



Şehri Akıllı Yapan Özellikler ve Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler

Yüksel Boz^{1*}, Tayfun Çay²

¹ Hacettepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, Beytepe Yerleşkesi, Ankara.

² Konya Teknik Üniversitesi, Mühendislik ve Doğa Bilimleri Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Selçuklu, Konya.

Özet

Kırsal alanlara kıyasla hızla artan şehir nüfusu; su, elektrik ve ulaşım gibi sınırlı kaynakların vatandaşların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde optimize edilmesi hususunda ulusal ve yerel yönetimleri baskı altına sokmaktadır. Kaynakların ve altyapının etkili yönetimi, daha yeşil bir çevre ve akıllı yönetim, şehirlerde yaşayanların daha kaliteli yaşam koşullarına sahip olmaları ile sonuçlanacak ve şehirleri daha “akıllı” hale getirecektir. Kentsel çevrelerde, Internet of Things veya kısaca IoT olarak adlandırılan Nesnelerin İnterneti’nde yaşanan yükseliş ve Web teknolojilerinin büyük ölçekli benimsenmesi, internet tabanlı çözümlerin toplumsal zorluklarla başarılı bir şekilde baş edebileceğini kanıtlamıştır. Şehir yönetimlerinin, akıllı şehir stratejilerini hazırlamak için izledikleri yolların dikkate alınması sonucunda akıllı şehir yönetimlerini puan şeklinde sıralamak için 10 faktör ortaya konulmuştur. Bu faktörler: Vizyon, Liderlik, Bütçe, Finansal teşvikler, Destek programları, Kabiliyetin hazır olma durumu, İnsan odaklılık, İnovasyon ekosistemleri, Akıllı politikalar ve Geçmiş performans şeklinde verilmiştir. Bu çalışmada Eden Strateji Enstitüsü ve OXD Danışmanlık Firması tarafından gerçekleştirilen ortak bir çalışma sonucunda tespit edilen ilk 10 akıllı şehir incelenmiştir. İncelenen akıllı şehir uygulamalarının, literatürde sıklıkla karşılaşılan “akıllı” sıfatı ile neyin ifade edilmek istendiğini anlamada yardımcı olacağı düşünülmektedir. İncelenen ilk 10 akıllı şehir arasında, Londra, Singapur, Seul, New York, Helsinki, Montreal, Boston, Melburn, Barselona ve Şanhay yer almaktadır.

Anahtar Sözcükler

Akıllı Şehir, ICT, IoT, Dijital, Teknoloji

Abstract

Urban population that is increasing rapidly compared to the rural population puts the national and local governments under pressure in regard to optimizing the water, electricity, and transportation resources so as to meet the citizen needs. Effective management of the resources and infrastructure, greener environment and smart governance will result in living conditions with better quality for city residents and the cities will become smarter. The rise of IoT and the adoption of Web technologies in urban environment has proved that internet-based solutions could deal with social challenges. Ten factors for ranking smart city governments has been defined by taking into consideration the pathways of the city governments follow in preparing smart city strategies. These factors are: Vision, Leadership, Budget, Financial Incentives, Support Programmes, Talent-Readiness, People Centricity, Innovation Ecosystems, Smart Policies, and Track Record. In this study, top 10 smart city governments that defined by the collaborative work of Eden Strategy Institute and the OXD Consultion Firm have been examined. It is expected that this examination will help understand what is meant by the commonly used adjective “smart” in the literature. The top 10 smart cities in the scope of this study are: London, Singapore, Seoul, New York, Helsinki, Montreal, Boston, Melbourne, Barcelona, and Shanghai.

Key Words

Smart City, ICT, IoT, Digital, Technology

1. Giriş

Kırsal alanlara kıyasla hızla artan şehir nüfusu; su, elektrik ve ulaşım gibi sınırlı kaynakların vatandaşların ihtiyaçlarını karşılayacak şekilde optimize edilmesi hususunda ulusal ve yerel yönetimleri baskı altına sokmaktadır. Bu nedenle, sensörlerden süreçlere, hizmetlere ve yapay zekâya kadar farklı araçlar, “akıllı şehirler” meydana getirmek amacıyla şehirlerin altyapılarının ve varlıklarının (kaynaklarının) kullanımının koordine edilmesi için kullanılmaktadır. Kaynakların ve altyapının etkili yönetimi, daha yeşil bir çevre ve akıllı yönetim, şehirlerde yaşayanların daha kaliteli yaşam koşullarına sahip olmaları ile sonuçlanacak ve şehirleri daha “akıllı” hale getirecektir. Bu durum, şehirler için çevre dostu ve ekonomik olarak gerçekleştirilebilir çözümler sunma yeteneğine sahip bilgi ve iletişim teknolojilerinin (ICT) etkili kullanımı ile mümkün hale gelebilir (Haidine vd., 2016).

Onlarca yıl önce şehirler, vatandaşlarına daha iyi hizmetler ve daha kaliteli bir hayat sunabilmek için ICT kullanmaya başlamışlardır. Şehirlerde yaşanan dönüşüm; kablolu şehirler (*wired cities*), görsel şehirler (*virtual cities*), zeki şehirler (*intelligent cities*), bilgi şehirleri (*information cities*), dijital şehirler (*digital cities*), sürdürülebilir yeşil şehirler (*sustainable green cities*) ve sonrasında akıllı şehirler (*smart cities*) şeklinde bir seyir izlemiştir. Bir akıllı şehirde ağ bağlantılı bilgiler, şehrin faaliyetlerine ilişkin çıktıların geliştirilmesi için etkili bir şekilde işlenir. Daha verimli hale getirilmeye çalışılan ve çok geniş bir tanım kümesine sahip şehir faaliyetlerine örnek olarak; bilgilerin idarecilere, şirketlere ve vatandaşlara aktarılması, enerji ve su üretim veya tüketiminin optimizasyonu, trafik yönetimi, toplum güvenliği ve acil durum müdahalesi verilebilir. Akıllı şehirlerin çok yönlü ve tanım kümeleri arası zorlukları ile baş etmek için, iletişimde, bilginin paylaşılması ve işlenmesinde, veri transferi ve analizinde ve dağıtık işlemlerde

