

Akıllı Şehir Projelerinde Karar Alma ve Koordinasyon Yaklaşımları

Başar ATAÇ¹

Özet

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte yeni yeni ortaya çıkan akıllı şehirler hem akademik hem de pratik manadaki birikim yetersizliğinden dolayı sürdürülebilirlik noktasında sıkıntılar yaşamakta, gerek akıllı şehir projelerinin plânlanması gerekse yürütülmesi süreçlerinde bazı yanlış bakış açılarından dolayı engellerle karşılaşmakta, yerel yönetimler ise bu engellerden kaynaklı olarak muhtemel bir zaman ve kaynak israfı riskini taşımaktadırlar. Çalışmamızın amacı yerel yönetimlere akıllı şehir projelerinde kullanılmak üzere bir yol haritası taslağı ve karar alma ve koordinasyon aşamalarında yönlerini kaybetmemeleri için de pusula mahiyetinde kullanılacak bakış açıları sunmaktır.

Anahtar Kelimeler: Akıllı şehirler, akıllı şehir projeleri, şehirleşme.

Decision Making and Coordination Approaches in Smart City Projects

Abstract

With the developments in information and communication technologies, emerging smart cities are experiencing limitations in terms of sustainability due to lack of accumulation both in academic and practical sense, and they face obstacles due to some wrong points of view in the planning and execution processes of smart city projects. Our aim in this study is to present a roadmap to reduce the risk of waste of time and resources that local governments experience as a result of these obstacles, and to provide a compass perspective for use in decision-making and coordination.

Keywords: Smart cities, smart city projects,, urbanization.

¹ Doktora Öğrencisi, İstanbul Medeniyet Üniversitesi, basaratac@gmail.com, ORCID: 0000-0002-9845-6799

GİRİŞ

II. Dünya Savaşı'nın hemen ertesinde başlayan bilgi ve iletişim teknolojilerindeki hızlı gelişmeler ve bunun sonucunda ortaya çıkan küreselleşme eğilimi ile birlikte, bilgi kavramı ve buna paralel olarak insanların düşünce yapıları değişmiş, değişen düşünce yapılarıyla birlikte farklılaşan ihtiyaçlar ve artan toplumsal beklentilere karşı kayıtsız kalamayan yönetim sistemleri kurumsal yapılarını değiştirmek zorunda kalmış, bunu da dijital dönüşümle birlikte ortaya çıkan teknolojik araçları, kamu ve özel sektör olmak üzere her türden yönetim organizasyonuna entegre ederek başarmışlardır. Bu dijital dönüşümle birlikte eski yönetim ve örgüt yapıları değişirken, ortaya çıkan yeni karar alma ve koordinasyon yapıları, Taylorizme dayanan klasik bürokrasinin hiyerarşik yapısından koparak, yatay bir anlayışa sahip olan ağ tabanlı ve esnek örgütlenme modellerine doğru evrilmeye başlamış, yönetim yapılarındaki bu dönüşüm ise ekonomik, sosyal ve siyasal yapıları da önlenemez bir biçimde etkilemiştir. Dijital dönüşüm süreci, bütün bu zincirleme etkilerden dolayı da sadece teknolojik bir dönüşüm olarak nitelendirilmeyip, içerisinde toplumun, siyasetin, kamu ve yerel yönetimlerin bulunduğu kaçınılmaz bir devrim sürecinin tetikleyici unsuru olarak görülmüştür.

Bilgi ve iletişim teknolojilerine dayanan bu esnek örgütlenme modelleriyle birlikte ortaya çıkan yönetim ve üretim süreçlerine vatandaşların ve özel sektörün dâhil olmasını teşvik eden Yeni Kamu Yönetimi Yaklaşımı'nın da desteği sonucu ekonominin ve uluslararası ticaretin yapısı değişmeye başlamış, rekabet küreselleştikçe bilgi ve iletişim teknolojilerine yapılan yatırımlar da buna paralel bir şekilde yükselen bir ivme kazanmıştır. Bununla birlikte üssel bir hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerine rağmen, bu teknolojilerin kullanıcısı olan insan kaynağının yetiştirilmesi daha uzun bir zaman dilimi aldığından dolayı teknolojinin gelişme hızına toplumlar yetişememiş, bu da dönüşümü yavaşlatan bir unsur olarak öne çıkmıştır.

Teknolojiyle birlikte özellikle internetin gelişmesi vatandaşların siyasete ve yönetime katılma isteklerini artırmış, toplumsal siyaset yapma şekilleri ve kitlelerin örgütlenme anlayışları değişmiş, internette var olan çeşitli bloglarda, sitelerde ve sosyal medya üzerinde ekonomik, sosyal ve siyasal tartışmalar başlamış, bunun kamu yönetimindeki uzantısı olarak da e-yönetişim kavramı ortaya çıkmıştır. Çünkü kamu ve özel sektöre ait yönetim sistemleri, klasik bürokrasiye dayanan bir yönetim tarzına inanan ve her türlü veri ve bilgiye hızlı bir şekilde ulaşan "aktörlere" hizmet eden bir yönetişim tarzını uygulamak zorunda kalmış, Yeni Kamu Yönetimi'nin şeffaflık ilkesine uygun bir şekilde, vatandaş ile devlet arasındaki güveni yeniden tesis edeceği düşünülen bu yeni yönetişim tarzı ile birlikte daha önce net olarak devlete ait olan güç şekil değiştirmiş, kararları alan tarafın kim olduğunun belirsizleştiği ve hesap soran ve soruların birbirine karıştığı yeni bir döneme girilmiştir.

E-yönetişimle birlikte, üzerinde yıllardır tartışılan kamusal alan kavramı sınırlarını dijital teknolojinin belirlediği yeni şekillere doğru evrilmiş, dönüşen siyasal katılım ortamlarıyla birlikte kapsamı yeniden tartışmaya açılmış ve açık iletişim imkânları sunması, siyasal fikir özgürlüğünü desteklemesi ve kamuoyu oluşturabilme yeteneklerinden dolayı sosyal medya bile bir kamusal alan olarak addedilmeye başlanmıştır.

Yeni Kamu Yönetimi'ne ait olan; kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanımı, operasyonel verimliliğin artırılması, vatandaşların yönetim ve karar alma süreçlerine etkin olarak katılımının sağlanması gibi düsturlar bilgi ve iletişim teknolojilerinden kaynaklı olan e-devlet gibi uygulamalar üzerinden şekil bulmaya ve vatandaşların etkin ve verimli hizmet alma istekleri günden güne artış göstermeye başlamıştır.

Aslında ABD Başkanı Barack Obama tarafından 2009 yılında ortaya atılan ve şeffaflık, katılımcılık ve işbirliği gibi üç temel anlayışı benimseyen "Açık Yönetim" yaklaşımı (Veit & Huntgeburth, 2014, s. 88) bütün bu gelişmelerin sebebi değil, kaçınılmaz bir sonucu olmuş, bilgi ve iletişim teknolojilerinin gelişmesi sonucu dünyanın her yerinden haberdar olan vatandaşların, "artık bazı uygulamaların kendi ülkelerinde de olması isteğinin" önünde durulamamıştır.

Bu süreç boyunca şehirler, toplumda ve devlette gerçekleşen bütün bu gelişmelerin dışında kalamamış, bilgi ve iletişim teknolojilerinin her türlü üretim, tüketim ve yaşam tarzı üzerindeki kaçınılmaz etkilerinden payını almıştır. Bilginin aktarım hızındaki zaman ve mekân tanımayan değişimden dolayı artan şehirleşme hızı, değişen ekonomik rekabet şekilleri, ortaya çıkan yeni yönetim tarzları dünyadaki hemen hemen bütün sınırları ortadan kaldırarak yeni bir küresel şehir anlayışını doğurmuştur. Şehirlerin küresel bir hâle dönüşmesine neden olan bilginin zaman ve mekân tarafından sınırlandırılmayan yapısından dolayı ortaya yeni üretim ve tüketim kalıpları çıkmış, Endüstri 4.0 ile birlikte Sanayi Toplumu çok kısa bir sürede Bilgi Toplumuna dönüşmüştür.

Bilgi toplumuna doğru olan bu dijital dönüşüm ise sadece devletteki bürokrasiyi azaltmakla kalmamış, yerel yönetimlerin karar alma şekillerinin değişmesi ve halkın yönetime katılımı süreçlerinin de hızlanmasına neden olmuş, bundan dolayı da devletlerin yaptığı gibi yerel yönetimler de kaynaklarının etkin ve verimli olarak değerlendirilebilmesi için teknolojiyi kullanmaya, karar alırken şeffaf olmaya ve bunun için de kamuoyu yoklaması gibi yöntemlerle vatandaşın yönetim süreçlerine müdahil olabildiğini sağlamak için interneti öne çıkarmaya başlamışlardır. Böylelikle dijital teknoloji sonucu Antik Yunan'dan beri konuşula gelen katılımcı demokrasi kavramının internet ve online yöntemler ile yeniden şekil bulmuş hâli ortaya çıkmıştır.

Bu dönüşüm sürecinin geldiği noktada ağır sanayinin bilgi ekonomisine doğru evrilmesi, Kent Bilgi Sistemleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri gibi yeni teknolojilerin şehir yönetimlerinde kullanılması, özellikle internet üzerinden zaman ve mekân sınırı olmadan evinden veya farklı ortamlardan çalışma imkânının mümkün hâle gelmesi, insanlar ve toplumlar arasında dijital teknolojiden kaynaklı olarak yeni ve farklı iletişim türleri ve ortamlarının ortaya çıkması gibi etkenler şehir yapılarını da dönüşüme zorlamış ve kaçınılmaz olarak ortaya çıkan ve son dönemlerde bütün dünyadaki en gözde konulardan birisi haline gelen akıllı şehir kavramının önü açılmıştır.

Verimlilik, etkinlik, sürdürülebilirlik, etkin yönetim ve şeffaflık, ekonomik ve kamusal değer yaratmak gibi hedefleri olan akıllı şehirlerin gündeme gelmesiyle birlikte dünyanın bir çok yerinde ortaya çıkan farklı yapı ve niteliklerdeki şehirler birbirlerinden esinlendikleri teknoloji esasına dayalı projeler ile kendi yapılarına uygun akıllı şehirler kurmaya ve bunlarla ilgili yüzlerce proje üretmeye başladılar. Ancak bu projelerin akıllı

şehir ekosistemi üzerindeki etki ve sonuçlarının ortaya çıkması uzun bir zaman dilimini kapsayan belirsizlik olarak ortada durmakta, bu belirsizlikleri ortadan kaldırmak için de teorik ve pratik manâda gerekli inceleme ve çalışmalar sürdürülmektedir. Tecrübeler sonucu parça parça ortaya çıkan akıllı şehir projelerine bakış kıstaslarını bir araya getirmek, zaman ve maddi kayıpları en aza indirecek, önümüzdeki sis perdesini bir miktar da olsa aralayacaktır.

