille göstermek hiç de kolay değildir. Bir başka güçlük de en ufak sorunların dışındaki sorunları çözerken kullanılması gereken bilgisayar kaynaklarının üstel olarak artmasıdır.

1.5.1.4. Rasyonel Davranan Sistemler

Amaçlara ulaşmak için inançlarına uygun davranan sistemlere rasyonel denir. Bir ajan algılayan ve harekette bulunan bir şeydir. Bu yaklaşımda yapay zekâ, rasyonel ajanların incelenmesi ve oluşturulması olarak tanımlanmaktadır. Rasyonel bir ajan olmak için gerekli koşullardan biri de doğru çıkarımlar yapabilmek ve bu

çıkarımların sonuçlarına göre harekete geçmektir. Ancak, yalnızca doğru çıkarım yapabilmek yeterli değildir. Çünkü bazı durumlarda doğruluğu ispatlanmış bir çözüm olmadığı halde gene de bir şey yapmak gerekebilir. Bunun yanında çıkarımdan kaynaklanmayan bazı rasyonel davranışlar da vardır. Örneğin, sıcak bir şeye değince insanın elini çekmesi bir refleks harekettir ve uzun düşünce süreçlerine girmeden yapılır.

2. AKILLI ŞEHİR YÖNETİM TRENDLERİ

Dünyamız günden güne değişimlerle karşı karşıya kalmaktadır. Bu değişimler, dünya üzerindeki birçok şeye doğrudan ve dolaylı olarak etki etmektedir. Yaşanan değişimler noktasında şehir yönetiminde ortaya çıkan trendler aşağıdaki gibi incelenmiştir.

2.1. Karbon Tüketimin Azaltılması

Şehirlerde artan nüfus dolayısıyla ortaya çıkan trafik sıkışıklığını ve karbon salınımını engellemek, Akıllı Şehir yönetiminin incelemesi gereken önemli konuların başında gelmektedir. Bu soruna çözüm olarak ortaya çıkan kavramlar; yenilenebilir enerji kullanımı, güneş enerjisi kullanımı, toplu taşıma araçlarının kullanımı vb. şeklinde ortaya çıkmaktadır.

2.2. Akıllı Trafik Yönetimi

Trafikteki çözüm yolları ile ilgili ortaya çıkan kavramalar; akıllı parklanma, otoparkların düzenlenmesi, araç paylaşımı, bisiklet kullanımı, toplu ulaşım kullanımının artırılması vb. şeklinde ortaya çıkmaktadır.

2.3. Açık Veri Sistemleri

Akıllı Şehir uygulamalarına temel oluşturulacak bilgiler çeşitli istatistiksel süreçlerle elde edilmektedir. Kamu bilgisinin, kamu davranışlarını ve isteklerini yorumlamada kullanıldığı bu süreç, halkın yaşam kalitesini artıracak uygulamalara temel oluşturmaktadır.

2.4. Güçlü Otomasyonlu Binalar

Bina otomasyonu, yüksek modern yapılarda veya küçük, fakat lüks villalarda çalışmakta olan elektrikli sistemlerin otomatikleştirilmesi için yapılan yazılımsal ve donanımsal işleri kapsayan bir kavram olarak görülmektedir. Bu sistemlerde, binalarda kullanılan enerjinin kontrolü sağlanmaktadır. Bu sistem sayesinde enerji israfının önüne geçilmekte, ekonomik olarak da iyileşmeler sağlanmaktadır.

2.5. Akıllı Toplu Ulaşım Sistemleri

Akıllı toplu ulaşım sistemi ile toplu taşıma araçlarının duraklara ne kadar sürede geleceği ne sıklıkla geleceği, hatlara ait sefer saatleri ve bulunulan noktaya yakın duraklar belirlenmektedir. Bu sistemle birlikte, toplu taşıma araçlarının kullanımının artırılmasının yanında; özel araç kullanımının, bekleme sürelerinin, trafik sıkışıklığının azaltılması da amaçlanmaktadır.

2.6. Bisiklet Kullanımı ve Araç Paylaşımı

Araç ve bisiklet paylaşımı, araçların tek başına kullanılmasını önlemek adına arcın başka bir yolcuyla paylaşılması anlamına gelmektedir. Artan trafik sıkışıklığını azaltmak ve halkın paylaşımcılığını artırmak amacıyla uygulanan politika ciddi iyileştirmeler yaratmıştır. Araç paylaşımı sayesinde ekonomik açıdan yarar sağlayan vatandaşlar, tek başına yolculuk yapma sırasındaki sıkıntı ve stresten de kurtulmaktadırlar.

2.7. Akıllı Sağlık Uygulamaları

Bu uygulamalar, açık veri ve büyük veri ile sağlanacak bir sistemden oluşmaktadır. Çeşitli uygulamalarla desteklenmesi planlanan sistemde amaç, doktorsuz sağlık hizmeti sunmaktır. Oluşturulacak uygulama

merkezleri veya mobil uygulamalar sayesinde hastanın sağlık kontrolü çeşitli yollarla elde edilecek veriler sayesinde uzaktan gerçekleştirilecektir. Böylelikle, doktorun ulaşamadığı yerlerde kontrol hızlı olmakta ve kontrolün sürekliliği sağlanabilmektedir.

3. DÜNYA'DAKİ AKILLI ŞEHİR ÖRNEKLERİ

Bu başlık altında dünya genelinde birçok şehri kapsayarak yapılan araştırmalarda öncelikle ön planda bulunan, birçok endeks sıralamasında ilk sıralarda yer alan şehirler ve akıllı şehir araç ve trendlerinin kullanımı sonucu ortaya çıkan projeler ve kullanımları incelenmiştir.