* Sorumlu Yazar: Sorumlu Yazar: Tel: (0312)2976990 Faks: (0312)2976167

E-posta: yboz@hacettepe.edu.tr (Yüksel Boz), tcay@ktun.edu.tr (Tayfun Çay)

internet önemli bir rol oynar. Kentsel çevrelerde, *Internet of Things* veya kısaca IoT olarak adlandırılan Nesnelerin İnterneti'nde yaşanan yükseliş ve Web teknolojilerinin büyük ölçekli benimsenmesi, internet tabanlı çözümlerin toplumsal zorluklarla başarılı bir şekilde baş edebileceğini kanıtlamıştır (Haidine vd., 2016).

Altyapı, akıllı sürdürülebilir bir şehrin önemli bir parçasını oluşturur. Geleneksel olarak, iki tür altyapı söz konusudur: fiziksel (binalar, yollar, ulaşım, enerji tesisleri vb.) ve dijital (bilgi teknolojisi (IT) ve iletişim altyapısı). Ayrıca fiziksel altyapı üzerinde hizmetlerin (eğitim, sağlık hizmetleri, e-devlet vb.) yürütülmesini sağlayan hizmet altyapısı bulunmaktadır. Dijital altyapı, akıllı sürdürülebilir şehrin optimal olarak etkili bir şekilde işlemlerini sağlar. (Haidine vd., 2016).

Akıllı şehirler; kullanıcılara daha cevap verir duruma gelmek, şehir hizmetlerini geliştirmek ve şehirleri daha sevimli kılmak için dijital teknolojiyi, malumatı (yararlı bilgiyi) ve kaynakları bütünleştiren kentsel ekosistemler olarak ortaya çıkmışlardır (Eden Strategy Institute, 2018). Eden Strateji Enstitüsü'nün OXD danışmanlık firması ile yürüttükleri ortak çalışmada; hâlihazırdaki akıllı şehir sıralamaları, haber makaleleri ve web sitelerinden yararlanılarak tespit edilen 140 şehir arasından bir takım kıstaslara göre en iyi performans gösteren 50 tanesi ile yeni bir sıralama oluşturulmuştur. Şehir yönetimlerinin, akıllı şehir stratejilerini hazırlamak için izledikleri yolların dikkate alınması sonucunda akıllı şehir yönetimlerini puan şeklinde sıralamak için 10 faktör ortaya konulmuştur. Bu faktörler: Vizyon, Liderlik, Bütçe, Finansal teşvikler, Destek programları, Kabiliyetin hazır olma durumu, İnsan odaklılık, İnovasyon ekosistemleri, Akıllı politikalar ve Geçmiş performans şeklinde verilmiştir. Bu çalışmanın konusunu ise bahsi geçen bu 50 şehir arasından ilk 10 sırayı alanlar oluşturmaktadır. İncelenen ilk 10 şehrin akıllı şehir uygulamalarının, literatürde sıklıkla karşılaşılan "akıllı" sıfatı ile neyin ifade edilmek istendiğini anlamada yardımcı olacağı düşünülmektedir. İncelenen ilk 10 akıllı şehir arasında, Londra, Singapur, Seul, New York, Helsinki, Montreal, Boston, Melburn, Barselona ve Şanhay yer almaktadır.

2. Akıllı Şehir Kriterleri

Şehir yönetimlerinin, akıllı şehir stratejilerini hazırlamak için izledikleri yolların dikkate alınması sonucunda akıllı şehir yönetimlerini puan şeklinde sıralamak için 10 faktör ortaya konulmuştur (Eden Strategy Institute, 2018). Bu faktörler Tablo 1'de verilmiştir.

Tablo 1: Akıllı şehir sıralamasını belirlemede kullanılan faktörler (Eden Strategy Institute, 2018)

1. Vizyon	Akıllı bir şehir geliştirmek için açık ve iyi tanımlanmış bir strateji
2. Liderlik	Akıllı şehir projelerini yönlendiren Adanmış Şehir liderliği
3. Bütçe	Akıllı şehir projeleri için yeterli fonlama
4. Finansal teşvikler	Özel sektör katılımını etkin bir şekilde özendirme için finansal teşvikler (örneğin; hibeler, yapılan ödemelerin bir kısmının iadesi, sübvansiyonlar, rekabetler)
5. Destek programları	Özel aktörlerin katılımını cesaretlendirmek için aynı (parasal olmayan) programlar (örneğin; inkübatörler, etkinlikler, ağlar)
6. Kabiliyetin hazırlıklı olma durumu	Şehrin kabiliyetini akıllı becerilerle donatacak programlar
7. İnsan odaklılık	Geleceğin şehrinin samimi, insan öncelikli tasarımı
8. İnovasyon ekosistemleri	İnovasyonu sürdürebilmek için katılım gösteren paydaşların oluşturduğu geniş bir yelpaze
9. Akıllı politikalar	Akıllı şehir gelişimine imkân veren bir politika çevresi (örneğin; veri yönetimi, IP koruma, kentsel tasarım)
10. Geçmiş performans	Başarılı akıllı şehir girişimlerini harekete geçirmede yönetimlerin deneyimleri

Tablo 1'deki faktörler dikkate alınarak şehirlerin performansları 1'den 5'e kadar olan bir skalada puanlanmış ve en yüksek toplam puana sahip ilk 10 şehir tespit edilmiştir. Tablo 2, puanlamada ilk 10'a giren şehirlerin her bir faktörden aldıkları puanları ve toplam puanlarını içermektedir. Tablo 2'de faktörler F1, F2 vb. kısaltmalarla gösterilmektedir. Örneğin; F1 ifadesi Tablo 1'deki ilk faktör olan vizyonu ifade ederken, F10 ifadesi onuncu faktör olan geçmiş performansı temsil etmektedir.