Akıllı Şehirlerin Ortaya Çıkış Nedenleri ve Akıllı Şehir Kavramı

Dünyadaki şehirleşme oranındaki hızlı artışı inceleyen Birleşmiş Milletlerin tahminine göre hali hazırda bütün dünyada 7,3 milyar kişi civarında olan şehir nüfusu, şehirleşme hızının sabit kalması durumunda bile, her yıl tahmini olarak 400 milyon yeni insanın şehirlere taşınması süreci ile devam edecek ve 2050 yılında yaklaşık 9.7 milyar kişilik bir rakama ulaşılacaktır. (United Nations, World Population Projected to Reach 9.7 billion by 2050, 2018)

Kırsal kesimden milyarlarca insanı kendisine çeken ve önde gelen amaçları arasında vatandaşların ihtiyaçlarını etkin ve verimli bir şekilde karşılamak ve yaşam kalitesini artırmak olan şehirler, dünya ekonomisinin itici gücü olarak değerlendirilmekte ve dünya GSMH'sının %70'ini meydana getirmektedir. Ancak, şehirler bütün bu hedeflerin karşılığı olarak da dünyada kullanılan toplam enerji ve doğal kaynakların %75'ini tüketmekte, ortaya çıkan sera gazının ise %80'ine kaynaklık etmektedir. (Vacuero-Garcia, Alvarez-Garcia, & Peris-Ortiz,, 2017, s. 16)

Bunların yanı sıra dış göçler, işsizlik, yoksulluk, daha iyi bir hayat beklentisi, savaşlar gibi sebeplerden dolayı kontrolsüz bir şekilde genişleyen şehirler artık vatandaşların yaşam kalitesini artırmak şöyle dursun, ekonomik, sosyal ve siyasal yönlerden sorun teşkil etmeye ve özellikle doğal kaynaklar açısından olumsuz bir tablo çizmeye başlamıştır. (Etezadzadeh, 2016, s. 8) Bu olumsuz tabloda yer alan çarpık sanayileşme, hızlı nüfus artış oranları, hava ve çevre kirliliği, güvenlik sorunları ve kıt kaynakların kontrolsüz bir şekilde tüketilmesi gibi etkenler sonucu, nüfusu günden güne artan şehirlerdeki sürdürülebilir büyümenin bir noktadan sonra mümkün olamayacağı fikrinden hareketle ortaya atılan ve doğal kaynakların doğru bir şekilde yönetilebilmesi, sürdürülebilir büyümenin sağlanabilmesi ve yüksek yaşam kalitesine ulaşılabilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin şehirlerde kullanılabileceği düşüncesi akıllı şehirler kavramını ön plâna çıkarmaya başlamıştır. (Caragliu & Del Bo, 2012, s. 100)

Aslında akıllı şehirlerin ön plâna çıkması ve sonrasında evrim geçirmesi süreci bütün bu olumsuz etkenlerin yanı sıra ortaya çıkan çeşitli önemli olaylar tarafından tetiklenmiş ve bu dönemler üç kısma ayrılmıştır; birinci aşama olan Smart City 1.0 11 Eylül tarihinde İkiz Kulelere yapılan saldırılar sonucu ABD hükümetinin yapay zekâ ve güvenlik kameraları üzerinden bütün şehri izleme düşüncesiyle ortaya çıkmıştır ve bu dönemde ağırlık teknoloji şirketlerine verilmiştir. İkinci aşama olan Smart City 2.0 2015 yılında imzalanan Paris İklim Anlaşması süreci ile ortaya çıkmış ve karbon emisyonunun sensörler vasıtasıyla ölçülerek hava kirliliğinin önlenebileceği fikri üzerine kurgulanmış, bu dönemde yeni teknolojilerin yaygınlaştırılması girişimleri öne çıkmıştır. (Tatsuno, 2019) Üçüncü aşama olan Smart City 3.0 ise bütün bu teknolojik gelişmelere rağmen akıllı insanın sürece dahil olmadığı zaman akıllı şehre geçiş sürecinin zorlaştığının anlaşıldığı

ve vatandaşların katılım süreçlerinde etkin olarak rol oynamasını savunan ve destekleyen dönemdir ve bu dönemde vatandaşlar akıllı şehirlerin karar alma süreçlerinde etkin olarak rol oynamaya başlamışlardır. (Cohen, 2015)

Ancak bütün bu yaşanan geçiş süreçlerine ve günümüzdeki en moda tabirlerden birisi olmasına rağmen akıllı şehir kavramı henüz üzerinde tam olarak uzlaşılammış ve her mesleğin ve yönetim biriminin kendi açısından baktığı bir yapı olarak öne çıkmaktadır. Akıllı şehir kavramı o kadar farklı açılardan değerlendirilmiştir ki, (ITU-T Focus Group, 2014, s. 22-55)International Telecommunication Union (ITU) tarafından akıllı şehir tanımının standardize edilebilmesi için yapılan bir çalışma sırasında 116 adet akıllı şehir tanımı bir araya getirilmiştir.

Bundan dolayı, birçok farklı nitelikteki tanım arasından Birleşmiş Milletler tarafından oluşturulan akıllı şehir tanımını kullanmanın daha doğru olacağı düşünülmüş, (United Nations, HABITAT III Issue Papers 21-Smart Cities, 2015, s. 1)“sürdürülebilir bir çevre hedefine ulaşmak amacıyla ekonomik, sosyal ve kurumsal altyapısı teknoloji temelli olarak kurulan ve vatandaşı bütün bu sürecin merkezine yerleştirilen şehir” akıllı şehir olarak nitelendirilmiştir.

Tanımı yapılan akıllı şehrin ekosistemi ise akıllı nesnelere, akıllı sistemler ve akıllı hizmetler bileşenlerinden meydana gelmekte, yine bu üç yapının optimum kullanımı ile hayat bulmaktadır. (Hefnawy, Bouras, & Cherifi, 2016, s. 5) Genel olarak bilgi ve iletişim teknolojilerinin şehirlerde kullanımı zikredilen bu yapılar üzerinden takip edilirken, özelde kullanım alanlarından bazıları ise şunlardır; altyapı ve üstyapı yatırımları, enerji hizmetleri, eğitim ve sosyal sermayenin geliştirilmesine yönelik yatırımlar, turizmin geliştirilmesi, iş imkânlarının artırılması, belediye hizmetlerinin otomasyonu, üretim ve ticaret projeleri. (Roll & Carriero, 2014, s. 5)

Üst Politika Belgelerinde Akıllı Şehirlere Giden Yol

Dijital teknolojinin kullanımı ve bunun ekonomik alandaki etkileri üzerindeki ilk uluslararası bildiri 1978 yılında UNESCO tarafından yayımlanan “McBride Raporu” olarak görülmüş. (Osolnik, 2005, s. 5-12), sonrasında 1994 yılında Avrupa Birliği tarafından yayınlanan “Bangemann Raporu” ile bilgi toplumuna geçiş ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin önemini açıklanmış, (European Commission, Europe and The Global Information Society, 1994, s. 10) 1995 yılındaki G-7 Zirvesinde internetin yaygınlaştırılmasını savunan “Enformasyon Toplumu” adlı geniş katımlı bir toplantı düzenlenmiş, (G-7 Information Society Conference, 1995, s. 1) 1996 yılında OECD tarafından yayınlanan “Küresel Bilgi Altyapısı” adlı raporla teknoloji kanalıyla yeni hizmet piyasaları yaratılması görüşü öne sürülmüş, (OECD, Global Information Infrastructure-Global Information Society, 1996, s. 4-6) 1998 yılında Dünya Bankası tarafından “Kalkınma İçin Bilgi Raporu’nda” dijital dönüşümün ekonomik ve sosyal değişimleri tetiklediği bildirilmiş, (World Bank, World Development Report 1998/99, Knowledge for Development, 1999, s. 72) 1999 yılında UNESCO tarafından yayımlanan “Dünya İletişim ve Bilgi Raporu” ile vatandaşların yönetime katılmaları ve internetin yaygınlaştırılması vurgulanmış, (UNESCO, 1999, s. 157-158) 2000 yılında düzenlenen “G-8 Okinawa Zirvesi’nde” ticaret ve tüketim için dijital teknoloji altyapısının kurulması

hedeflenmiş, (Report on the Kyushu-Okinawa Summit, 2000) aynı yıl UNESCO'nun yayımladığı "Kalkınmada Bilgi ve İletişim Teknolojileri Raporu" ile hükümetlerin ve yönetimlerin bilgi ve iletişim teknolojileri tarafından dönüştürüldüğü belirtilmiş, (UNESCO, 1996, s. 1-2) 2005 yılında Birleşmiş Milletler tarafından yayımlanan "Bilgi Topluluklarını Anlamak" adlı raporda itici güç olan insanın bilgi teknolojileri üzerinden yönetime katılması ve bilgi ekonomisinin yönetilmesi fikirleri incelenmiş, (United Nations, 2005, s. 1-2) 2006 yılında OECD'nin yayımladığı "Ekonomik Araştırma Raporu", bilgi ve iletişim teknolojileri tarafından ortaya çıkarılan küresel bilgi toplumunu incelemiş (OECD, Economic Research Program, 2006, s. 1-7) 2016 yılında Dünya Bankasının yayımladığı "Sayısal Uçurum Raporu'nda" ise bütün bu dijital dönüşüm süreci boyunca ortaya çıkan bütün ekonomik, sosyal ve siyasal etkiler rakamlar üzerinden incelenmiştir. (World Bank, World Development Report 2016, Digital Dividends, 2016, s. 3-359)

Akıllı Şehrin Temel Hedefleri

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin etkileri sonucu ortaya çıkan dijital dönüşüm süreci boyunca hedeflenen ve ancak akıllı şehirler üzerinden gerçekleştirilebileceği fikrine varılan beş adet şemsiye hedef; verimlilik, etkinlik, sürdürülebilirlik, yönetim ve şeffaflık, ekonomik ve kamusal değer yaratmak olarak sıralanmıştır

Literatürde efficiency olarak da nitelenen *verimlilik*, her türlü üretim ve tüketim sürecinde "minimum atıkla maksimum çıktıya ulaşabilmek" olarak da özetlenebilir ve LED lambanın akkor lambadan daha çok ışık vermesine rağmen daha az enerji harcaması şeklinde bir örnekle tasvir edilebilir. Bu yüzden verimlilik düşüncesi, kaynakların sabit olduğu fikrinden hareketle, aynı kaynaktan daha fazla çıktı elde edilebilmesi mantığı üzerine kuruludur. (Stimmel, 2016, s. 38)

Effectiveness adıyla anılan *etkinlik*, her hangi bir faaliyet, üretim, tüketim süreci için "belirlenen hedeflere ulaşabilme seviyesidir" ve bir sanat sergisinde izleyiciler üzerinde farklı bir etki oluşturabilmek amacıyla akkor lamba kullanılması ve LED lambanın tasarruf özelliğinin dikkate alınmaması buna verilebilecek basit bir örnektir. (Stimmel, 2016, s. 38)

Sürdürülebilirlik, bir şehri oluşturan ekonomik ve sosyal ekosistemin, nüfus artışı veya diğer koşullardaki değişimlere rağmen, "aynı şartlar altında devam ettirilebilmesi" şeklinde tanımlanabilir. Özellikle doğal kaynakların sürdürülebilirliği amacıyla ortaya atılan (Zygiaris, 2013, s. 219)akıllı şehirlerin, sürdürülebilirlik için kullandığı araçlardan bazıları şunlardır; yeni iş modelleri ve inovasyon, e-yönetişim, bulut bilişim, nesnelerin interneti, 5G, fiber, yeşil ulaşım ve yönetişim.