3.1. Viyana

Viyana'da gerçekleştirilen 'Akıllı Şehir Viyana (Smart City Vienna)' uygulamasıyla uzun vadede önemli projelere imza atmıştır. Yerel yönetimler tarafından yönetilen uygulamada amaç; iş, eğlence ve hayatın her alanını kapsayan eşit yaşam standardı sağlamak ve şehrin her türlü enerji, altyapı, hareketlilik gibi toplumsal alanlardaki sorunlarını ortadan kaldırıp yaşam standardını artırmaktır.

Bu amaçla birçok proje üzerinde çalışılmıştır. Bu projelerden bazıları aşağıda belirtilmiştir;

- **Akıllı Altyapı:** Sayısız uluslararası örgüt ve küresel şirketin merkezi olan Viyana'da altyapıya olan ihtiyaç ve verilen değer yüksektir. Bu konuda özellikle üniversiteler çalışmalarını hızlandırmışlardır. Viyana Üniversitesi yeni kurduğu kampüslerde 'yeşil bina' uygulamasını gerçekleştirerek örnek teşkil etmektedir. Yapılan ultra-modern tren hattı sayesinde şehir ulaşımı sorunsuz ve etkili bir hale gelmiştir. Ana Tren İstasyonu olarak adlandırılan hattın merkezine bağlı, 1000 tren, 8 hızlı tren, 2 otobüs hattı, tramvay ve metro hatları bulunmaktadır. Ofis, otel, alışveriş merkezi gibi yapılar bu tren ağının Ana Tren İstasyonu etrafında toplanmıştır. Hava Limanlarına trenle ulaşım imkânı sağlanarak, yolcu memnuniyeti artırılmıştır. Ayrıca bu trenlerde ücretsiz wifi, bilgisayar ve akıllı telefonlar için çok sayıda priz ve yolcular için akşam yemeği imkânı sunulmaktadır.

- **Akıllı Hareketlilik:** Viyana'nın toplu taşıma ağı dünyadaki en iyi toplu taşıma ağlarından biridir. 37 dünya şehrinin bulunduğu 'TripAdvisor' sıralamasında 'Şehir Ulaşımı' dalında ilk sıradadır. 5 metro hattında toplam 104 istasyon, 29 tramvay hattı, 115 otobüs hattı bulunmaktadır. Otobüs filoları geliştirilerek elektrikli otobüs kullanımı artırılmıştır. Kullanılan akıllı telefon uygulamaları ile otobüs ve metro saatleri, konumları takip edilebilmektedir. CityBike uygulaması ile kredi kartı ile bisiklet istasyonlarından alınan bisikletlerle, mevcut olan geniş bisiklet yolu ağı içerisinde rahatlıkla ulaşım sağlanmaktadır. Bu trafiği hafifletmekte ve hava kirliliğini engellemektedir.

- **Akıllı Teknoloji:** Akıllı teknolojiler şehir hayatını hem basitleştirir hem de geliştirir. Viyana'da halka açık birçok noktada ücretsiz wifi imkânı sunulmaktadır. 2016 itibarı ile erişim noktaları sayısı 400'e yükseltmekle birlikte, özel uygulamalarla otel, restoran, kafe gibi mekanlar için öneriler sunulması üzerinde çalışmalar yapılmaktadır. www.vienna.info web sitesi aracılığıyla, her türlü ekran desteği ile şehir haritasına anında ulaşım sağlanmaktadır. Kültürle teknolojinin iç içe olması gerektiğinin bilinci ile yürütülen projeye 2013 yılından bu yana Viyana Devlet Operası performanslarının Akıllı TV ler ile yüksek kalitede izlenebilmesi sağlanmıştır. Viyana'da start-up konusunda patlama yaşanmaktadır. Bunun sebebi olarak Avrupa'nın büyük şehirlerine olan yakınlığı ve bir eğitim şehri olması gösterilebilir. Viyana özellikle Orta Avrupada'ki şirketler için start-up konusunda ilgi odağı olmuştur.

- **Yeşil Viyana:** Mercer Küresel Yaşanabilirlik ve Yaşam Kalitesi Raporu'na göre, Viyana 2015'te de en üst sıradaki yerini alarak üst üste 6. kez en yaşanılabilir ülke seçilmiştir. Viyana, sahip olduğu 2000 park ile halkın ve ziyaretçilerin yeşil alan ihtiyacını en üst düzeyde karşılamaktadır. Yeşil Bina uygulamalarına öncülük

etmekte ve bununla ilgili girişimleri desteklemektedir. İçinden geçen Tuna Nehri ile doğal güzelliklere, doğal yaşama ve birçok birki ve hayvan türüne sahiplik yapmaktadır. Oluşturulan 19 hektarlık ‘Vienna Green Belt’ alanı ile doğa sporları ve yürüyüş için birçok parkurla halka hizmet vermektedir. Aynı amaçla gerçekleştirilen oyun ve eğlence alanları da halkın mutluluğunu önemli derecede etkilemektedir.

- **Sürdürülebilir Viyana:** Sürdürülebilirlik adına birçok uygulama gerçekleştirilen Viyana’da özellikle yeşil alanların çoğaltılması, park ve gezi yerlerinin düzenlenmesi, bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması gibi uygulamalar özellikle dikkat çekmektedir. Ayrıca yeşil taksi, elektrikli bisiklet, organik ve doğal kozmetik ürünleri, yeşil dükkanlar, organik moda, doğal kaynak suları, modada sürdürülebilirlik ve geri dönüşüm gibi güncel konularla ilgili çalışmalar gerçekleştirilerek sürdürülebilirlik sağlanmaktadır.