Tablo2: 2018/19 İlk 10 akıllı şehir sıralaması (Eden Strategy Institute, 2019)

Sıralama	Şehir	Toplam puan	F1	F2	F3	F4	F5	F6	F7	F8	F9	F10
1	Londra	33.5	3.1	4	3	4	3	3.1	3	4.1	3.1	3.1
2	Singapur	32.3	3	4	3	4.1	3	3.1	2	3.1	4	3
3	Seul	31.4	3.1	3	3	2.2	3	3	4.1	3	3	4
4	New York	31.3	3	3	3	3.1	3	3.1	3	4	2	4.1
5	Helsinki	31.2	3	2	4	3.1	3	4	3	3.1	2	4
6	Montreal	30.1	3.1	3	3	4	3	2	3	3	3	3
7	Boston	29.6	3	3	3	2.1	3	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
8	Melburn	29.5	3	3	3	2.1	3.1	3.1	4	3.2	2	3
9	Barselona	29.4	3	3	3	2.1	2	3.1	3	3.1	3.1	4
10	Şanhay	29.2	3	3	4	3.1	3	2	2	3	2.1	4

3. Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler

3.1. Londra

Sadiq Khan 2016 yılında belediye başkanı seçildiğinde hassas nüfusun (sağlık hizmetlerinden yeterince istifade edemeyenler) haklarını korumak için yenilenmiş bir akıllı şehir vizyonu ilan etmiştir. Londra'nın yeni planlarının ve 2020 vizyonunun (Vision 2020) odak noktasında dijital katılım (digital inclusion) yer almaktadır. Dijital katılım ile; bireylerin veya dezavantajlı grupların bilgi ve iletişim teknolojilerine (Information and Communication Technologies-ICT) erişimlerinin sağlandığı, bu teknolojileri kullanabilmek için kendilerine gerekli yeteneklerin kazandırıldığı ve böylece günümüzün gelişen malumat ve bilgi toplumundan faydalanmalarının mümkün olduğu bir toplumsal katılım kastedilmektedir (Anonymous, 2019a).

Endüstri uzmanları ve fikir liderlerinden oluşan Akıllı Londra Kurulu (Smart London Board), vizyon geliştirme, strateji oluşturma ve akıllı şehir hedeflerini uygulamada belediye başkanına destek vermek için oluşturulmuştur. Buna ilave olarak, önde gelen uygulamaları anlamak, bunları şehre uygulamak ve müşterek fayda sağlamak amacıyla kaynakların ve uzmanlığın kaynaştırılması için Londra Teknoloji ve İnovasyon Ofisi (London Office of Technology & Innovation-LOTI) kurulmuştur. Ayrıca dijital katılımdan başlayarak dijital dönüşümü yönetmek için bir Dijitalden Sorumlu Başkanı (Chief Digital Officer) atanmıştır.

Londra şehri yönetim organı, Greater London Authority, devletin Dijital Katılım Sözleşmesini 2016 yılı başında imzalamıştır. Sözleşmenin ana amacı, internet erişimi olmayan insan sayısını her yıl %20 oranında azaltmaktır. Genel olarak amaç, 2020 yılına kadar herkesin çevrimiçi olmasını veya çevrimiçi olma isteğinde olmasını sağlamaktır.

Londra şehri ayrıca milyonlarca dolarlık bir yatırımla şehirde 150 noktada yüksek hızda internet sunan Birleşik Krallık'taki en hızlı ücretsiz Wi-Fi'yi hayata geçirmiştir. Belediye Başkanı'nın Dijital Katılım Stratejisi, insanların çevrimiçi olmalarına ve temel dijital becerilerle güçlendirmede pilot projeler kullanmaktadır. Yerel idarelerden (borough) biri, kütüphanelerden veya toplum merkezlerinden (Türkiye'deki aile yaşam merkezleri veya halk eğitim merkezleri benzeri) Wi-Fi erişimli tabletler ödünç verilmesinin, temel dijital beceri eğitimi ile desteklenerek dijital dışlanışlığı %10 oranında azaltmasının mümkün olup olmadığını test etmek amacıyla bir proje hayata geçirmiştir. Aygıtlar ayrıca yöneticilerinin ve gönüllülerinin beceri kazanmaları amacıyla toplum gruplarına ödünç verilebilmektedir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.2. Singapur

Singapur'un akıllı şehir vizyonu Başbakanlık Ofisi altında hizmet veren, Akıllı Ulus (Smart Nation) projelerini planlayan ve bu projelere öncelik veren, devletin dijital dönüşümünü yürüten Akıllı Ulus ve Dijital Devlet Ofisi (Smart Nation and Digital Government Office) tarafından yürütülmektedir (Anonymous, 2019b). Mevcut programlar, vatandaşların teknolojinin imkan verdiği anlamlı hayatlar sürdürebilmeleri için 4 yıl süreye yayılan 1,75 milyar \$ (USD) değerinde bütçe ile tamamlanmaktadır. Ulus devlet yapısından dolayı merkezi hükümetin inovasyon programlarının sentezlenmesi ve bu programların vizyonu ile uyumlu hale getirilmesi daha kolay olur.