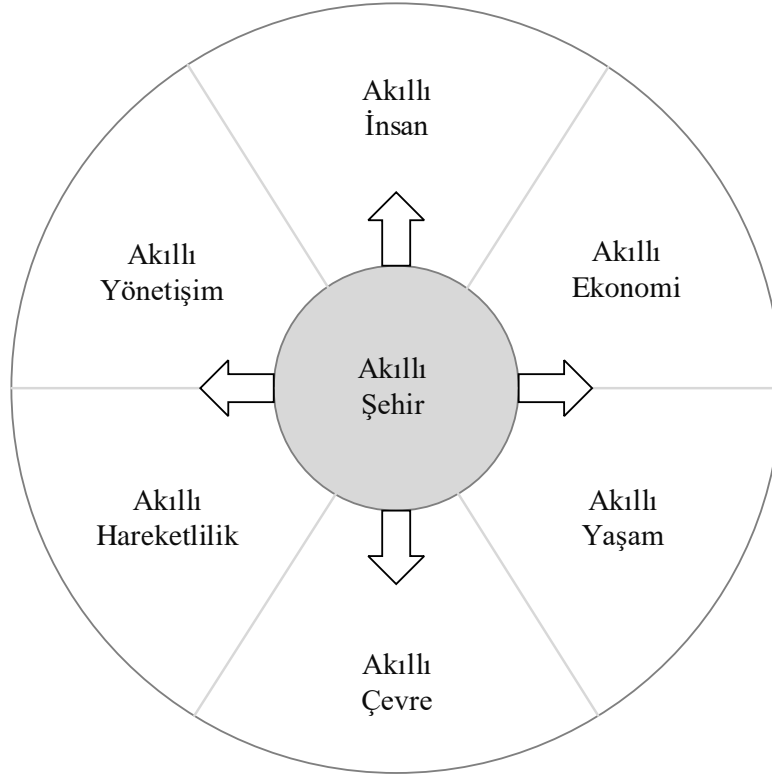
Yönetişim ve şeffaflık hedefi içerisinde yer alan yönetişim, "vatandaşların yönetimin karar alma süreçlerine katılımı" olarak özetlenebilecek bir yapıda olduğu için içerisinde şeffaflık, hesap verebilirlik, katılım ve eşitlik gibi temel prensipleri barındırır. (World Bank, Sub-Saharan Africa from Crisis to Sustainable Growth, 1989, s. 61)İlk olarak 1989 yılında Dünya Bankası tarafından kullanılan yönetişim kavramı, günümüzde artık demokrasinin olmazsa olmaz prensiplerinden birisi haline gelmiş, yerel yönetimlerin vatandaşlar üzerinde güven tesis edebilmesi için kullanılması sırasında en önemli desteği

bilgi ve iletişim teknolojilerinden almıştır. Özellikle internet üzerinden uygulanan katılım yöntemlerinin yanı sıra, yerel yönetimlerin kamuya açık paylaşımları, her türlü bilgiye ulaşılabilirlik, yönetim ve şeffaflık yönetim yöntemlerinden sadece bir kaçıdır.

Ekonomik ve kamusal değer yaratmak hedefine sahip olan akıllı şehirler sadece doğal kaynakların etkin ve verimli olarak kullanımı hedefine sahip olmamakta, aynı zamanda bilgi ve iletişim teknolojileri kaynaklı dijital ve inovatif bir ekonomi düşüncesine dayanan ekonomik gelişim motoru olarak, 2025 yılına kadar 1 trilyon USD'ye ulaşabilecek bir iş piyasanın kaynağı olarak da görülmektedir. (Anthopoulos L. G., 2017, s. 187) Akıllı şehirlerde kamusal değer yaratma düşüncesi ise, teknolojiyi kullanarak akıllı şehirde yaşayan insanlar için daha iyi bir yaşam ve çevre şartları oluşturmak ve daha refah bir şehir meydana getirmek anlayışına dayanır. (Dameri & Sabroux, Smart City and Value Creation, 2014, s. 1-5)

Akıllı Şehir Ekosistemini Meydana Getiren Temel Bileşenler

Canlı bir organizma olan her şehir, kendisine has amaçlara, yapılara, karakteristik özelliklere, aktörlere ve farklı yapılardaki bu aktörler arasındaki ilişki modellerine ev sahipliği yaparken, bu bileşenler arasındaki dinamik ilişkiyi tanımlamak ve bu bileşenleri sistemli olarak sınıflandırmak şehri anlayabilmenin ön koşuludur. İşte bu sebeplerden dolayı akıllı şehir ekosistemi literatürde altı ana sınıfa ayrılmış, Akıllı İnsan, Akıllı Yönetişim, Akıllı Ekonomi, Akıllı Yaşam, Akıllı Hareketlilik ve Akıllı Çevre olmak üzere sistemleştirilmiştir. (European Parliament, 2014, s. 26)



Şekil 1. "Smart City Dimensions" şeklinden adapte edilmiştir (Raj & Dwivedi, 2017, s. 95)

Akıllı insan teknolojinin doğal cazibesinden dolayı akıllı şehir konsepti içerisinde ön plâna çıkmasına rağmen, bir akıllı şehrin gerek kuruluşu, gerekse sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi için asıl merkezi unsurdur. Çünkü insan, akıllı şehir ekosisteminin kullanıcısı, paydaşı, karar vericisi, dizayn edicisi, üretene, değerlendireni gibi bir çok misyonu bünyesinde barındıran bir unsur olarak şehrin alacağı şeklin temel etkenidir. (Castelno, Misuraca, & Savoldelli, 2015, s. 2)

Bu yüzden, bir akıllı şehrin ekonomik ve sosyal potansiyeli ancak Endüstri 4.0'a uygun bir şekilde iyi eğitim almış, küresel trendlere kolay uyum sağlayabilen, teknoloji konusunda yetenekli, akıllı şehir teknolojilerini kullanabilen ve bunlar vasıtasıyla kamusal değer yaratabilen insanlar üzerinden ortaya çıkarılabilir. (Budhai & Proag, 2015, s. 7)

Akıllı yönetim Yeni Kamu Yönetimi'nin temel düsturu olan "vatandaşların yönetime katılması" anlayışı literatürde yönetim olarak adlandırılırken, yönetimi destekleyen unsurlar arasında, bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler ve akıllı şehirlere dönüşümün vatandaşlar tarafından yönlendirildiği bir yöntemle "aşağıdan yukarıya doğru" olması gerektiği düşüncesi (Coe, Roy, & Paquet, 2001, s. 83-84) sayılabilir.

E-yönetişim kavramı, yönetimle ilgili olan hedeflere bilgi ve iletişim teknolojilerini ve özellikle de interneti kullanarak ulaşmayı ifade ederken, (OECD,

Implementing e-Government in OECD Countries: Experiences and Challenges, 2005, s. 2) paydaşlar, vatandaşlar ve devlet arasındaki ilişkinin teknoloji vasıtasıyla dönüştürülmesi temel hedeftir. (World Bank, 2004, s. 1) Akıllı şehir literatüründe, bir akıllı şehrin başarı düzeyi vatandaşların yönetime dahil olup olmaması ve akıllı insanın şehri dizayn edip etmemesiyle ölçülürken, teknolojik gelişmelerden dolayı vatandaşların karar alma süreçlerine katılım beklentisinin artması da hükümetleri zorlayıcı bir etki meydana getirmiştir. (Nam & Pardo, 2011, s. 286)

Akıllı ekonomi, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanan inovatif ve girişimci bir ekonominin, akıllı şehrin üretim, dağıtım ve tüketim fonksiyonlarına nüfuz etmesidir. (Government of Ireland, 2008, s. 7-8)

Akıllı ekonominin temel mantığı inovasyon ve bu inovasyonların ticari faaliyetlerde kullanılması üzerine kuruludur. Bilgi ve iletişim teknolojileri kaynaklı olan akıllı telefonlar, e-ticaret, sanal para, elektronik bankacılık, online tedarik ve üretim yönetimi gibi unsurlar akıllı ekonominin temelini teşkil eder. Akıllı ekonominin işlerlik kazanmasıyla birlikte bilgi ekonomisi mantığı üzerine kurulu olan akıllı şehrin, “marka” olabilmesinin önü açılırken, şehrin uluslararası arenada ticari ve ekonomik açılardan tanınabilirliği mümkün olabilmektedir. (Anthopoulos L. G., 2017, s. 207)

Bilgi ve iletişim teknolojileri kanalıyla, yeni ekonomik pazarlara ve yeni müşterilere çok daha hızlı ve efektif bir şekilde ulaşma imkânı olan akıllı şehirlerde, yüksek verimlilik dolayısıyla ortaya çıkan rekabetçi fiyatlar sadece iç pazarın değil, uluslararası piyasaların da ekonomiye bakışını değiştirmekte, zorlayıcı etkilerde bulunmaktadır.

Akıllı yaşam bilgi ve iletişim teknolojilerinin kamusal hizmet, kamusal alan ve tesislere uygulanması sonucu şehir hayatındaki refah, konfor, sağlık ve güvenlik gibi temel yaşamsal ihtiyaçların etkin ve verimli olarak sunulmasına denir. (Kumar & Dahiya, 2017, s. 15-16)

Dijital teknolojilerdeki gelişmeyle birlikte değişen hizmet ve iletişim şekilleri, bilgiye ulaşma yöntemleri, piyasa biçimleriyle birlikte, dijital teknolojilerin yaşam içerisinde kullanılması fikri öne çıkmış ve akıllı yaşam bileşeni doğmuştur. Akıllı yaşam kavramının içerisine; belediye hizmetleri, güvenlik, şehir içi taşımacılık, sosyal dayanışma, sağlıklı gıda tedarik zinciri, konutlardaki yaşam şartlarının iyileştirilmesi, temiz su dağıtımı, gürültü kirliliğinin engellenmesi gibi bir çok farklı alan dahil olurken, (Vienna University of Technology, 2019)Viyana Teknoloji Üniversitesinin takip ettiği akıllı yaşam kriterleri ise ana başlıklar olarak şunlardır; kültürel tesisler, yaşam koşulları, bireysel güvenlik, konut kalitesi, eğitim tesisleri, turistik cazibe ve sosyal dayanışma.

Akıllı hareketlilik, ulaşım araçlarının fosil yakıt yerine yeşil enerji ve elektrik kullanması, toplu taşıma araçlarının tercih edilmesi, araç paylaşımı ve bisiklet kullanımının yaygınlaştırılması gibi, doğal kaynakların sürdürülebilirliğine yönelik uygulamaların öne çıkarıldığı akıllı şehir bileşenidir ve bundan dolayı da akıllı hareketlilik bileşeni, “yeşil şehir” kavramını içerisine alır. (Zhao, 2016, s. 1)

Şehirlerdeki nüfusun %64'ünden fazlasının her gün şehir içerisinde hareketli bir hâlde bulunduğu ve bu hareketliliğin 2050 yılına kadar üç kat artacağı düşünüldüğünden dolayı büyük bir öneme sahiptir. (Zipf, 2016, s. 372) Ancak akıllı hareketlilik kavramı sadece insan, mal, yaya veya bisiklet trafiğini içermemekte, dijital bilginin dağıtımını içeren fiber bağlantı gibi düzenekleri ifade etmekte, (Orlowski & Romanowska, 2019, s. 4) şehri çepeçevre saran mobil ağları da esas almaktadır.