- **Erişilebilir Viyana:** ‘Daha fazla bilgi, daha az hayal kırıklığı’ sloganıyla engelsiz ve ulaşılabilir bir yaşam için engellilerin şehir hizmetlerine nasıl erişebileceklerini anlatan bilgilendirmeler sağlayan Viyana, dünyada bu konuda farkındalık yaratan çalışmalar ve uygulamalar yapmaktadır. ‘Engelsiz Otel’ uygulamalarıyla engelliler için rahat konaklama imkanları, otoparklarda yapılan düzenlemelerle kolay park imkanları sağlanmaktadır. Yine aynı amaçla şehirlerde engelliler için yönlendirmeler bulunmakta ve tekerlekli sandalye kiralama, tatil diyaliz, ortopedi gibi hizmetler sunulmaktadır. Viyana’yı tanıtan işaret diliyle hazırlanmış İngilizce videolar da halkın hizmetine sunulmuştur. Engellileri hayatın içine alabilmeyi kendine prensip edinen Viyana’da, engelliler için özel turlar da düzenlenmektedir.

- **Hayatı Kolaylaştıran Uygulamalar:** Teknolojik gelişmeleri destekleyen ve bu konuda çalışmalarını sürdüren Viyana’da hayat, yaygın olarak akıllı telefonlarda kullanılan uygulamalarla çok daha kolay ve keyifli bir hale gelmiştir. Seyahat edilmesi ve görülmesi gereken yerler, trafik durumu, toplu ulaşım ağının durumu, saatleri, araçların konumu, yeme içme konaklama için uygun yerlerin bilgisi, tarihi yerler için multimedya ve ses özellikli kayıtlar gibi birçok alanda bu uygulamalar aktif olarak kullanılmaktadır ve bu uygulamalarla şehir halkının bilgiye her zaman ve her yerde ulaşabilmesi sağlanmaktadır.

Yukarıda da görüldüğü gibi, Viyana ‘Akıllı Şehir’ uygulamalarını önemli derecede benimsemiş ve bu sayede halkın yaşam kalitesini de üst düzeye çıkarmayı başarmıştır.

3.2. Londra

‘Akıllı Şehir’ olarak nitelendirilen Londra, bu alanda sahip olduğu özellikler ve sağladığı teknolojik gelişmelerle ‘Akıllı Şehir’ konseptine katkıda bulunmaktadır. Londra Belediyesi, halkın yaşam kalitesini artırmak ve kent sürdürülebilirliğini sağlamak amacıyla çeşitli çalışmalar gerçekleştirmektedir. Bu doğrultuda incelen başlıklar, yapılan proje ve çalışmalar aşağıdaki gibidir;

- **Kraliçe Elizabeth Akıllı Olimpiyat Parkı Projesi:** Doğu Londra’da inşa edilen yeni akıllı ve sürdürülebilir park, tüm dünyada örnek teşkil etmektedir. 45 hektarlık alana konumlandırılan parkta toplam 10.000 yeni konut, iş bölgeleri ve dünya standartlarında bir üniversiteden oluşan yaşam alanları yer almaktadır. Bu ‘Akıllı Park’ ile insanlardaki park algısını değiştirmek ve sürdürülebilir fayda sağlamak hedeflenmiştir. Parkın birçok noktasında yer alan Wi-Fi noktaları ile, park sakinlerinin internete kolay erişimi sağlanmaktadır. Ayrıca parkın kendi mobil uygulaması ile, park sakinleri güncel haberlere ve etkinliklere ulaşabilmektedirler. Park sahip olduğu ısıtma-soğutma sistemleri sayesinde, karbon emisyonunu azaltmakta ve çevreye kirliliğini önlemektedir. İçerisinde yer alan Lea Nehri Vadisi ile teknolojik yapılarla doğayı bir araya getirerek ziyaretçilere, çalışanlara ve park sakinlerine farklı bir ortam sunmaktadır.

- **The Crystal Projesi:** Siemens tarafından inşa edilen the Crystal, akıllı enerji ve su tasarruflu teknolojiler ile donatılmıştır. Dünyanın en büyük fuar ve konferans alanına sahip The Crystal, aynı zamanda dünyadaki

önemli sürdürülebilir binalardandır. Bina, sahip olduğu güneş enerjisi ve topraktan pompalı ısıtma sistemleri ile kendi enerjisini kendisi üreterek, ısıtma enerjisinin tamamını kendisi sağlamaktadır. Açılış yılı olan 2012'den beri 250 binden fazla ziyaretçiyi ağırlayan yapı, kendi boyutlarındaki normal binalara göre %70 daha az karbon salınımı yapmaktadır.

- **Ulaşımında Hidrojen Enerjisi Kullanımı:** Hidrojen sürdürülebilir çevre için önemli bir yakıt kaynağıdır. Londra'da atık, rüzgâr ve güneş kaynaklarının karbon bazlı bileşenlerinden hidrojen elde edilmektedir. Hidrojen enerjisinin kullanımı, karbon ayak izini ve serbest emisyonunu azaltılmaktadır. Bu bilinç doğrultusunda Londra, hidrojen enerjisi kullanımına önem vermekte ve RV1 hidrojen otobüslerini kent içinde toplu taşımaya açmıştır. Bu sayede Londra'da Yeşil Ekonomi adı verilen bir projenin temelleri atılmıştır. Çevreye duyarlılık konusundaki vizyonla, hidrojen enerjisi kullanımını artırmaya çalışılmaktadır.

- **Elektrikli Araçlar:** Londra'da yapılan çalışmalara göre araçların %90'ı günde 10 km'den daha az mesafe katetmektedir. Bu mesafe elektrikli araçların rahatlıkla yol alabileceği bir uzunluktur. Elektrikli araçların çevreyi koruma ve insan sağlığı üzerindeki olumlu etkisi doğrultusunda çalışmalara ve düzenlemelere devam eden Londra Belediyesi, 2020 yılında 100.000 adet elektrikli aracın trafiğe çıkarılmasını hedeflemektedir.