Küçük ve orta ölçekli işletmelerin giriştikleri inovasyon çabalarının kolay ve hesaplı olmalarını sağlamak için hükümetin çok çeşitli finansal planları bulunmaktadır. Örneğin; Productivity Solution Grant adlı hibe programı ile küçük ve orta ölçekli işletmelere, çalışma süreçlerinde teknolojiyi kullanmalarının yol açtığı masrafların %70'ine kadar finansman sağlanmaktadır. Araştırma ve geliştirme vergi teşvikleri de yeni beceriler geliştirilirken masrafların karşılanmasına yardım etmektedir. Yeni hayata geçirilen Fikri Mülkiyet Geliştirme Teşviği (Intellectual Property Development Incentive), fikri mülkiyetin ticari olarak kullanılması halinde lisanslama ödemelerinde vergi indirimleri sunmaktadır.

Devlet ayrıca vatandaşlar arasında teknolojinin benimsenmesini ve inovasyonu teşvik etmek için programlar uygulamaya koydu. SkillsFuture programı ile iş gücünde dijital yeteneklerin inşa edilmesine yardımcı olunması

planlanmaktadır. Bu amaçla oluşturulan Tech Skills Accelerator girişimi ile 27.000 kişi veri çözümlere (mantıksal analiz), yapay zeka ve siber güvenlik konularında eğitilmiştir. Artificial Intelligence Apprenticeship programı, deneyimli yapay zeka, büyük veri ve yüksek performanslı hesaplama uzmanlarının 9 aylık bir süreye yayılmış mentorlüğünden yararlanma imkanı sunmaktadır.

Yetenek ve inovasyon girişimlerinin dışında, Singapur şehri 500'den fazla yeni kurulan şirkete (start-up) ev sahipliği yapan kuzey bölgesinin yanısıra iki ayrı inovasyon bölgesi (Punggol Digital District ve Jurong Innovation District) daha geliştirecektir. Yeni inovasyon bölgeleri, siber güvenlik ve ileri üretim gibi yeni endüstrileri teşvik etmeyi amaçlamaktadır.

Singapur'un programları değişik yaklaşımlar aracılığıyla farklı paydaşların ihtiyaçlarını karşılamakta ve büyüyen bir inovasyon ekosistemi tesis edilmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Eden Strategy Institute, 2018).

3.3. Seul

Seul Büyükşehir Yönetimi (Seoul Metropolitan Government-SMG), vatandaşlarına hizmet ederken idarenin etkinlik ve kalitesinin artırılması için gelişmiş bilgi ve iletişim teknolojilerini (ICT) bünyesinde barındıran e-devlet girişimleri geliştirmiştir. Seul şehrinin "Global Digital Seoul 2020: Smart City Seoul with New Connectivity, New Experience" planı yönetişime yeniden şekil verme faaliyetlerine devam etmeyi amaçlamakta ve vatandaş yönelimli bir yaklaşımdan vatandaş önderliğinde bir yaklaşıma geçmeyi hedeflemektedir.

SMG 2013 yılı Temmuz ayında, 11 kategoride 60 gerçek zamanlı hizmet (örneğin; otobüs ve metro faaliyetleri, kültürel etkinlikler, iş imkânları, gayrimenkullere ilişkin bilgiler, kamu hizmetleri vb.) sunan "Mobile Seoul" internet sitesini faaliyete geçirdi. Bu internet sitesi, vatandaşlara Wi-Fi bağlantı noktaları, engelliler için olanaklar ve devam etmekte olan şehir projelerinin durumu gibi bilgileri de içeren, civarları ile herhangi bir GPS-bağlantılı bilgiye erişim imkânı sunmaktadır.

SMG vatandaşların geri bildirimde bulunmaları için uygun bir ortam oluşturmak amacıyla ayrıca, sosyal medya hesaplarının 44 tanesi ile "Seoul Smart Complaint App" ve vatandaşları acil durumlar hakkında alarmlara geçiren "u-Seoul Safety Service" hizmetlerini entegre eden bir sosyal medya merkezi faaliyete geçirmiştir.

Vatandaş öncülükli olma hedefi doğrultusunda SMG, 2013 yılının Aralık ayında "m-voting" uygulamasını piyasaya sürdü. Bu uygulama sayesinde SMG politikalarını vatandaşlarla paylaşabilmekte ve vatandaşlar tercih ettikleri politikaları oylayabilmektedir. SMG günümüzde yıllık kamu harcama bütçesinin yaklaşık %5'ini vatandaşlar tarafından bu uygulama aracılığıyla önerilen projelere ayırmaktadır.

Hükümetin amacı, 2020 yılına kadar oy kullananların sayısını 1 milyona çıkarmaktır. Diğer şehir uygulamaları arasında hükümete iletilmesi gereken konularda coğrafi etiketlemeye imkân veren "FixMyStreet" ve vatandaşların şehre ilişkin sorunlara fikir önermelerine izin veren "Oasis" sayılabilir. Halihazırda yaklaşık 500 fikir, politika değişimlerine dahil edilmiştir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.4. New York

2007 yılında "PlaNYC" stratejik planı ile New York şehrinin 2040 yılına kadarki vizyonu oluşturuldu ve akıllı şehir yolculuğu başladı. Odaklanılan 10 alandaki politikaları geliştirmek için verilerin sistematik olarak toplanmasına başlandı. Bu 10 ilgi alanı; konutlar ve çevresi, parklar ve kamu alanları, eski endüstri alanları, su temini, ulaşım, enerji, hava kalitesi, katı atık ve iklim değişikliği şeklindedir (Wikipedia, 2019). Şu anki tümleşik şehir planı "OneNYC"; çeşitlilik ve kapsayıcılık, eşitlik, büyüme, dayanıklılık ve sürdürülebilirlik gibi amaçları gerçekleştirebilmek için bünyesinde akıllı şehir teşebbüslerini barındırmaktadır. Dünyanın en büyük, en çeşitli ve yoğun nüfuslarından birine sahip New York şehrinin, akıllı şehir uygulamaları için odaklandığı alanlar çok geniş bir yelpazeye yayıldığı için tamamıyla akıllı şehirlere adanmış yeni bir ofisin kurulması pratik görülmemektedir.