Akıllı çevre düşüncesi dünyadaki sera gazı emisyonlarının %80'ine neden olan şehirler, artan trafik, hava ve su kirliliği, iklim değişikliği, aşırı enerji tüketimi, kontrolsüz atık yönetimi, doğal kaynakların verimli kullanılamaması gibi sorunlarla uğraşmakta, bunların üstesinden gelebilmek için de bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımını önermektedir. Bundan dolayı vatandaşların yaşam kalitesini artırabilmek, karbon salınımını azaltabilmek, doğal kaynakları etkin ve verimli olarak kullanabilmek hedeflerine yönelik olarak akıllı şehirlerin temel bileşenlerinden birisi olarak öne çıkmaktadır. (Boone & Modarres, 2006, s. 38)

Her sene binlerce insanın şehir hayatındaki olumsuz koşullar nedeniyle hastalanmasının veya ölmesinin yanı sıra, (World Health Organization, 2019) hükümetlere ve yerel yönetimlere yüklenen maddi külfetler de gün geçtikçe artmakta ve bu yüzden çevresel sorunların çözülebilmesi için bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanılması büyük önem arz etmektedir. Bunu sağlamak amacıyla (Dameri, Smart City Implementation, 2017, s. 38)verimli ve etkin bir çevre politikası için insan odaklı bir akıllı çevre oluşturulmalı, (OECD, Smart Sensor Networks-Technologies and Applications for Green Growth, 2009, s. 7)büyük veri ve nesnelerin interneti gibi inovatif buluşlardan yararlanılmalıdır.

Akıllı Şehir Ekosistemine Etki Eden Faktörler

Bir akıllı şehir denklemini meydana getiren iki unsur vardır; birincisi mevcut altyapı olarak da değerlendirilebilecek insan, şehrin yapısı ve kurumsal faktörler gibi unsurlardır ki bunlar her ülkeye ve kültürel yapıya göre farklı şekillerde bulunur ve dönüşümü uzun zaman süreçleri alır. Denklem etki eden ikinci unsur olan finansman, iş modelleri ve teknoloji gibi faktörler ise şehrin hedef ve ihtiyaçlarına göre daha hızlı bir şekilde değişebilen ve dış etmenlerden daha kolay etkilenebilen unsurlardır. Bundan dolayı bütün bu unsurlar arasındaki ilişkilerin doğru şekilde koordine edilmesi yapılan yatırımların başarılı olup olamayacağını belirleyen bir etken olarak öne çıkmakta, bir akıllı şehir ekosistemini anlamak ve o ekosisteme etki eden faktörleri göz önünden bulundurmak özel önem arz etmektedir.

Akıllı şehir ekosistemini anlayabilmek için (Nam & Pardo, 2011, s. 285)ekosisteme etki eden faktörleri sırasıyla; insan faktörü, yönetim ve kurumsal faktörler, fonlama ve finansman faktörü, iş modelleri faktörü, teknoloji faktörü ve yapı faktörü olarak altı bölümde sınıflandırılabiliriz.

İnsan faktörü akıllı şehir ekosistemine etki eden temel unsurdur. Akıllı şehir, genel öngörülenin aksine sadece vatandaşlarının yaşam kalitesini artıran bir yapı değil, vatandaşlarının bilgileri, yaratıcılıkları ve yetenekleriyle şekil alan bir yapıya sahip

olduğundan dolayı, akıllı insan şehrin üzerine kurulduğu altyapının kalitesini belirlediği gibi, akıllı şehrin gidiş yönünü ve şeklini de belirleyen ana unsurların başında gelir. (Dameri, Smart City Implementation, 2017, s. 32) Hatta o kadar kuvvetli bir etkidir ki, bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanarak ekonomik değer üretme gücü günümüzde önemli bir ekonomik ve siyasi silah olarak kullanılmakta, (Forest, 2009, s. 330-331) şehirlerin ve devletlerin “en büyük güçleri” eğitilmiş, inovatif düşünce yapısına sahip, teknolojiye yatkın beyaz yakalılardan meydana gelmektedir. Akıllı şehirleri ayakta tutan kesimin eğitilmiş nüfus olmasından dolayı gelişmiş ülkeler bu konuya özel göstermekte, bundan dolayı (United Nations University, 2016)akıllı şehirler üzerine yayım yapan araştırmacıların %88’i gelişmiş ülkelerde yaşamaktadır.

Yönetişim ve kurumsal faktörler akıllı şehir ekosistemine etki eden faktörler arasında önde gelir. Katılımcı bir yönetim tarzını ifade eden yönetişim kavramı, bilgi ve iletişim teknolojileri ve özellikle internet destekli yeni yöntemlerin akıllı şehirlerde kendisine yaşam alanı bulmasıyla birlikte “aşağıdan yukarıya doğru” olarak anılan yönetim tarzının genel ismi haline gelmiştir. (Conroy & Cowley, 2006, s. 371-372) Kurumsal faktörler ise şehrin genel yapısını ifade eden ve içerisinde yönetim şekli, ilişki modelleri, çalışma ve yaşam kültürü, sosyal ve siyasal katılım mekanizmaları gibi onlarca farklı değişkeni barındıran bir kavramdır. Kurumsal faktörler, bir akıllı şehrin önünü açan ve kolaylaştıran unsurlar içerebildiği gibi, sürece engel olan ve zorlaştıran unsurlar da taşıyabilmekte, bundan dolayı da (Nam & Pardo, 2011, s. 286)yönetişimin kurumsal faktörler üzerinde etkin bir hâle gelmesi, akıllı şehirdeki yapı ve ilişkilerin doğru şekilde koordine edilmesi için zorunlu bir unsur olmaktadır.

Kurumsal faktörler arasında en kritik olan unsur ise yasal altyapıdır. Kişisel verilen gizliliği, startup kaynaklı olan yeni teknolojik buluşlara ait ticari hakların durumu, insansız araçların kullanım şartları, güvenlik kamerası kayıtları gibi konulardaki hukuksal altyapı sağlanamadan akıllı şehrin yönü tam olarak belirlenememekte, operasyonel hedeflere ulaşamamaktadır. (Deloitte, 2018, s. 8)

Fonlama ve finansman faktörü akıllı şehirlerin dinamik yapısı içerisinde ortaya çıkan ve özellikle maliyeti yüksek olan teknolojik ihtiyaçların karşılanabilmesi zorunluluğundan dolayı akıllı şehir literatüründeki en can alıcı sorunlarından bir tanesidir. Bundan dolayı hem bu sorunu çözebilmek, hem dış yatırımları çekebilmek, hem de akıllı şehirlerdeki teknolojik sürdürülebilirliği sağlayabilmek amacıyla gerekli olan sermayenin elde edilebilmesi hedefine yönelik olarak çeşitli fonlama ve finansman faktörleri bulunmaktadır. Bu yöntemlerin en önde gelenleri arasında; kamu-özel ortaklığı, kitle fonlaması, yeşil bono, bağış toplama, hükümet fonlaması ve finansal kuruluşlardan kredi kullanılması sayılabilir. Bütün bu teknikleri birbirinden ayıran en önemli fark; (Hamilton & Zhu, 2017, s. 7)fonlamanın devlet ve hükümet tarafından kamu gelirlerinden ve toplanan vergilerden “karşılıksız ve geri dönüşsüz” olarak karşılanması, finansmanın ise, herhangi bir finans kuruluşu tarafından belirli bir faiz oranı karşılığı temin edilmesinden kaynaklanmaktadır. Özellikle fonlamanın kısıtlı bir yapı içermesinden kaynaklı olarak, bu tekniklerden hangisi seçilirse akıllı şehrin yönü o tarafa doğru kaymaktadır.

İş modelleri faktörü akıllı şehirlerin oluşturulması için temel zorunluluklardan olan fonlama ve finansmanın destekleyici unsurudur.

Bir organizasyon tarafından işletilen ve gelir yaratan üretim, hizmet ve bilgi akış mimarisine iş modeli denir. İş modeli mimarisi akıllı şehirler açısından, içerisinde genel olarak dijital teknoloji bulunmayan şehrin bütün altyapısının, yazılım ve donanımların, insan ilişkilerinin, üretim ve tüketim sistemlerinin, kısacası bilgi ve iletişim teknolojilerinin sirayet ettiği her türlü hizmet katmanının birlikte kullanılmasını ifade eder. (Anthopoulos, Fitsilis, & Ziozias, 2016, s. 58-59)

Akıllı şehirlerde kullanılan iş modellerinden bazıları şunlardır; e-ticaret, e-iş, benchmarking, startup, pilot projeler ve veriden gelir elde etme.

Teknoloji faktörü, akıllı şehir düşüncesinin önünü açan, onu şekillendiren, sadece fiziksel her türlü tesisi donatarak iş akış şeklini değiştirmekle kalmayıp sanal bir çok yeni iş modelinin de ortaya çıkmasına neden olduğu için kamu ve özel sektördeki karar alma ve yönetim süreçlerine kritik etkilerde bulunan en önemli faktördür. (Sanseverino, 2014, s. 8) Ancak akıllı şehirler hakkındaki genel görüşlerin aksine teknoloji faktörünün asıl önemi, teknolojinin akıllı şehirleri sarmasından değil, insan davranışlarına ve hizmetlere etkin bir şekilde uygulanmasından kaynaklanmaktadır. Çünkü teknolojik gelişmelerin ortaya çıkışıyla birlikte, Yeni Kamu Yönetimi tarafından desteklenen proaktif kamu yönetimi anlayışı su, elektrik, doğalgaz dağıtım, ulaşım gibi bir çok farklı alanda sunulan belediye hizmetlerinin dijital teknolojiyle desteklenmesinin önünü açmakta, (Wohlers & Bernier, 2016, s. 86) fakat bu süreç sırasında “ihtiyaçların doğru olarak tespit edilebilmesi ve etkin ve verimli bir şekilde sunulması” anlayışının, görünür durumda olan “teknoloji fetişizminin” önüne geçmesi gerektiği fikri de önemini korumaktadır.

Akıllı şehirlerde kullanılan önemli teknolojilerden bazıları şunlardır; 5G, yaşam laboratuvarı, nesnelerin interneti, büyük veri, açık veri, bulut teknolojisi, coğrafi bilgi sistemleri, akıllı telefonlar, blok zinciri, yapay zekâ, artırılmış gerçeklik ve siber güvenlik.