- **Uzun Vadeli Altyapı Planı:** İlerleyen yıllarda nüfus artışı ile birlikte kent yaşamındaki sorunların artması kaçınılmazdır. Bu şartlar altında yaşam kalitesini artırmak için çalışmalara hız verilmesi gerekmektedir. Altyapı Planı kapsamında enerji ve su talebini yönetmek için akıllı şebeke teknolojilerinin kullanımı önerilmektedir. Altyapı çalışmalarında yapılan tekrar kazılarını önlemek amacıyla, altyapıyı görüntüleyecek 3D sistemlerin kullanılması için çalışmalar yapılmaktadır. CCTV (Close Circuit TeleVisio, Kapalı Devre Televizyon) Sistemleri kullanılarak, kazaların, trafik sıkışıklığının önlenmesi amaçlanmaktadır.

- **Yeraltı Metro Hattı:** Artan trafik sıkışıklığı dolayısıyla toplu taşımaya önem veren Londra'da yeraltı metrosu ile ulaşım oldukça yaygındır. Metro ağının çok geniş olması ve halkın ulaşım yolu olarak çoğunlukla yeraltı metrosunu tercih etmesi, altyapı hizmetlerine olan yatırımın artmasına neden olmaktadır. Bu kapsamda, yeraltı metrosunda performans ve kaliteyi artırmak adına birçok çalışma ve proje gerçekleştirilmiştir. Piccadilly, Bakerloo, Central hatları en çok kullanılan hatlar olması dolayısıyla yeni trenlerin temini ve sinyalizasyonun iyileştirilmesi konularında çalışmalar yapılmaktadır. Kalite ve verimliliği artırmak adına yapılan bir diğer çalışma ise, tam otomasyonlu tünellerde sürücüsüz trenlerle hattın ulaşımının sağlanması şeklindedir. Hattın kapasitesini artırmak, daha yüksek hızlara ulaşmak ve iki tren arası mesafeyi en aza indirebilmek adına Docklands Light Railway (Dockland Hafif Tren Yolu) de olduğu gibi tam otomasyonlu sisteme geçiş planları yapılmaktadır. Ayrıca müşteri memnuniyetine ve süreç hızına verilen önem doğrultusunda kapalı gişelerde gerçekleşen bilet satışının yerine bilet makineleri ile otomasyona geçiş için çalışmalar hızlandırılmıştır. Londra'nın yaşam biçimine uygun olarak Cuma ve Cumartesi günlerinde Jubilee, Victoria, Central, Northern ve Piccadilly hatlarında 24 saat boyunca ulaşım sağlanmaktadır.

- **Sağlık Okulu Programı:** Londra Belediyesi, 'sürdürülebilir kentlerde sağlıklı yaşam' felsefesi doğrultusunda, özellikle çocuklarda sağlıklı yaşam bilincini artırmak ve teşvik etmek amacıyla Sağlık Okulu Programını uygulamaktadır. Bu program kapsamında, okullara ziyaretler gerçekleştiren sağlık ekipleri, okula yürüyerek ya da bisikletle gitme, öğle aralarında sağlıklı beslenme gibi konularda çocuklara eğitim vermektedir. Bu eğitimle daha sağlıklı bir geleceğin inşa edilmesi amaçlanmaktadır. Okullar, belli şartları yerine getirmedeki başarısıyla sınıflara ayrılarak ödüllendirilmekte, bu teşvik sayesinde katılımın artırılması planlanmaktadır.

- **Speed Volunteering (Hızlı Gönüllülük):** Geleneksel gönüllülüğten farklı olarak, eş zamanlı hareket edebilme sayesinde eylemlerin sonuçları hızlı ve güçlü olmaktadır. Geliştirilen 'speed volunteering' mobil

uygulaması ile, gönüllülükteki sınırlamaları ortadan kaldırarak yetenekli insanlara bir iletişim ağı oluşturulmaktadır. Yardım kampanyaları düzenlemek, sosyal konularda farkındalık yaratmak adına yapılan organizasyonlarda uygulama sayede gerçekleşen hızlı bilgi paylaşımı ile gönüllülüğün etkisi artırılmaktadır. Organizatör ve aktivistler ile gönüllüleri buluşturan bu uygulamayı 3 binden fazla kişi kullanmakta ve haftada 2 bin kişi gönüllülüğe aktif katılım göstermektedir.

- **Halk Sağlığı:** Londra’da Sürdürülebilir Kent felsefesi doğrultusunda, halkın yaşam kalitesini artırmak adına halk sağlığı konusunda birçok çalışma gerçekleştirilmiştir. Her yıl düzenlenen Sağlıklı Yaşam Zirvesi ile halkın sağlıklı yaşam konusunda uzmanlar tarafından bilinçlendirilmesi sağlanmaktadır. Yapılan bisiklet yollarının ardından çeşitli mecralarda gerçekleştirilen kampanyalarla halk bisiklet kullanımına teşvik edilmiştir. Ayrıca, fiziksel sağlığın yanında psikolojik problemlere de önem verilmiş, bu doğrultuda halka psikolojik destek sağlayan yardım merkezleri kurulmuştur.

Görüldüğü üzere Londra Belediyesi, Akıllı Şehir konseptini benimsemiş ve bununla ilgili yeni vizyonlar oluşturmuştur. Özellikle enerjinin sürdürülebilirliği, ulaşım ve halk sağlığı konularının üzerinde durmuş, bu yöndeki çalışmalarını hızlandırmıştır.