Akıllı şehirlerle ilgili hususi bir ofisin bulunmamasından ötürü Belediye Başkanı Bill de Blasio, belediyenin iki ofisine (Mayor's Office of Sustainability, Mayor's Office of Recovery and Resiliency) şehir planının hükümlerini yerine getirme sorumluluğunu yüklemiştir. Bir diğer ofis olan "Mayor's Office of Chief Technology Officer" ise "OneNYC" planını gerçekleştirmek için teknoloji tedarik etme ve konuşlandırma görevini üstlenmiştir. Bu ofisler, proje portfolyolarını esnek bir şekilde gerçekleştirmekte, gerektiğinde diğer bölüm ve ajanslardan yardım almaktadırlar.

Akıllı şehir çözümlerini gerçekleştirmek için sorumluluğun bir kaç ofis üzerinde dağıtılması, şehrin vizyonu tarafından sunulan kılavuzdaki hükümlerle ilgisini koruyarak bazı faydalar sağlamıştır. Örneğin, otobüs duraklarında otobüslerin gerçek zamanlı varış zamanları ile ilgili hüküm, sadece mevcut teknolojileri kullanarak rahatlık ve konforun artırılması ile ilgili olmaktan ziyade New York şehrinin istikrarlı nüfus büyümesi ile baş etmeğe odaklanmaktadır. Şehirdeki birimler hizmet sunumlarını geliştirmek için, farklı belediye hizmetleri için şehrin hizmet hattı 311 üzerinden gerçekleştirilen 18 milyon talebin yer aldığı merkezi bir veri tabanından istifade etmişlerdir. Belediyenin ofislerinden "Mayor's Office of Chief Technology Officer" malumat transferini sağlamak için, başlattığı NYCx programı ile sınırdaki teknolojilerin akıllı şehir girişimlerine uygulanmasında tecrübe ve uzmanlıklarından yararlanmak amacıyla teknoloji hakkında malumat sahibi kişilerin temin edilmesine çalışmaktadır. Şehir bu şekilde faaliyet göstererek

muhtelif amaçları arasında uyum tesis etmekte, birimlerinin özel uzmanlıklarından istifade etmekte ve işbirliği ve karşılıklı bağımlılık ruhunu teşvik etmektedir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.5. Helsinki

Helsinki şehrinin “The City of Helsinki” vizyonu, vatandaşların bastırın ihtiyaçlarını karşılayarak dünyadaki en fonksiyonel şehir halini almaktır. Buradaki fonksiyonellikten kasıt; somut eylem ve kararlarla şehir sakinlerinin hayatlarını daha da kolaylaştırmaktır. Fonksiyonel bir şehirde örneğin, çocuklar okullarına giderken güvende hissederler, yaşlılar kolayca hizmet alabilirler ve yol çalışmaları şehir sakinlerini en alt düzeyde rahatsız edecek şekilde gerçekleştirilir (Anonymous, 2019c). Helsinki, vatandaşların ihtiyaçlarını ve akıllı şehir geliştirme yönünü, açık hükümet ve şeffaf politikalar aracılığıyla tespit eder. Şehrin inovasyon birimi “Forum Virium Helsinki” şehrin başarılarını, temelde var olan kamusal bilginin şeffaflığı felsefesine dayandırmaktadır. Belediye başkanı, şehrin farklı bölgelerinde şehir sakinleri ile düzenli toplantılar düzenler, şehir konseyi toplantılarını canlı olarak internet üzerinden yayımlar ve vatandaşların belediye kararlarına itiraz etmelerine izin verir.

Birlikte geliştirme platformları, yarışmalar ve eğitim kamplarından ayrı olarak Helsinki, “The Six City Strategy” adlı açık inovasyon platformunu oluşturan diğer beş Finlandiya şehri ile ve Horizon 2020 projeleri olan “EIT Digital” ve “EIT climate-kic” aracılığıyla da diğer Avrupa şehirleri ile öğrenimlerini aktif olarak paylaşmaktadır. Helsinki’nin akıllı inovasyon bölgesi Kalasatama, geçen iki yıl içerisinde Helsinki modelini çalışmaya gelen 1.500 inovasyon turistini ağırlamıştır.

Kalasatama’nın amacı, akıllı trafik ile ilişkili hizmetlerle vatandaşların her gün bir saat tasarruf etmesini sağlamaktır. Kalasatama projesinde, yerel topluluklar akıllı şehir geliştirme faaliyetlerinde yer almış ve 3.000 sakininden 800’ü doğrudan bu projede çalışmıştır. Şehir birimleri, sakinler, vatandaş örgütlenmeleri, endüstri, küçük ve orta ölçekli işletmeler, yeni kurulan şirketler ve akademik çevreden oluşan geniş paydaş yelpazesi, akıllı ve temiz hizmetleri tecrübe etmek için açık verileri kullanarak birlikte çalışmışlardır. Sonuçta 25’den fazla inovatif altyapı, bina ve deney projesi geliştirilmektedir.