Yapı faktörü akıllı şehir hakkında alınan kararların zeminini teşkil ettiği için, akıllı şehrin dönüşüm stratejisinin başarılı olup olamayacağı, o akıllı şehir hakkında ön hazırlık ve değerlendirme aşamasında gerçekleştirilen durum tespitine ve dönüşümün yönü hakkında hangi kararların alındığına bağlıdır. Alınan bu kararları belirleyen faktörler arasında şunlar bulunur; akıllı şehrin, içerisine başka şehirlerin de dâhil olduğu “ulusal bir plânın” parçası olarak mı yoksa “tek” bir akıllı şehir olarak mı değerlendirildiği, (Angelidou, 2014, s. 4) hem gelişmiş hem de gelişmekte olan ülkelerde bulunan eski bir “kahverengi alan şehri mi”, yoksa sıfırdan inşa edilen bir “yeşil alan şehri” mi olduğu, (Macomber, 2016) önceliğin “fiziki altyapıya” mı yoksa “sosyal altyapıya” mı verildiği, referans olarak seçilen bölge üzerinde uygulanacak plânların “sektör temelli mi” yoksa “coğrafi temelli mi” olduğu, (Brodowicz, Pospieszny, & Grzymala, 2015, s. 39) alınacak kararların “yukarıdan aşağıya doğru mu” yoksa “aşağıdan yukarıya doğru mu” olduğu.

Akıllı Şehir Projelerinde Yol Haritası

Akıllı şehir teorisinin ve bu teorinin uygulandığı akıllı şehir pratiğinin yeni bir alan olmasından kaynaklı belirsizliklerin üstesinden gelinebilmesi ihtiyacının yanı sıra, karar alma ve koordinasyonun etkin ve verimli bir şekilde sağlanabilmesi için gerek hükümetler, gerekse yerel yönetimler tarafından kavram ve hedeflerin netleştirildiği, ilke ve senaryoların belirlendiği bir akıllı şehir yol haritasının hazırlanması önemli bir zorunluluk olarak öne çıkmaktadır. (EPIC-EU Platform for Intelligent Cities, 2013, s. 5) Bu süreçte uygulanacak yol haritası şehrin yönetim şekline, sosyoekonomik ve kültürel yaklaşımlarına, mali kaynaklarına, danışmanlık firmasının yapısına ve mevcut teknolojik yeterliliklere bağlı olarak değişmekle birlikte (IDC, 2018, s. 1-2) genel olarak yol haritaları ya beş (Smart Cities Council, 2015, s. 307) ya da altı element üzerinden (ITU-T Focus Group, 2014, s. 87) takip edilmektedir.

Bunlar sırasıyla; Ön Hazırlık ve Değerlendirme Aşaması, Vizyon Aşaması, Plânlama Aşaması, Uygulama Aşaması, Ölçme ve Değerlendirme Aşaması ve Revizyon Aşaması olarak incelenecektir.

Ön Hazırlık ve Değerlendirme Aşaması

Bir organizasyona ait proje hedef ve amaçlarının, faaliyet ve sonuçların, paydaşların ve sürece katılım şekillerinin net olarak tanımlanması aşamasına Ön Hazırlık ve Değerlendirme Aşaması adı verilir.

Bu aşamada akıllı şehir yerel yönetimlerinin uygulaması gereken sorumluluklarından bazıları şunlardır; (European Parliament, 2014, s. 87) merkezi koordinasyonun sağlanması, (Roll & Carriero, 2014, s. 16)akıllı şehir sürecini yönetecek ekibin görevlendirilmesi, (Hilton & Marsh, 2017, s. 4)süreç boyunca irtibatta kalınacak paydaşların belirlenerek sürece katılımlarının sağlanması ve (United Nations-ESCWA, 2015, s. 39) şehrin genel durum tespitinin yapılarak yol haritasının belirlenmesi.

Merkezi koordinasyon düşüncesi ile merkezi bir ofis üzerinden projeler ve paydaşlar arasındaki organizasyonun sağlanması asıl amaç iken, şehrin bilgi ve iletişim teknolojisi kaynaklarının silo olmaktan çıkarılarak bağlantılı bir hâle getirilmesi diğer hedeflerdendir. (Bouskela, 2016, s. 58) Şehrin dönüşümü sırasında verilecek kritik kararlar ve yapılacak koordinasyon süreci için gerekli olan ihtiyaçlardan diğeri farklı disiplinlerden gelen bir ekip oluşturulmasıdır. (Roll & Carriero, 2014, s. 16) Ayrıca, Yeni Kamu Yönetimi'nin de ön plâna çıkardığı, "şehir yönetimine vatandaş ve paydaş katılımının etkin olarak sağlanması" hedefi için akıllı şehir dönüşüm sürecinin ilk aşamasında paydaş listeleri belirlenmeli ve bütün süreçler boyunca yönetime aktif olarak katılımları sağlanmalıdır. (Hilton & Marsh, 2017, s. 4) Son olarak sürecin ilk aşamasında akıllı şehir adayının ekonomik, sosyal ve siyasal durumunun tespit edilmesi gidilecek yön için belirleyici olacağı gibi, şehrin olgunluk seviyesinin ölçülmesi çizilecek yol haritasını netleştirecektir. (Monzon, 2015, s. 18)

Vizyon Aşaması

Vizyon, organizasyonların gelecekte varmak istedikleri noktayı tanımlayan bir kavramdır. Bundan dolayı akıllı şehrin hedeflerini gösteren ve bu hedefe ulaşırken alınacak yolda bir şehri biçimlendiren sosyal, ekonomik, kültürel faktörlerden

hangilerinin daha etkin rol oynayacağını belirleyen bir şekilde tespit edilmeli ve şehrin kimliği ile uyum içinde olmalıdır. (ISO/IEC JTC, 2015, s. 33)

Vizyon oluşturulması başarılı bir akıllı şehir girişiminin ilk adımı olurken, paydaşların ve vatandaşların bu vizyonun oluşturulması sürecinde oynadıkları etkin rol da bu başarıyı destekleyen diğer bir unsurdur. (Smart Cities Council, 2015, s. 307)

Vizyonu belirlerken hedefe ulaşmak için uygulanacak stratejiler, alınacak aksiyonlar, potansiyel riskler ve getiriler, ekonomik, sosyal ve siyasal etkiler göz önünde bulundurulmalı, somut çözüm yolları ve paydaşların karar alma süreçlerine katılım şekilleri hesaplanmalıdır. (EPIC-EU Platform for Intelligent Cities, 2013, s. 29)

Vizyon her şehrin yapısına ve hedeflerine göre değiştiğinden dolayı, vizyon hedefi (Gasco-Hernandez, 2018, s. 50-57)Barselona için ekonomi, (Gerdes, 2013)Kopenhag için sıfır karbon salınımı, (Smart Cities Council, 2015, s. 18)Cape Town için ise akıllı şehir ekosistemini meydana getiren altı temel bileşen düşünülerek "Fırsatlar Şehri" mottosu olarak belirlenmiştir.

Plânlama Aşaması

Her hangi bir organizasyonel yapı ile ilgili her türlü ihtiyacın tespit edilmesi, kurgulanması ve belirli bir mantık ve öncelik sıralamasına sokularak sürecin düzenlenmesine plânlama denir.

Akıllı şehirlerde plânlama için öncelikle şehrin genel durumu ve ihtiyaçları tespit edilmeli, sorunlar ve bu sorunlara uygulanacak çözüm metodları netleştirilmeli ve bu süreç kısa, orta ve uzun vadeli zaman dilimleri üzerinden takip edilmelidir. (ITU-T Focus Group, 2014, s. 3) Projelerin sıralanması esnasında hedefler arasındaki tutarlılık gözetilmeli, kaynaklar optimum dağıtılmalı (European Parliament, 2014, s. 20) ve de en önemlisi paydaşlar arasındaki işbirliği ve mutabakat mutlak surette göz önünde bulundurulmalıdır.

Ayrıca plânlama aşaması, akıllı şehir hedeflerinin takip edilebilmesi ve en iyi şehir örnekleriyle kıyaslama yapılabilmesi amacıyla Anahtar Performans Göstergeleri'nin (KPI) içerisinde yer aldığı Akıllı Şehir Endeksi'nin de belirlendiği aşama olarak kritik öneme sahiptir. (European Commission, European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, 2013, s. 4)

Plânlama aşamasında dikkat edilmesi gereken unsurlardan bir tanesi de, benchmark olarak kullanılan diğer akıllı şehirlerden alınacak plân ve projelerin, uygulanacağı şehrin yapısına ve koşullarına göre yeniden adaptasyonunun sağlanmasıdır. (ASCIMER, 2017, s. 21)

Uygulama Aşaması

Uygulama aşaması bir organizasyonun hedefleri doğrultusunda hazırlanan plân ve programların pratik anlamda hayat bulduğu ve uygulamaya geçtiği safhadır ve akıllı şehirler açısından teoriden pratiğe dönüş aşaması olduğu için, siyasi ve bürokratik engellerin en çok ortaya çıktığı aşama olarak da nitelendirilebilir.

Akıllı şehir ekosistemini meydana getiren altı temel bileşen içerisinde yer alan projeler kısa, orta ve uzun olmak üzere üç ayrı vade süresi altında takip edilir; 1 yılı aşmayan ve hızlı sonuç alınması gereken projeler kısa vadeli, 1-3 yıl arasında sürmesi plânlanan projeler orta vadeli ve 3 yılın üzerinde zaman alacak akıllı şehir projeleri ise uzun vadeli olarak nitelendirilirler. (United Nations-ESCWA, 2015, s. 32-33)

Paydaşların akıllı şehir projelerinin hayata geçirilmesi sürecinde aktif olarak rol almaması durumunda, siyasi ve bürokratik isteklerin ön plâna çıkması ve süreçte sapmalar yaşanabilmesi ihtimalinin yüksek olmasından dolayı paydaşların plân ve projelerin uygulanması sürecine bizzat dahil olması akıllı şehrin sürdürülebilirliği açısından kritik öneme sahiptir. (Kotton, 2018, s. 23)

Ölçme ve Değerlendirme Aşaması

Bir organizasyona ait her türlü hedef, plân, proje, kaynak gibi etkenlerin, belirlenen vade ve kıstaslar üzerinden bütüncül olarak takip edilmesi ve mevcut durumun ölçülerek organizasyonun bu kıstaslara göre hangi pozisyonda bulunduğu tespit edilmesidir.

Dijital teknolojiler sayesinde akıllı şehirlerin günlük operasyonel süreçlerinin anlık olarak izlenebilecek olmasından dolayı Ölçme ve Değerlendirme Aşaması akıllı şehirler için önemli bir avantajdır. (ASCIMER, 2017, s. 9)

Açık, net, ölçülebilir ve ulaşılabilir olarak belirlenen akıllı şehir hedeflerinin süreç boyunca belirli sebeplerden dolayı gerçekleşmemesi durumunda plânlarda ortaya çıkabilecek zorunlu değişikliklerin yapılabilmesi için atılacak ilk adımın bu safhada belirlenmesi ölçme ve değerlendirmenin kritik önemini gösterir. (United Nations-ESCWA, 2015, s. 75)

Akıllı şehir endeksi içerisinde bulunan ve mevcut durumun tespiti amacıyla kullanılan anahtar performans göstergeleri ise akıllı şehrin hedeflerine ve önem verdiği alanlara göre belirlenmiş olup, IBM Performans Measurement, ISO Metrics, Triple Helix Metric gibi uluslararası standartlara göre hazırlanmış endeksler de bu süreçte kullanılmaktadır. (United Nations-ESCWA, 2015, s. 39-42)

Revizyon Aşaması

Bir organizasyona ait olan plân, proje ve süreçlerin dönemsel olarak mevcut durum açısından değerlendirilmesi ve yaşanan sapmaların değerlendirilerek plân, proje ve süreçlerde değişikliğe gidilmesine revizyon aşaması adı verilir.