3.3. Barselona

Akıllı Şehirler, kent yaşamının kalitesini artırmak adına çevre, mobilite, konut, enerji, haberleşme ve işletmeler konusunda bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak modernizasyonu gerçekleştirmektedirler. Bu kapsamda Akıllı Şehir uygulamaları alanında birçok projeye sahip Barselona da dünya öncülerinden biridir.

Bu alanda birçok çalışma ve projeye imza atmış Barselona, Akıllı Şehir uygulamalarıyla İspanya’da ilk, Avrupa’da 3. Dünya’da 10. sırada yer almaktadır. Elde edilen bu başarıya dayanak oluşturan, yapılan proje ve çalışma içerikleri aşağıdaki gibidir:

Akıllı Uygulamalar: Barselona, kent yaşamını kolaylaştırmak amacıyla oluşturulmuş tüm uygulamaların erişimi için ‘Apps4Bcn Portal’ ı oluşturmuştur. Bu platform sayesinde ihtiyaç duyulan uygulamalara hızlı erişim sağlanabilmektedir.

- **Daha İyi Bir Hizmet İçin Dikgen Trafik Ağı:** Bu projede Akıllı Otobüs Ağı ifadesi, şehrin ulaşımı kolaylaştıran, rahat ve hızlı bağlantılı bir ağ ile donatılmış olması şeklinde kullanılmıştır. Bu amaçla hız, frekans ve hizmet sunumunu iyileştirmek için otobüs duraklarında, trafik ışıklarında, transfer noktalarında teknolojik yöntemler kullanılmıştır. Halkın ihtiyaç ve isteklerine göre şekillenen bu projelerde, yeni bir bakış açısıyla toplu taşımada özellikle çocuk ve yaşlılar gibi özel gruplar için yeni düzenlemelere yer verilmesi üzerine çalışmalar yapılmaktadır.

- **Telebakım Hizmetleri:** Barselona, engelliler, yaşlılar ya da evde tek başına yaşayanlar için telebakım hizmeti sunmaktadır. Bu hizmet, evde yardıma ihtiyaç duyan, yalnızlık ve psikolojik problemler yaşayan şehir halkına ücretsiz olarak yardım etmeyi kapsamaktadır. Bu amaçla 70.000 üzerinde vatandaşa hizmet verilmektedir.

- **Elektrikli Araçlar:** Kent yönetimi, ulaşımın sürdürülebilirliğine yüksek derecede önem vermektedir. Yeni bir ulaşım modeli oluşturarak, halkın ulaşım kalitesini, rahatlığını ve kolaylığını artırırken; çevreyi ve havayı koruma, enerji tasarrufu adına olumlu sonuçlar sağlamaktadır. Bu amaçla kentte özel ulaşım ve toplu taşımada elektrikli araç kullanımı yaygınlaştırılmaktadır. Elektrikli taksi, elektrikli otobüs ve elektrikli bisiklet kullanımı ve yaygınlaştırılmasında dünyada öncü konumunda olmak için çalışmalar yürütülmektedir.

- **Akıllı Trafik Işıkları:** Şehirde yaşanacak olası acil durumlar için de bazı uygulamalar kullanılmaktadır. Özellikle yangın ve trafik kazası gibi acil durumlarda, olay mahalline erken ulaşabilmek amacıyla ilgili ekipler

için trafikte yeşil alan oluşturulmaktadır. Ekiplerin güzergâhında bulunan trafik ışıkları sinyal yoluyla yeşile döndürülerek ekiplerin geçişi sağlanmaktadır. Ekiplerin geçişi bittiğinde, ilgili trafik lambası eski ayarlarına dönmektedir. Böylece acil durumlara müdahale süreleri azaltılmaktadır.

- **Barselona Wi-Fi:** Barselona Kent Konseyi tarafından sunulan bu hizmet vatandaşlara tüm sokaklarda ücretsiz Wi-Fi imkanı sunmaktadır. 193 adedi belediye tesisinde, 276 adedi de sokak sitelerinde olmak üzere toplamda 469 adet erişim noktasıyla, İspanya'nın en önemli ortak Wi-Fi ağını oluşturmaktadır. Bu sayede kolay internet erişimi ve günlük yaşamda teknoloji kullanımını artırmak hedeflenmektedir. Gelecek yıllarda otobüs ve metro hatlarında da internet erişimi sağlama adına da birçok proje yürütülmektedir.

- **mSchools:** Bu proje kapsamında, orta öğretime başlayan çocuklara 'mobil teknolojiyi kullanarak sınıf çalışması yapma' fırsatı sunulurken, çocukların akademik performansını artırmak ve okul terk oranlarını azaltmak hedefleri gerçekleştirilmektedir. 'Let's mobilise computing' adlı ders içeriğinde kavramlaştırma ve uygulama gibi başlıklar yer almaktadır. Bu ders ile, çocukların küçük gruplar halinde çözüm yolları bulma, birlikte çalışma gibi yetenekleri ortaya çıkarılırken aynı zamanda hayatı kolaylaştıracak yeni uygulama fikirlerinin doğması da sağlanmaktadır. 'Mobil Eğitim Ödülleri' ile öğrenciler ve öğretmenler teşvik edilmektedir.

'Mobil Tarih Haritası' ile öğrencilerin aktif katılımıyla, yine öğrenciler için okul çevresindeki oyun, park alanları, güzergâh vb. için harita çıkarılması hedeflenmektedir.