Kalasatama’nın işlevsel modeline benzer şekilde, bu akıllı bölgede doğan hizmetler de bünyesinde toplumsal katılım ve desteği barındırmaktadır. Buna bir örnek; yerel olarak tasarlanan “Nifty Neighbour” platformudur. Hoş komşuluk ilişkilerinin hedeflendiği bu platformda vatandaşlar, yaşlı kapı komşusunu yürüyüşe çıkarma ve komşuya elbisesini dikmede yardımcı olma gibi hizmetleri değiş tokuş ederek gerçekleştirmektedir. Helsinki şehrindeki akıllı akıllı teşebbüsler sadece Kalasatama tarafından sürüklenmemektedir. Örneğin; “Smart & Clean Helsinki Metropolitan” Vakfı, Helsinki metropol alanında akıllı ve temiz çözümlerin test edilmesini gerçekleştirmektedir. “Forum Virium Helsinki” ortaklığı, “Kalasatama Wellbeing” adı verilen mobil bir platformu test etmek için şehir sakinleri ve diyetisyenlerle birlikte çalışmaktadır. Bu mobil platform sayesinde vatandaşlar beslenme düzenlerini kaydedebilecek ve besleme ile ilgili anında tavsiye alabileceklerdir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.6. Montreal

Montreal’in akıllı şehir stratejisi, tüm paydaşların şehirle ilgili kararlara katılımını teşvik eden, şeffaf ve erişilebilir veri paylaşımı ve katılımcı kamu alanları ile sonuçlanan demokratik prensiplerle donatılmıştır.

Şehir, şehrin tasarımına vatandaşları da dahil etmek ve temsili sayıda vatandaş kavrayışı toplamak için bir kaç iki yönlü kanal tesis etmiştir. Vatandaşlar, halka açık tartışmalar için düzenlenmiş forumlarda, yürütülmekte olan politika kararları üzerindeki görüşlerini iletebilmektedirler. Şehrin akıllı şehir planı oluşturulurken, belediye binasında toplantılar düzenlenmiş, katılımcıların tavsiyeleri alınmış, 7.000’in üzerinde katılımcı ile dört anket gerçekleştirilmiş, vatandaşların 311 numaralı telefon hattı üzerinden gerçekleştirdikleri 1 milyonun üzerinde talep analiz edilmiş ve şehrin web sayfasında yer alan öneri kutucuğuna girilen 357 vatandaş fikri toplanmıştır.

Montreal’in Akıllı Şehir Eylem Planı’nın altında, devam eden 14 Katılımcı Demokrasi (Participatory Democracy) projesi bulunmaktadır. Şehir, malumatı demokratikleştirerek bir şeffaflık ve hesap verebilirlik kültürünün geliştirilmesi yönündeki niyetini tekrar vurgulamaktadır. Şehir, mahremiyet ve kamu emniyetini korumak adına alınan önlemler eşliğinde “Open by default” olarak adlandırılan açık veri politikasına sahiptir. Şehrin web sayfasında 233 veri kümesi serbest bırakılmış ve Aralık 2018 tarihine kadar da 800 veri kümesinin yayımlanması planlanmıştır. Şehir ayrıca, bütçe, proje izleme ve hizmet düzeyinde hedefler ile ilgili ana performans göstergelerini halka açık hale getirmek için yeni araçlar geliştirme konusunda çalışmaktadır.

Kanada çapında yayınlanan Açık Şehirler İndeksi’nde (Open Cities Index) Montreal 2016 yılında üçüncü sırada yer aldı. Akıllı şehir oluşumunun demokratikleştirilmesi yönündeki bu çabalar, Montreal’i dünyadaki en açık ve kapsayıcı şehirlerden biri haline getirmektedir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.7. Boston

Boston şehri yönetimine göre gerçek bir akıllı şehir, sakinlerine “akıllı” kelimesinin kendileri için ne anlama geldiğini tanımlamalarına izin veren şehirdir. Şehir yetkililerine göre akıllı bir şehir, sakinlerine bir laboratuvarında değil

de evdelermiş hissi uyandıran şehirdir. Şehrin strateji rehberinde açıklandığı üzere, belediyenin hedefi şehri daha ucuz hale getirmek değil daha güzel, daha keyifli, daha fazla duygusal çağrışımlı, daha anlayışlı ve etkileşime girerken daha fazla zevk duyulan bir yönetim oluşturmaktır. Bu niyetle, “Beta Blocks” adı verilen sivil bir deneme hayata geçirilmiştir. Bu proje ile amaçlanan, bir sorunla karşılaşılacak topluluklar ile çözüm sunabilecek şirketler, araştırmacılar ve tasarımcılar arasında daha anlamlı ilişkiler tesis edilmesidir. Bu maksatla belediye ve ortakları, halkı çalışmalarına dahil etmeyi, akıllı şehirle ilgili halka açık tartışmalar düzenlemeyi, sokak düzeyinde inovatif çözümler hayata geçirmek amacıyla vatandaşlarla birlikte çalışmayı, gerçekleştirilecek deneylerde uyumlu bir platform oluşturmayı ve kolaylaştırıcı politikalar tasarlamayı planlamaktadır. Beta Blocks girişimi 4.500 katılımcı ile yapay zekâ, otomatik araçlar ve robotik konularının tartışıldığı bir robot birliği toplantısı (Robot Blocks Party) düzenleyerek Boston sakinlerini çoktan faaliyetlerine dahil etmiştir.