Revizyon aşaması, akıllı şehirler için yapılan ve yürütülen plânların, ilgili iş modellerinin değişmesi, teknolojik gelişmelerden dolayı sürecin hükümsüz kalması, insanı odağına yerleştirememesi, bütçe ihtiyacı, iş ve fonksiyonların yeniden şekillenmesi, en iyi şehir uygulamalarında veya örnek alınan akıllı şehirlerde ortaya çıkan zorunlu değişiklikler gibi etkenlerden dolayı yaşanan değişim ve dönüşüm ihtiyacını yansıttığı için ilermenin zorunlu bir aşaması olarak görülebilir. (van Beurden, 2017, s. 13)

2011 yılında e-devlet ve e-yönetişim hedefleri üzerine kurulan Barselona akıllı şehrinin plânları ve hedeflerinin akıllı şehir konseptine uymamasından dolayı 2013

yılında köklü olarak yapılan revizyonla birlikte dönüştürülmesi bu aşamanın işlevi konusunda bunun en iyi örnekler arasında gösterilebilir. (Gasco-Hernandez, 2018, s. 50-57)

Akıllı Şehirlerde Karar Alma ve Koordinasyon Yaklaşımları

Akıllı şehirlerin yönetimi ve dönüşümü süresince Yeni Kamu Yönetimine uygun bir şekilde verimliliğin gözetilmesi, vatandaşların beklentilerinin karşılanabilmesi, merkezi koordinasyonun sağlanabilmesi, sürdürülebilir bir esnekliğin uygulanabilmesi gibi temel yaklaşımların ön plâna çıkmasının (IDC, 2018, s. 1-2) yanı sıra, akıllı şehir olabilmek kriterleri arasında “katılımcı bir yönetime sahip olma, değişime uyum sağlayabilme, çıktı odaklı kararlar alma, paydaşlar arasındaki işbirliğini gözetme, dijital bağlantı mantığını ön plânda tutma, şeffaf olma, bütün bileşenleri kapsama” gibi bazı temel nitelikler yer almaya başlamış (The British Standards Institution, 2014, s. 13) ve bu nitelikler karar alma ve koordinasyon süreçlerinde kullanılmaya başlanmıştır. Bu nitelikler gerek akıllı şehir teorisini oluşturan literatürde, gerekse akıllı şehir pratiklerinde ön plâna çıkmakta ve akıllı şehir projelerinin değerlendirilmesi sırasında, “süreçlerdeki belirsizliği gidermeye yönelik bir bakış açısı vermekte”, karma olarak kullanılmaları durumunda akıllı şehir hedeflerine ulaşma ihtimalini artıracığı düşünülmektedir.

Sistemli bir bakışla bu yaklaşımlar sırasıyla şu şekilde isimlendirilebilir; Merkezi Koordinasyon Yaklaşımı, İnsan Odaklı Yaklaşım, Bütüncül Yaklaşım, Adaptasyon Yaklaşımı, Bağlantılı Yaklaşım, Sürdürülebilirlik Yaklaşımı.

Merkezi Koordinasyon Yaklaşımı

Koordinasyon, bir organizasyon içerisinde yer alan her türlü faaliyet ve kaynağın temel hedeflere ulaşılacak bir şekilde, merkezi eşgüdüm altında toplanması ve yönlendirilmesidir.

Akıllı şehir ekosistemi sistemsel bir bütün olarak içerisine dahil olan enerji, hizmet, maddi kaynaklar, insan kaynakları, iş süreçleri, özel sektör, kamu sektörü, sivil toplum kuruluşları gibi değer üreten bir çok paydaş ve yapıyı bünyesinde barındırmakta, bu çeşitlilikten dolayı da merkezi bir kurum tarafından koordinasyon kurulmasına ihtiyaç duyulmaktadır. (Aragonez, Caetano, & Blanco-Gonzalez, 2017, s. 81)

Akıllı şehirlerdeki koordinasyon ihtiyacının asıl kaynağı, farklı güç odaklarının kontrolünde olan ve akıllı şehirlerde önemli miktarlarda bulunan maddi kaynak, organizasyon, kurum, sivil toplum kuruluşu ve menfaat odağının, akıllı şehre dönüşüm sürecini kendi arzu ve menfaatlerine göre yönlendirmelerine engel olunması ve hedeflerdeki sapma oranının azaltılması amacıdır. (Sanchez Martinez, 2017, s. 131)

Bundan dolayı akıllı şehir süreci boyunca ortaya çıkacak karar alma ihtiyaçlarının yerel yönetimler tarafından bir lider ve koordinatör olarak domine edilerek piyasadaki dengelerin sağlanması (China Academy of Information and Communications, 2014, s. 168) Yeni Kamu Yönetimi'ne de uygun bir anlayış olmaktadır.

İnsan Odaklı Yaklaşım

Akıllı şehir, bütün süreçlerde sadece teknolojinin kullanıldığı şehir değil, vatandaşlarının yaşam kalitesini yükseltmek amacıyla teknolojiyi kullanan şehirdir. (Smart Cities Council, 2015, s. 33) Bundan dolayı akıllı şehrin merkezinde teknolojinin değil, insanın bulunması gerektiği fikri ön plâna çıkar.

İnsan odaklılık düşüncesi, teknolojiye göre daha yavaş değişen bir sürece sahip olan insan davranışları, ihtiyaçları, talepleri ve değerlerinin esas alınmasından kaynaklandığı gibi, (United Nations-ESCWA, 2015, s. 24) karar alma süreçlerine dahil olduğu ve kendi dizayn ettiği fikirlerin uygulanma ihtimalini daha fazla destekleyeceği düşünülen insan psikolojisinden de kaynaklanır. (Kylie Cochrane to Chair Federation, 2017) Ayrıca yönetim düşüncesinin dayandığı bir yaklaşım da olan insan odaklı olma anlayışı, vatandaşların karar alma süreçlerindeki rolünün Batı Avrupa demokrasilerinde görüldüğü gibi uygulanması fikriyle özdeşleştirilmiş ve Dünya Bankası tarafından da stratejik olarak incelenmiştir. (World Bank, Public Consultation in The EA Process: A Strategic Approach, 1999, s. 3)

Ancak, vatandaşların bilgi ve iletişim teknolojileri ve internet kaynaklı olarak sosyal medya üzerinden gerçekleştirdikleri bir çok katılım yöntemine rağmen, yerel yönetimlerin katılım fikrini desteklemek amacıyla kendi uygulayacağı ve koordine edeceği yöntemlerle karar alma süreçlerini resmileştirmesi hem katılımcılara ve alınan kararlara güven verecek, hem de daha etkin ve verimli sonuçlar alınmasını sağlayacaktır. (Spil, Effing, & Kwast, 2017, s. 124)

Bütüncül Yaklaşım

Akıllı şehir literatüründe en yaygın olarak görülen düşünce şekli; teknolojinin neredeyse bir "fetişm" haline getirildiği ve bunun dışındaki her şeyin ikincil derecede öneme sahip bir "şey" olarak algılandığı düşünce şeklidir. (Kavta & Yadav, 2015, s. 139) Bunun farkında olarak düzenlenen Birleşmiş Milletler'in Habitat Programı, teknolojiye gösterilen abartılı ilgiyi önemsemeden, (Giffinger, 2007, s. 11) akıllı insan, akıllı ekonomi, akıllı yönetim, akıllı hareketlilik, akıllı çevre ve akıllı yaşam bileşenlerinden oluşan kombinasyonu esas alarak olaylara bütüncül bir şehir perspektifinden bakmıştır.

Akıllı şehir ekosistemi birbirinden çok farklı operasyonel yapılar, heterojen sistemler, yüzlerce farklı menfaat sahibi paydaşlar gibi uyum içerisinde çalışması gereken makine dişlilerinden meydana geldiğinden dolayı bütüncül bir bakış açısının gözetilmediği durumlarda kurulması gereken denge bozulması tehlikesi ortaya çıkar. (Schleicher, 2016, s. 2)

Bundan dolayı şehirlerdeki bu kompleks yapının akıllı şehre geçiş sırasında bozulmaması için sistemin sadece teknolojik açılardan düşünülmeyip, şehri meydana getiren sistem ve unsurların bir arada çalışabilirliğinin de sağlanması bu düşünce yaklaşımın ana hedefidir. (The British Standards Institution, 2014, s. 23)

Adaptasyon Yaklaşımı

Akıllı şehirlerin plânlanması sırasında toplumdaki ekonomik, sosyal ve siyasal yapılar esas alındığından ve şehrin kültürel ve yapısal ekosistemi tarafından kabul görmeyen bir projenin sürdürülebilirliğinin mümkün olmamasından dolayı, başka akıllı

şehirlerde uygulanıp başarılı olmuş projelerin, diğer akıllı şehirlerde de uygulanabilmesi için o şehrin kendine has koşullarının göz önünde bulundurulması ve ilgili projelerin farklı koşullara göre yeniden adapte edilerek hayata geçirilmesine (Fontana, 2014, s. 217) adaptasyon yaklaşımı denir.

Bundan dolayı farklı akıllı şehirlerden alınan projelerin transferi sırasında doğru bir şekilde adapte edilebilmesi amacıyla her iki şehrin de ekonomik, sosyal ve fiziksel altyapı ve kaynakları doğru bir şekilde analiz edilmeli, (Anthopoulos L. G., 2017, s. 217) süreç boyunca özellikle kültürel ve kişisel davranış şekillerini esas alan “Bizim için doğru bir proje mi? Hedeflerimize uygun mu?” soruları sürekli olarak sorulmalı, (Thorne & Griffiths, 2014, s. 94-95) ve her şehrin kaynakları gibi hedefleri de farklı olduğu için, kiminde ekonomik hedefler, kiminde sosyal hedefler, kiminde ise fiziki altyapı ile ilgili hedeflerin önceliğine göre gerekli revizyonlar yapılmalıdır.

Bağlantılı Yaklaşım

Akıllı şehir yapılarının insan vücuduna benzediği fikri üzerinden hareket edildiğinde, vücuda yayılan sinir sisteminin gerekli fiziksel tepkileri göstererek insanı ayakta tutması anlayışı (Bawa, 2015, s. 606) bağlantılı yaklaşımı ifade eder.

“Kurulu şehir ağları arasındaki karşılıklı konuşabilme ihtiyacı” akıllı şehirlerin en temel gereksinimi (Smart Cities Council, 2015, s. 27) olduğundan dolayı farklı türdeki sensörlerin şehir içerisine dağılarak kendi aralarında HTTP, TCP gibi farklı iletişim protokolleri üzerinden iletişim kurmaları, elde edilen verinin bulut teknolojisi üzerinden başka sistemlere aktarılması ve bunun kesintisiz olarak devam etmesi zorunluluğu (Perslein, 2019) bağlantılı yaklaşıma en iyi örnektir.