- **Temassız Erişim:** Akıllı telefonlar, tabletler, PDA veya internet bağlantısı olan herhangi bir cihaz üzerinden NFC ve QR kodlarıyla erişimin sağlandığı ve şehir üzerinde mevcut bulunan yüzlerce erişim noktası ile vatandaşlara hizmet sunulmaktadır. Vatandaşlar bulundukları yere en yakın erişim noktasındaki kare barkodlar aracılığıyla internet üzerinden yakındaki tüm eğlence, yemek, konaklama yerlerinin ve etkinlik takvimlerinin bilgisine ulaşabilmektedir.

- **Bisiklet Kullanımı:** Şehrin hareketliliğini çevreyi koruyarak artırmak, ulaşım sürelerini azaltmak, kısa süreli yolculuklar için halkı bisiklet kullanmaya teşvik etmek amacıyla 2007 den bu yana, bu alanda çalışmalar yapılmaktadır. Sürdürülebilirlik ilkesi gereği yapılan çalışmalarla kurulmuş, 420 istasyona sahip bisiklet ağından faydalanmak için web sitesine üye olmak gerekmektedir. Üyelik sonucunda eve gönderilen kart ile herhangi bir istasyondan kartı okutarak bisikleti alabilir, herhangi bir istasyonda yine kartı okutarak bırakabilirsiniz. Bu sayede trafik yoğunluğu azaltılmış, yaşam kalitesi artırılmış, halk hayatın içinde yer almıştır. Görüldüğü gibi Barselona, sahip olduğu birçok çalışma ve proje ile 'Akıllı Şehirler' uygulamasını benimsemiş ve gerçekleştirmiştir. Kent yaşamını kolaylaştırmak, kaliteyi artırmak amacıyla yaptığı çalışmalarla yetinmeyerek gelecek için yeni projeler geliştirmektedir. Bu vizyonla Barselona, dünyadaki Akıllı Şehirler arasında önemli bir yer tutmaktadır.

3.4. Amsterdam

Vatandaşların yaşam kalitesini artırmak ve kent yaşamını kolaylaştırmak adına kamu-özel sektör iş birliği sonucu ortaya çıkan projeler ve incelenen başlıklar aşağıdaki gibidir;

- **Akıllı Mobilite:** 'Trafiklink' ilerleyen zamanda geliştirilmesi beklenen bu proje ile vatandaşların deneyimleri, istek ve dileklerinin yer alacağı bir uygulama olarak hayata geçirilmesi planlanmaktadır. Bu uygulama ile özellikle IJburg bölgesindeki köprü trafiklerinin azaltılması amaçlanmaktadır. Uygulamadan alınacak veriler ve bilgiler doğrultusunda, yoğunluk durumunda yeşil ışığın süresinin artırılması gibi trafiğe anlık müdahaleler ile sıkışıklığın giderilmesi planlanmaktadır.

- **‘Olay Yönetimi’ projesi** ile sık sık trafikte sıkışan ambulanslar için bir şerit boşaltma veya yeni güzergâhlar oluşturma ile ilgili TrafikLink platformu için çalışmalara devam edilmektedir. Jan van Galenstraat bölgesinde yer alan çok büyük bir gıda alanında yükleme boşaltma yapan kamyonların bu işlemleri sırasında yarattığı CO2 miktarını azaltmak ve bu süreçleri yönetmek adına bir web sitesi sayesinde kamyonlara yükleme boşaltma sırası ataması yapılmaktadır. Bu proje ile karbon salınımının azaltılması amaçlanmıştır.

- **‘Foodlogica’ projesi** ile şehre büyük partiler halinde gelen gıda ürünlerinin, bisiklete benzer bir araçla daha küçük partiler halinde taşınmasına teşvikte bulunulmuştur.

- **‘Akıllı Otopark’ projesi** ile şehrin içindeki özel, kamu, otel ve hastane otoparklarının durumlarının gösteren Mabypark uygulaması sayesinde araçların park edilmesi sorunu çözülmeye çalışılmıştır. Bu uygulama ile vatandaşlara otoparkların doluluk oranları inceleyip, hızlı seçim yapma fırsatı tanınmaktadır. Böylece otopark için bekleme süreleri azalmakta, gereksiz karbon salınımı engellenmektedir. Ayrıca bu uygulama ile otoparklarda rezervasyon da sağlanabilmektedir.

- **Akıllı Yaşam:** Sürdürülebilir Mahalle Geuzeveld projesi ile bu bölgede akıllı ev aletleri ve akıllı sayaçlarla desteklenmiş evlerden oluşan bir mahalle inşa edilmiştir. Evlerdeki görünmeyen enerji tüketimlerinin önüne geçmek ve bu konuda insanlarda bilinç uyandırmak için, akıllı sayaçlarla enerji tüketimi izlenmektedir.

- **Sağlık-Lab uygulamaları** ile yaşlılar için bir eğlence merkezi hizmeti verilmektedir. Yenilikçi bakım teknoloji ve uygulamalarının ortaya çıkarılması için çalışmalar yapan merkezler, profesyonelleri, bilim insanlarını ve girişimcileri bir araya getirmektedir.

- **Akıllı Ev** birçok akıllı ev aletleri ve çeşitli sistemlerle düzenlenmiş Akıllı Evler inşa edilmiştir. Sistem ile her oda için elektrik kullanımı, elektrikli ev aletlerinin kontrolü, sıcaklık ayarları yapılabilmektedir. Buna ek olarak kapı kilitleri, güvenlik kameraları kontrol altına alınabilirken, gaz ve su tüketimi konularında analiz yapılması sağlanmaktadır. Tüm bu işlemlerin gerçekleştirilmesi için internete bağlantısı olan bir cihaz yeterli olmaktadır.

- **Gaasperdam Akıllı Yaşam projesi** ile Gaasperdam bölgesinin kendi enerjisini üretmesi sağlanmıştır. Bölge sakinlerinin katılımı ile gerçekleşen bu projede, düşük enerji tüketimi maliyeti ve yüksek internet hızı hedeflenmektedir.