Boston’ın vatandaş merkezli odaklanması, şehrin strateji rehberinde kendini göstermektedir. Rehber, akıllı şehir camiasını oluşturan teknoloji şirketleri, bilim insanları ve araştırmacılara atıfta bulunarak “gerçek problemleri gerçek insanlar için çözenin” önemine vurgu yapmaktadır. Rehber, akıllı şehir camiasını, akıllı şehir çözümleri konusunda belediyeye gelmeden önce, Boston’ın sakinleri, mimarları ve savunucu grupları ile konuşmaları ve onların ihtiyaçları ve tecrübeleri çevresinde tasarımlarını gerçekleştirmeleri hususunda teşvik etmektedir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.8. Melburn

Melburn’daki her akıllı şehir konuşması, “Şehre hergün çalışmak, yaşamak, eğlenmek ve öğrenmek için gelen insanlar kimlerdir?” sorusu ile başlar. Şehir yönetimi, tam anlamıyla vatandaşların ihtiyaçlarına yönelik tasarımlar gerçekleştirdiğinden emin olmak ve alelacele çözümler ortaya koymaktan kaçınmak için, insan merkezli tasarım araçları kullanılarak vatandaşları çözüm sürecine dahil etmektedir. Belediye binası içinde bulunan ve CityLab adı verilen prototip bir laboratuvarında, vatandaşlar gelecekte olabilecek değişimlerden de etkilenmeyecek çözümler geliştirmek için yetkililerle yakın bir şekilde çalışmaktadır. Temel prensip, toplumun katılımını en üst düzeye çıkarmak, hızlı prototip oluşturmak ve en az kaynak kullanarak hızlıca hareket etmektir.

Melburn’un kamu hizmetlerini vatandaşlarla yeniden tasarlama süreci popüler bir örnek sunmaktadır. Belediye, kör, sağır ve sağır-kör olan insanların şehirde nasıl dolaştıklarını anlamak için derinlemesine araştırma yürütmüştür. Yönetim, bu vatandaşların şehirde bağımsız olarak dolaşabilmelerine yardımcı olmak için konuma özgü bilgi gönderen bir teknoloji denemesi gerçekleştirmek amacıyla Vision Australia adlı özel bir şirketle işbirliği gerçekleştirmiştir.

Yönetim ayrıca bir Açık Ulaşılabilirlik Programı (Open Accessibility Programme) başlatmıştır. Şehrin Engellilik Danışma Komitesi (Disability Advisory Committee) ile işbirliği içerisinde şehirde iyileştirilmesi gereken alanlar tespit edilmiş ve katılımcılarla paylaşılacak veri kümeleri kararlaştırılmıştır.

İnovatörler, girişimciler ve şirketler, para ödülleri için yarışmak, kuluçka (inkübatör) oturumlarına katılmak, birinci gelen çözümleri birlikte oluşturmak ve bu çözümleri derecelendirmek için Accenture ve Microsoft şirketlerinden teklifler almak amacıyla biraraya gelmişlerdir. Birincilik kazanan fikir, şehrin açık verilerini Google Assist ve Amazon Alexa gibi akıllı asistanlarla entegre etmiş ve sonucunda ses, metin, ekran okuyucuları aracılığıyla güncellenmiş veriler sağlanarak engelli insanlara şehir hayatının her alanına katılma fırsatı sunulmuştur (Eden Strategy Institute, 2018).

3.9. Barselona

Dünyadaki en bağlantılı şehir olma niyetini ortaya koyan Barselona bu sözünü yerine getirmek için IoT uygulamalarına önemli ölçüde yatırım yapmaktadır. Barselona, cihazların birbirine bağlanması ve çok sayıda veri toplanmasından çeşitli faydalar sağlamaktadır. Toplanan bu veriler şehre ilişkin gündelik kararlarına yön vermede kullanılan anlamlı içgörülere dönüştürülmektedir. Sonuçta şehir yönetimi, kaynaklarını daha etkin yöneterek ve yatırım kararlarına yol göstermede verileri kullanarak masrafların azaltılmasını ve sosyal refahın artırılmasını ummaktadır. Dünya Sağlık Örgütü’nün, Barselona’nın IoT ile güçlendirilmiş hizmetlerine özgü gerçekleştirdiği bir çalışmada, IoT destekli akıllı şehirlerin daha sağlıklı şehirler olma konusunda daha fazla şansa sahip oldukları sonucuna varılmıştır.

Şehirde sadece hareket tespit edildiğinde yanan, sensörlerle donatılmış akıllı LED lambalar tesis edilmiştir. Bu şekilde enerjide %30’luk bir tasarruf sağlanmıştır. Sensörler ayrıca gürültü düzeyinden hava kirliliği ve nem düzeylerine kadar bir dizi veri de toplamakta, toplanan bu veriler daha sonra şehir yönetiminin alacağı kararlarda kullanılmaktadır. Cisco’nun tahminlerine göre, Barselona’nın halihazırdaki akıllı şehir yatırımları, 2026 yılına kadar toplamda 970 milyon \$ (USD) ekonomik fayda sağlayacaktır. Barselona’nın IoT sistemleri sayesinde şimdiye kadar su ile ilgili 58 milyon \$ (USD) tasarruf sağlanmış, yıllık 50 milyon \$ (USD) park geliri elde edilmiş ve 47.000 yeni istihdam sağlanmıştır. Barselona, teknoloji güdümlü geliştirme faaliyetlerini takip ederek, teknoloji kaynaklı kentsel dönüşüm ve şehir yönetimi konularında diğer şehirlere model olmayı ümit etmektedir (Eden Strategy Institute, 2018).