Bu yüzden akıllı şehrin yapısı birbirinden bağımsız olarak yapılandırılan “silolar” yerine, farklı platformların ve teknolojilerin bir arada çalışabilmesi için dijital olarak birbiriyle entegre edilmiş sistemler şeklinde bir sinir sistemi gibi dizayn edilmelidir. (European Commission, European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities, 2013, s. 13) Çünkü karayolları, demiryolları, enerji ve iletişim ağları gibi yapıların dijital olarak birbirine entegre edilmesiyle birlikte maliyetler düşecek ve kaynakların optimum kullanımı için gerekli altyapı sağlanmış olacak, (Bennet, Perez-Bustamente, & Medrano, 2017, s. 5) enerji, veri, insan ve mal akışı arasında entegrasyon sağlanacaktır. (European Commission, Transport Research and Innovation Monitoring and Information System, 2012)

Bunların yanı sıra akıllı şehir ekosistemi, dijital sistemlerin karşılıklı bağlantı içerisinde olması gerektiği fikri üzerine kurulu olduğu gibi, insanların ve paydaşların karşılıklı bağlantı içerisinde bulunmasının gerekli olduğu bir yapıya duyulan ihtiyacı da savunur. (High, 2018)

Sürdürülebilirlik Yaklaşımı

İlk dönemlerinde sera gazlarının verdiği zararlardan kaynaklı olarak sürdürülebilir bir çevre hedefi şeklinde ortaya çıkmasına rağmen, günümüzde ekonomik, sosyal ve çevresel faktörleri de içeren üç boyut üzerinden algılanmaya başlanan sürdürülebilirlik düşüncesi, (Lohrmann, 2017, s. 213) akıllı şehirlerdeki ekonomik, sosyal ve çevresel

sürdürülebilirliği sağlayarak paydaşlarının yaşam kalitesini yükseltebilmek hedefine yönelik bir yaklaşımı ön plâna almıştır. (Macagnano, 2015, s. 146)

Akıllı şehirlerdeki sürdürülebilirliğin sağlanabilmesi için dijital teknolojiye ait inovatif yaklaşımların şehirle ilgili her türlü alanda kullanılması ve geleneksel yapılar yerine doğal kaynakları koruyan, yüksek verimliliği sağlayan ve yeni iş olanakları sunan etkin ekonominin hedeflenmesi asıl hâle gelirken, (Araksinen, Ailisto, & Nylund, 2015, s. 9) yaşam kalitesinin yüksekliği, suç oranlarındaki azalma, iş olanaklarının genişlemesi gibi kıstaslar sosyal sürdürülebilirliği, çevre ve hava kirliliğininin azaltılması, yeşil enerji, yaşam alanlarının korunması, temiz içme suyu gibi kıstaslar da çevresel sürdürülebilirliği ifade eder. (Manfren, 2017, s. 54)

Son olarak, akıllı şehirlerdeki sürdürülebilirliğin sağlanabilmesininin altında yatan asıl unsur ise, bütün yönetim prensiplerinin, maddi kaynakların ve altyapı sistemlerinin esnek olarak yapılandırılması olarak ön plâna çıkar. (Townsend, 2013, s. 285)

SONUÇ

Bilgi ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelerden kaynaklı olarak ortaya çıkan akıllı şehir düşüncesi bir yandan doğal kaynakların etkin ve verimli bir şekilde kullanılabilmesi için yerel yönetimlere çeşitli fırsatlar sunarken, diğer yandan da vatandaşların şehir yönetimindeki karar alma süreçlerine dahil olduğu bir yönetim anlayışının gelişmesinin önünü açmakta ve yerel yönetimleri şeffaflık ve hesap verebilirlik düsturu ile hareket etmeye zorlamaktadır.

Yerel yönetimler bu zorlayıcı etkenlerin yanı sıra, akıllı teknolojilerin şehir hayatına uygulanması sürecinde sıkıntılı tartışmalarla karşılaşmakta, sorumluluğunu taşıdıkları ciddi miktarda mali kaynağın dağılımını düzenlemekte ve ağır bir kamuoyu baskısı altında kalmaktadır. Bu baskıların yanı sıra “akıllı şehir fikrinin” daha ötelere dayanmasına rağmen, “akıllı şehir pratiğinin” hayat bulması 15-20 yıllık bir zaman süreci içerisinde olduğu için bir çok yerel yönetim, ekonomik, sosyal ve siyasal farklılıklarına rağmen, diğer akıllı şehirlerin tecrübelerinden yararlanırken, “el yordamıyla” çizdikleri yol haritalarıyla kendi yönlerini bulmaya çalışmaktadır. Bunlara ek olarak akıllı şehir hedefleri uzun metrajlı bir dönüşüm sürecini içerdiği için de, süreç boyunca uygulamaya devam edilen plân ve projelerin sonuçları kısmen alınabilmekte, başarı düzeyleri tam olarak ölçülememekte, bu da taklit edilen örneklerle birlikte aynı riski üstlenmek anlamına gelmektedir.

Sonuç olarak, yerel yönetimlerin üzerindeki baskıyı ve yıllar sonra ortaya çıkabilecek bir başarısızlık riskini azaltabilmek amacıyla akıllı şehir projelerinin üzerine kurulduğu bir yol haritasının ve onun her aşamasında yapılacak işlemlerin net bir şekilde saptanarak standardize edilmesi gerektiği gibi, yerel yönetimlerin bu yol haritasına dâhil olan akıllı şehir plân ve projelerini belirlemesi, kaynakları ve paydaşları koordine edebilmesi ve süreç boyunca alınacak kararlarda etkinlik ve verimliliği sağlayabilmesi için esas alması gereken bazı kritik yaklaşımlara, kıstaslara ve bakış açılara sahip olması akıllı şehirlerin başarısı için can alıcı bir önem arz etmektedir.

Dünyadaki akıllı şehirler furçasının başlangıcından beri yaşanan bir çok tecrübe sonucunda kısım kısım ortaya çıkan bu bakış açıları, projelerin plânlanması ve sürdürülmesi sırasında göz önünde tutulmalı ve merkezi koordinasyon sorumluluğuna dahil olan sorumluluklar etkin bir şekilde yerine getiriliyor mu? İnsan bu projenin neresinde bulunmakta? Projenin ilgili bütün bileşenler üzerindeki etkileri nasıl? Yeni projenin şehre uygunluk düzeyi yüksek mi? Projenin silo bazlı çalışmaması ve şehir ağına bağlı kalması için ne yapılabilir? Projenin sürdürülebilirliği mümkün mü? şeklinde sorulara devamlı olarak cevap aranmalıdır.

KAYNAKÇA

- Angelidou, M. (2014). Smart City Policies: A Spatial Approach. *Elsevier*, 41(S3-S11.)
- Anthopoulos, L. G. (2017). *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick*. Switzerland: Springer International Publishing.
- Anthopoulos, L., Fitsilis, P., & Ziozias, C. (2016). What is the Source of Smart City Value? A Business Model Analysis. *International Journal of Electronic Government Research*, 12(2). https://www.researchgate.net/publication/304704744_What_is_the_Source_of_Smart_City_Value_A_Business_Model_Analysis adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 01.10.2019)
- Aragonez, T., Caetano, G., & Blanco-Gonzalez, A. (2017). Strategic Management of City Brands and Its Influence in Smart Cities. *Sustainable Smart Cities* (s. 79-88). içinde Switzerland: Springer International Publishing.
- Araksinen, M., Ailisto, H., & Nylund, N. O. (2015). *Smart City*. VTT Technical Research Center of Finland, Smart City-Research Highlights. https://www.researchgate.net/publication/281967342_Smart_City_VTT_Research_Highlights_12 adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 11.09.2019)
- ASCIMER. (2017). *Smart City Projects Assessment Guidebook-Deliverable 2*. https://institute.eib.org/wp-content/uploads/2017/02/2017_0131-ASCIMER-DELIVERABLE-2-ASSESSMENT-METHODOLOGY-FOR-SMART-CITY-PROJECTS.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 17.05.2019)
- Bawa, M. (2015). Importance of Internet of Things and Big Data in Building Smart City and What Would Be Its Challenges. *First EAI International Summit, Smart City 360°-Toronto*. Switzerland: Springer International Publishing.

- Bennet, D., Perez-Bustamente, D., & Medrano, M. L. (2017). Challenges for Smart Cities in the UK. *Sustainable Smart Cities* (s. 1-14). içinde Switzerland:: Springer International Publishing.
- Boone, C. G., & Modarres, A. (2006). *City and Environment*. Philadelphia: Temple University Press.
- Bouskela, M. (2016). *The Road Toward Smart Cities*. Inter-American Development Bank (IDB). <https://publications.iadb.org/handle/11319/7743> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 27.04.2019)
- Brodowicz, D. P., Pospieszny, P., & Grzymala, Z. (2015). *Eco_Cities*. Warsaw School of Economics. https://www.researchgate.net/publication/312588628_Eco-cities_Challenges_Trends_and_Solutions adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 25.03.2019)
- Budhai, D., & Proag, V. (2015). *Converting Mauritius into A Smart Country*. Mauritius: Mauritius University, Institution of Engineers Mauritius. doi:10.13140/RG.2.1.2548.8082
- Caragliu, A., & Del Bo, C. (2012). Smartness and European urban performance: assessing the local impacts of smart urban attributes. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 97-113.
- Castelnovo, W., Misuraca, G., & Savoldelli, A. (2015). Citizen's Engagement and Value Co-Production in Smart and Sustainable Cities Policy. *2nd International Conference on Public Policy*. Milan. <https://www.ippapublicpolicy.org/file/paper/1433973333.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 25.03.2019)
- China Academy of Information and Communications. (2014). *Current Chinese Economic Report Series, Comparative Study of Smart Cities in Europe and China*. Berlin: Springer International Publishing.
- Coe, A., Roy, J., & Paquet, G. (2001). E-Governance and Smart Communities. *Social Science Computer Review*, 19(1). https://www.researchgate.net/publication/249737308_E-Governance_and_Smart_Communities_A_Social_Learning_Challenge adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 21.02.2019)
- Cohen, B. (2015, Ekim 8). *The 3 Generations of Smart Cities*. <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.07.2019)

- Conroy, M. M., & Cowley, J. E. (2006). E-participation in planning: an analysis of cities adopting on-line citizen participation tools. *Environment and Planning C: Government and Policy*, 24. <https://journals.sagepub.com/doi/10.1068/c1k> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 22.04.2019)
- Dameri, R. P. (2017). *Smart City Implementation*. Switzerland: Springer International Publishing,.
- Dameri, R. P., & Sabroux, C. R. (2014). Smart City and Value Creation. *Smart City* (s. 1-12). içinde Switzerland: Springer International Publishing.
- Deloitte. (2018). *Smart Cities-Not Just the Sum of its Parts*. <https://www2.deloitte.com/xs/en/pages/strategy/articles/smart-cities-where-to-go.html> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.09.2019)
- EPIC-EU Platform for Intelligent Cities. (2013). *EPIC Smart City Roadmap*. EPIC-EU Platform for Intelligent Cities. <https://joinup.ec.europa.eu/collection/egovernment/document/epic-european-platform-intelligent-cities-epic> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 09.03.2019)
- Eteadzadeh, C. (2016). *Smart City-Future City*. Wiesbaden: Springer Fachmedien Wiesbaden.
- European Commission. (1994). *Europe and The Global Information Society*. Brussels-Luxembourg. http://aei.pitt.edu/1199/1/info_society_bangeman_report.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 05.10.2019)
- European Commission. (2012). *Transport Research and Innovation Monitoring and Information System*. <https://trimis.ec.europa.eu/programme/smart-cities-and-communities#tab-outline> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 23.01.2019)
- European Commission. (2013). *European Innovation Partnership on Smart Cities and Communities*. <https://e3p.jrc.ec.europa.eu/articles/european-innovation-partnership-smart-cities-and-communities> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20.03.2019)
- European Parliament. (2014). *Mapping Smart Cities in the EU*. [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf) adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 02.09.2019)
- Fontana, F. (2014). The Smart City and The Creation of Local Public Value. *Smart City* (s. 117-137). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Forest, F. (2009). Roadmap for Real World Internet Applications-Socioeconomic Scenarios and Design Recommendations. *Towards to Future Internet* (s. 325-334). içinde IOS Press.