- **Akıllı Toplum:** Amsterdam Akıllı Vatandaş Lab projesi ile vatandaşların çeşitli araçlar ve uygulamalar sayesinde dünyayı eleştirmesi, çeşitli konularda farkındalığa sahip olması amaçlanmıştır. Bu proje kapsamında vatandaşlarla bilim adamları, tasarımcılar ve girişimciler bir araya getirilerek çözüm yolları incelenmektedir.

- **Almere Akıllı Toplum projesi** ile Almere binasında bulunan, Cisco, IBM, Liander, Living PlanIT ve Philips gibi dünyaca ünlü markaların iş birliği ile akıllı toplum için çalışmalar yapılmaktadır. Ekonomik büyüme, sosyal uyum, yenilikçi kalkınma gibi konularda vatandaşlara yönelik bilgiler ve çalışmalar ile ortak vizyon oluşturmak amaçlanmaktadır.

- **Amsterdam’i biz** ile Değiştirin platformu, tüm vatandaşların katılımını sağlamaktadır. Vatandaşların, kent ile ilgili projelerine, görüşlerine ve yorumlarına yer verildiği bu platform, kent yönetimi için bir eylem planı kaynağı oluşturmakta ve halkı inovasyon konusunda teşvik etmektedir.

- **Akıllı Alanlar:** 3D Baskı Kanal Evleri projesi ile bir fuar alanında yapılan 3D baskılar, tasarım, mimarlık, inovasyon ve özellikle inşaat sektörüne yön vermektedir. Dosya üzerindeki bir projenin çok kısa sürede 3 boyutlu hale çevrilmesi, inşaat sektöründe bir dönüm noktası yaratmıştır. Büyük boyutlarda tasarımlara da izin veren makineler ile tasarım ve inovasyon alanlarında yeni gelişmelerin önü açılmıştır. Bu projeye halkın ilgisi de yoğun olmuştur.

- **Güneş Panelli Çatılar projesi** ile Amsterdam’da çatılarda güneş paneli kullanımı başlatılmıştır. Fosil yakıtların tüketimine dikkat çekmek ve yenilenebilir enerji kaynaklarından biri olan güneş enerjisiinden daha fazla yararlanmak için güneş panelli çatı uygulamaları gerçekleştirilmektedir. IJburg Koleji çatısına yerleştirilen 480 panel ile gerçekleştirilen pilot uygulama ile, okulun harcadığı enerjinin %15’i buradan sağlanmaktadır. Yerleştirilen kameralar sayesinde izlenen sistem, okul çatısında kullanılarak özellikle gençlerde farkındalık yaratmak amaçlanmıştır.

- **Akıllı Altyapı:** Akıllı Şebeke projesi ile New West bölgesindeki altyapı şebekesinde bilgisayarlara bağlı sensörler yerleştirilmiştir. Bu sayede akım ve gerilimlerin izlenmesi ve kontrol edilmesi kolaylaştırılmış ve elektrik kesintilerinde azalmaların meydana geldiği görülmüştür. Bu uygulama ile birçok şirketin ilgisini çeken bölge üzerinde çalışmalar devam etmekte ve sürdürülebilirlik sağlanmaya çalışılmaktadır. Sürdürülebilir Bölgesel Isıtma projesi ile evlere uygun altyapı ile döşenmiş ısıtma sistemleri sayesinde, gündüz depolanan enerjinin akşam kullanılması amaçlanmaktadır. Bu proje ile fosil yakıtların tüketimi azaltmakta, enerji tüketim maliyetleri düşmektedir. Bu proje akıllı şebekelerin, bölge ısıtma ağları ve evlerin sürdürülebilirliğinin artırılması ile ilgili yenilikleri sergilemek için tasarlanmış Avrupa City-zen girişiminin bir parçasıdır. Görüldüğü gibi Amsterdam, kentin sürdürülebilirliği konusuna oldukça önem vermiş ve bu kapsamda özellikle enerji kullanımı ve devamlılığı ile ilgili birçok proje ve çalışma gerçekleştirmiştir. Sahip olduğu vizyon ve yaptığı çalışmalar ile ‘Akıllı Şehir’ niteliği taşıyan Amsterdam, bu konuyla ilgili inovasyon çalışmaları da yürüterek akıllı şehir uygulamalarını desteklemektedir.

SONUÇ

Yapılan araştırmalara göre günümüzde dünya nüfusunun yaklaşık %54’ü şehirlerde yaşamaktadır. Şehirlerde yaşayan insan sayısı her geçen gün büyük bir hızla arttıkça, mevcut altyapılar bu yükü kaldıramaz hale gelmektedir. Bu nedenle şehirlerde ortaya çıkan altyapı, ulaşım, sağlık, güvenlik, çevre, enerji vb. sorunlara şehrin mevcut kaynaklarını daha etkin kullanarak şehir sakinlerine daha iyi hizmet sunmak amacıyla yeni modeller ve yöntemler geliştirilmektedir. Bu yönetmelerden en kapsamlısı ve ideali olarak görülen “Akıllı Şehir Konsepti” ile başta ulaştırma ve enerji olmak üzere, kentsel altyapıların ve şebekelerin insan müdahalesine gerek duyulmadan kendi kendine yönetilebilmesi mantığına dayanılarak insanların yaşam standartlarında önemli ölçüde iyileşme sağlanması amaçlanmaktadır.