3.10. Şanhay

Şanhay, dijital kamu hizmetleri sunmak ve zeki kent yönetim kararları vermek için büyük veri tarafından yönlendirilen küresel dijital bir şehir tasavvur etmektedir. Şehirdeki kamu hizmetleri, erişilebilir ve kapsamlı

telekomünikasyon altyapısı ile desteklenen hızlı ve büyük ölçekli dijitalleşmeye tabi tutulmuştur. 2017 yılında şehrin tamamında fiber optik kapsama sağlanmıştır. Aynı yıl, 200'den fazla kamu hizmeti bilgi sistemi buluta taşınmış ve farklı yönetim daireleri arasında veri paylaşımı denemeleri gerçekleştirilmiştir. Bunun yanında, belediyenin kamu hizmeti veri paylaşım platformu ulusal kamu hizmeti veri paylaşım platformuna bağlanmıştır. Sanal kamu hizmeti binası (virtual public service hall) olarak adlandırılan hizmet faaliyete geçtiğinden beri 10 milyondan fazla vaka ile ilgilenmiştir. 100 çeşit belediye idaresi onayı ve 700 çeşitten fazla bölgesel idari onaylar çevrimiçi olarak işlem görebilmektedir.

Bu dijitalleşme çabalarının büyük veri çözümleme uygulamaları ile birleşimi sonucunda Şanhay'ın kamu hizmetleri daha ileri bir dönüşüm yaşamıştır. Kamu sağlık hizmeti kurumları, 30 milyarın üzerinde klinik kaydın depolandığı Çin'in en büyük kişisel sağlık veri merkezini meydana getirmek için veri tabanlarını birbirleri ile paylaşmaktadır. Sağlık verilerinin çözülmesi ayrıca, Şanhay'ın sağlık hizmetleri ücretlerinin ayarlanmasında ve kamu hastanelerinin kalitesinin değerlendirilmesinde önemli bir rol oynamaktadır.

Şanhay'deki özel şirketler, kentsel yönetimle ilgili içgörüler (meselelerin iç yüzünü anlama manasında) oluşturmak amacıyla şehir idaresi ile açık veri paylaşımı gerçekleştirmektedir. Paylaşımlı bisiklet (shared-bike) şirketi "ofo", konum, dağılım verisi ve kullanım ısı haritalarını şehir yönetimi ile paylaşmaktadır. Bu veriler sayesinde belediye, kalabalık alanları tespit edebilmekte ve bisikletlerin yeniden dağılımını optimize etmek için şirketle iletişime geçebilmektedir. Ayrıca bisiklet kullanıcılarının davranışlarına ilişkin büyük veri analizi, şehir idaresini toplu taşıma kapasitesindeki eksiklikler konusunda bilgilendirmekte ve yeni otobüs güzergâhları planlamasında destek sağlamaktadır (Eden Strategy Institute, 2018).

4. Sonuç

Bu çalışmada, akıllı şehir deyince genel olarak neyin ifade edilmek istendiği, akıllı şehir olarak öne sürülen şehirlerin ne tür özellikler barındırdıkları, bu şehirlerin üzerinde yoğunlaştıkları çalışmalar belirlenmeye çalışılmış ve akıllı şehirler konusunda genel bir kavrayış oluşturulmaya çalışılmıştır. Akıllı şehir ifadesinin kısaca, bilgi ve iletişim teknolojilerini ve nesnelerin internetini, vatandaşlara daha iyi hizmet vermek ve kaynakları daha verimli kullanmak için yoğun bir şekilde kullanan şehirleri işaret ettiği söylenebilir. Çalışmada yer verilen akıllı şehir örnekleri üzerinden akıllı şehir yönetimleri ile ilgili öne çıkan hususlar şöyle sıralanabilir:

- Şehir sakinlerinin bilgi ve iletişim teknolojilerine erişimlerinin sağlanması ve bu teknolojileri kullanabilmeleri için kendilerine gerekli yeteneklerinin kazandırılması,
- Şehir yönetimlerinin bünyesinde akıllı şehir geliştirme ve bu süreci yönetme ile ilgili kurul veya kurullar görevlendirilmesi,
- Akıllı şehirler konusunda araştırmalar gerçekleştiren küçük ve orta ölçekli işletmelerin desteklenmesi, bu işletmelerin çalışmalarından istifade edilmesi,
- Vatandaşların yürütülen faaliyetlere katılımının sağlanması, bu noktada bilgi ve iletişim teknolojilerinin sağladığı kolaylıklardan yararlanılması,
- Farklı akıllı şehir örnekleri ile tecrübe alış-verişinde bulunulması,
- Akıllı şehir projeleri geliştirilirken şehir yönetimi, vatandaşlar, özel şirketler, akademik çevre vd. katkı sunabilecek kurum veya toplulukların birlikte çalışmasının sağlanması.

Kaynaklar

Anonymous, (2019a), Digital inclusion definition, <https://digitalinclusion.nz/about/digital-inclusion-definition/>, [Erişim 19 Eylül 2019].

Anonymous, (2019b), About SNDGG, <https://www.smartnation.sg/why-Smart-Nation/sndgg>, [Erişim 19 Eylül 2019].

Anonymous, (2019c), The Most Functional City in the World: Helsinki City Strategy 2017–2021, <https://www.hel.fi/helsinki/en/administration/strategy/strategy/city-strategy/>, [Erişim 19 Eylül 2019].

Eden Strategy Institute, (2018), Top 50 smart city governments, https://static1.squarespace.com/static/5b3c517fec4eb767a04e73ff/t/5b513c57aa4a99f62d168e60/1532050650562/Eden-OXD_Top+50+Smart+City+Governments.pdf, [Erişim 15 Temmuz 2019].

Eden Strategy Institute, (2019), Top 50 smart city governments, <https://www.smartcitygovt.com/>, [Erişim 16 Temmuz 2019].

Haidine, A., El Hassani, S., Aqqal, A., El Hannani, A., (2016), *The role of communication technologies in building future smart cities*, Smart Cities Technologies'in İçinde, (Da Silva, I. N. ve Flauzino, R. A., Eds.), IntechOpen, ss. 55-76.

Wikipedia, (2019), PlaNYC, <https://en.wikipedia.org/wiki/PlaNYC>, [Erişim 20 Eylül 2019].