Akıllı Şehirler kapsamında incelemiş olduğumuz şehir örneklerine baktığımızda akıllı şehirlerde, temelde en öncelikli hedef o şehrin tüm canlılarının her imkândan en sağlıklı, en hızlı ve güvenilir bir şekilde yararlanabilmesidir. Bu noktada söz konusu akıllı yönetimin olmazsa olmazlarından biri de bu sürecin her adımında Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) en iyi şekilde rasyonel yararlanmaktır. Kentsel dönüşümün tasarımı, yönetiminde ve sürece vatandaş katılımının sağlanmasında yenilikçi uygulamaların kullanılması zaman ve maliyet tasarrufu sağlamayacaktır. Akıllı sokak aydınlatması sistemleri bina/konut enerji yönetimi sistemleri, akıllı elektrik sayaçları, akıllı elektrik şebekesi, akıllı su sayaçları ve talep yönetimi, sızıntıların tespiti ve önleyici bakım, akıllı parkmetreler ve ücretlendirme, filo takibi, bakım, konum belirleme hizmetleri, bütünleşik toplu taşıma ücret ödemesi, kültür ve turizm hizmetleri, hizmetlere elektronik kanallardan erişim, acil müdahale ve afet hizmetleri hava kalitesi takibi öncelikli olarak yerel yönetimlerin odaklanması gerekenler alanlardır.

Akıllı Şehir Konsepti düzenli olarak nüfus artışı nedeniyle sorunlarla karşılaşan İstanbul için de önemli birçok sorununa çözüm üretmede sınırsız fırsat ve imkân sunmaktadır. Bu alana hızlı bir şekilde yönelerek şehrin sorunlarına kalıcı çözümler üretmek, etkili ve verimli yönetim sistemleri geliştirmek, şehirde yaşayan

insanların hayatını kolaylaştırmak ve İstanbul’u bir cazibe merkezi haline getirmek için akıllı şehir teknolojilerinden yararlanmak önemli bir adım olacaktır.

KAYNAKÇA

- Bessis, N. ve C. Dobre (2014). *Big Data and Internet of Things: A Roadmap for Smart Environments*.
- Brock, D. L. (2001). *The Electronic Product Code (EPC) - A Naming Scheme for Physical Objects*. MIT Auto-ID Center White Paper, January 2001.
- Bollier, D.: *The Promise and Peril of Big Data*. The Aspen Institute, Washington, DC, 2010.
- Calyam, P., A. Mishra, R. B. Antequera, D. Chemodanov, A. Berryman, K. Zhu, C. Abbott ve M. Skubic (2016). "Synchronous Big Data analytics for personalized and remote physical therapy." *Pervasive and Mobile Computing* (28): 3-20.
- Clarke, Giles. "Towards Appropriate Forms of Urban Spatial Planning, *Habitat International*, vol.20, i.3(1992).
- Dameri, Renata Paola, Rosenthal-Sabroux, Camille. *Smart City*, "How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space" Springer 2014.
- Es, Muharrem, Hamza Ateş. Kent Yönetimi, Kentleşme ve Göç: Sorunlar ve Çözüm Önerileri, *Sosyal Siyaset Konferansları Dergisi*, s.48, 2004.
- Geleceğin Şehri Sempozyumu Bildiri Kitabı*, Esenler Belediyesi, 2014.
- Smart London Plan from 2011 to 2021, https://www.london.gov.uk/sites/default/files/smart_london_plan.pdf
- Siemens Sürdürülebilir Şehir Raporu, http://www.siemens.com.tr/i/Assets/surdurulebilir_sehirler/SurdurulebilirSehir%20ic.pdf
- Pique, Josep. The Barcelona Urban Lab, 2014
- Kaya, Erol, Hulusi Şentürk, Osman Danış, Sami Şimşek. *Modern Kent Yönetimi-1*, 1. bs. İstanbul: Okutan Yayıncılık, 2007.
- Murgante, B., Borruso, G.: *Smart cities: un'analisi critica delle opportunità e dei rischi*. GEOmedia, 2013.
- Mola, Lapo, Pennarola Ferdinando, Za, Stefano. *From Information to Smart Society*, Springer 2015
- Oktay, Ercan, Alper Özmen. Stratejik kent Yönetimi Bağlamında Kent Bilgi Sistemlerinin Önemi, Ulusal Kalkınma ve Yerel Yönetimler Bildiriler Kitabı, *Türkiye ve Orta doğu Amme İdaresi Yayını*, no.351. c.2, 2009.
- R/GA's IoT Hardware Accelerator Bid for Innovate UK, R/GA Ventures Program 2014 – 2016
- Rodriguez Bolivar, Manuel Pedro. *Transforming City Governments for Successful Smart Cities*, Springer, 2015
- Uckelmann, D., Harrison, M. ve Michahelles, F. (2011). An Architectural Approach Towards the Future Internet of Things. Uckelmann, D., Harrison, M. ve Michahelles, F. (Der.) *Architecting the Internet of Things: İçinde 1-24*. Berlin Heidelberg: Springer.
- <http://isbak.istanbul/wp-content/uploads/2017/04/fortune-turkiye-isbak.pdf>
- Tecim, Vahap, Tarhan Çiğdem, Aydın Can. *Akıllı Teknoloji ve Akıllı Yönetim*, 2016
- Th. Rassi, Stamatina, M. Pardalos, Panos. *Future City Architecture for Optimal Living*, 2015
- Tomorrow's Cities Are Digital And Human Case Examples Smart City Methods: From Ideas To Action(Pdf)

Zeren, H. Emre. “Stratejik Kent Yönetimi ve Kent Markası Oluşturma Süreci”. *KSÜ İİBF Dergisi*. c.1. s.2 (2011).

http://www.eukn.eu/fileadmin/Files/News/2015/The_role_of_Urban_Living_Labs_in_a_Smart_City_-_research_paper_-_newsletter_May_2015.pdf