G-7 *Information Society Conference*. (1995, Şubat 25). http://www.channelingreality.com/Digital_Treason/e-Gov/G7_Information_Society_Conference.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 10.10.2019)

Gasco-Hernandez, M. (2018). Building A Smart City: Lessons from Barcelona. *Communications of The ACM*, 61(4). <https://cacm.acm.org/magazines/2018/4/226370-building-a-smart-city/fulltext> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20.05.2019)

Gerdes, J. (2013). *Copenhagen's Ambitious Push to be Carbon-Neutral by 2025*. <https://www.theguardian.com/environment/2013/apr/12/copenhagen-push-carbon-neutral-2025> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 17.09.2019)

Giffinger, R. (2007). Smart Cities-Ranking of European Medium-Sized Cities. https://www.researchgate.net/publication/261367640_Smart_cities_-_Ranking_of_European_medium-sized_cities adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 25.05.2019)

Government of Ireland. (2008). *Building Ireland's Smart Economy*. <https://www.lenus.ie/handle/10147/76919> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 05.10.2019)

Hamilton, S., & Zhu, X. (2017). *Funding and Financing Smart Cities*. Deloitte Center for Government Insight: <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/public-sector/articles/smart-cities-funding-and-financing-strategies.html> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20.07.2019)

Hefnawy, A., Bouras, A., & Cherifi, C. (2016). Lifecycle Management in the Smart City Context: Smart Parking Use-Case. *13th IFIP PLM16 International Conference*. Columbia. https://www.researchgate.net/publication/305264753_Lifecycle_Management_in_the_Smart_City_Context_Smart_Parking_Use-Case adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 12.10.2019)

High, M. (2018). *Smart Cities and The Energy Revolution*. <https://www.energydigital.com/sustainability/smart-cities-and-energy-revolution?amp> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 21.03.2019)

Hilton, S., & Marsh, A. (2017). *Shaping Successful Smart Cities*. Cabot Institute. University of Bristol. <https://www.bristol.ac.uk/media-library/sites/sps/documents/smart-city-report.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 11.09.2019)

IDC. (2018). *IDC Government Insights, Smart Cities Strategies, Business Strategy: Smart City Maturity Model*. IDC Government Insights, Smart Cities <https://www.scribd.com/document/410718275/IDC-Government-Insights-Smart-City-Maturity-Model-IDC> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 07.07.2019)

ISO/IEC JTC. (2015). *Smart Cities" ISO Preliminary Report 2014*. Geneva. https://www.iso.org/iso/smart_cities_report-jtc1.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 28.08.2019)

ITU-T Focus Group. (2014). *Smart Sustainable Cities: An Analysis of Definitions*. International Telecommunication Union (ITU). www.itu.int/en/ITU-T/focusgroups/ssc/Documents/Approved_Deliverables/TR-Definitions.docx adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 22.06.2019)

Kavta, K., & Yadav, P. K. (2015). *Indian Smart Cities and Their Financing: A First Look. Proceedings of The National Conference of Sustainable Built Environment*. Singapore: Springer International Publishing.

Kotton, N. (2018). *The Smart City Cookbook-A Recipe for Successful Smart City Programs*. <https://www.mindtrek.org/2018/events/smart-city/> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 02.06.2019)

Kumar, T., & Dahiya, B. (2017). *Smart Economy in Smart Cities*. *Smart Economy in Smart Cities* (s. 3-76). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Kylie Cochrane to Chair Federation. (2017). *International Association for Public Participation*. <https://www.iap2.org/news/news.asp?id=372792&terms=%22smart+and+city+and+project%22> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 18.03.2019)

Lohrmann, C. (2017). *Online Learning-Do MOOCs Contribute to the Goals of Agenda 21: Education for Sustainable Development? Sustainability in Digital World* (s. 211-224). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Macagnano, M. (2015). *The Future of The Built Environment in The Information Age: Integrating Concepts of Sustainability, Information and Communication Technology, and Architecture. Proceedings of The Smart and Sustainable Built Environment (SASBE) Conference*. Pretoria-South Africa: University of Pretoria.

<https://bigengroup.com/content/341c19be6cb7c0bae6c72bb0110c7a56.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 03.10.2019)

Macomber, J. D. (2016, Ocak). The 4 Types of Cities and How to Prepare Them for the Future. *Harvard Business Review*. <https://hbr.org/2016/01/the-4-types-of-cities-and-how-to-prepare-them-for-the-future> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 22.03.2019)

Manfren, M. (2017). Multi-Scale Computing for a Sustainable Built Environment. *Smart Cities-Foundations, Principles and Applications* (s. 53-98). içinde Hoboken: Wiley.

Monzon, A. (2015). Smart Cities Concept and Challenges: Bases for The Assesment of Smart City Projects. *Smart Cities, Green Technologies, and Intelligent Transport Systems* (s. 17-31). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Nam, T., & Pardo, T. A. (2011). Conceptualizing Smart City with Dimensions of Technology, People, and Institutions. *Proceedings of The 12th Annual International Digital Government Research Conference: Digital Government Innovation in Challenging Times*. New York.

https://www.researchgate.net/publication/221585167_Conceptualizing_smart_city_with_dimensions_of_technology_people_and_institutions adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.09.2019)

OECD. (1996). *Global Information Infrastructure-Global Information Society*. <https://www.oecd.org/sti/broadband/1896739.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 19.05.2019)

OECD. (2005). *Implementing e-Government in OECD Countries: Experiences and Challenges*. <http://www.oecd.org/mena/governance/36853121.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20.01.2019)

OECD. (2006). *Economic Research Program*. <http://www.oecd.org/eco/growth/34946434.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 19.08.2019)

OECD. (2009). *Smart Sensor Networks-Technologies and Applications for Green Growth*. <https://www.oecd.org/sti/44379113.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 08.08.2019)

Orlowski, A., & Romanowska, P. (2019). Smart Cities Concept: Smart Mobility Indicator System. *Cybernetics and System: An International Journal*, 50(2). <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01969722.2019.1565120> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 24.04.2019)

Osolnik, B. (2005). The MacBride Report-25 Years Later. *the public*, 12(3). <https://www.dlib.si/stream/URN:NBN:SI:DOC-ILCUHQRR/4539664e-5728-496b-a896-536937b4b4c1/PDF> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 12.03.2019)

Perslein, D. (2019). *Smart City Orchestration in Action-Connecting All Smart City Smart Apps*. <https://www.axonize.com/blog/iot-managed-service/smart-city-orchestration-in-action-connecting-all-city-smart-apps/> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 14.02.2019)

Raj, A., & Dwivedi, G. (2017). Smart City: An Integrated Approach Using System Dynamics. *Advance in Smart Cities-Smarter People, Governance and Solutions* (s. 93-104). içinde Florida: CRC Press Taylor&Francis Group.

Report on the Kyushu-Okinawa Summit. (2000). <http://www.g8.utoronto.ca/summit/2000okinawa/policy.htm> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 16.06.2019)

Roll, G., & Carriero, D. (2014). *United Smart Cities: Smart Urban Solutions for Transition and Developing Countries*. United Nations-Economic Commission for Europe. https://www.unece.org/fileadmin/DAM/hlm/sessions/docs2014/75th_session/day_2_presentations/9_05_Domenica_Carriero_-_Activities_on_Smart_Cities.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 25.06.2019)

Sanchez Martinez, D. R. (2017). Smart Cities' Challenge: How to Improve Coordination in The Supply Chain. *Sustainable Smart Cities* (s. 129-142). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Sanseverino, R. R. (2014). Competitive Urban Models. *Smart Rules for Smart Cities* (s. 1-14). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Schleicher, J. M. (2016). A Holistic, Interdisciplinary Decision Support System for Sustainable Smart City Design. *Smart Cities First International Conference, Smart-CT 2016*. Switzerland: Springer International Publishing.

Smart Cities Council. (2015). *Smart Cities Readiness Guide*. <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-cities-readiness-guide> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 30.09.2019)

Spil, T. A., Effing, R., & Kwast, J. (2017). Smart City Participation: Dream or Reality? A Comparison of Participatory Strategies from Hamburg, Berlin&Enschede. *Digital Nations-Smart Cities, Innovation, and Sustainability-16th IFIP WG 6.11*. Delhi: Springer International Publishing.

Stimmel, C. L. (2016). *Building Smart Cities Analytics, ICT and Design Thinking*. Florida: CRC Press Taylor&Francis Group.

Tatsuno, S. (2019, Mart 3). *The Evaluation of Smart Cities*. www.forbes.com: <https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2019/03/03/the-evolution-of-smart-cities/amp/> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.04.2019)

The British Standards Institution. (2014). *PAS 181:2014, Smart City Framework-Guide to Establishing Strategies for Smart Cities and Communities*. [https://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20\(2014\).pdf](https://shop.bsigroup.com/upload/267775/PAS%20181%20(2014).pdf) adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 16.08.2019)

Thorne, C., & Griffiths, C. (2014). *Smart, Smarter, Smartest: Redefining Our Cities*. *Smart City* (s. 89-99). içinde Switzerland: Springer International Publishing.

Townsend, A. M. (2013). *Smart Cities* (1 b.). New York: Norton Company.

UNESCO. (1996). *Information and Communication Technologies in Development: A UNESCO Perspective*. <http://unesdoc.unesco.org/images/0010/001051/105115E.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 20.07.2019)

UNESCO. (1999). *World Communication and Information Report 1999-2000*. Paris: UNESCO. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000119077> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 14.04.2019)

United Nations. (2005). *Understanding Knowledge Societies*. <https://publicadministration.un.org/publications/content/PDFs/E-Library%20Archives/2005%20Understanding%20Knowledge%20Societies.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 23.08.2019)

United Nations. (2015). *HABITAT III Issue Papers 21-Smart Cities*. New York: United Nations. http://habitat3.org/wp-content/uploads/Habitat-III-Issue-Paper-21_Smart-Cities-2.0.pdf adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 17.05.2019)

United Nations. (2018, Haziran 25). *World Population Projected to Reach 9.7 billion by 2050*. <http://www.un.org/en/development/desa/news/population/2015-report.html> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.06.2019)

United Nations University. (2016). *Smart Cities for Sustainable Development*. <https://unu.edu/projects/smart-cities-for-sustainable-development.html#outline> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 18.09.2019)

United Nations-ESCWA. (2015). *Smart Cities: Regional Perspectives*. United Nations-ESCWA.

<https://www.worldgovernmentsummit.org/api/publications/document/d1d75ec4-e97c-6578-b2f8-ff0000a7ddb6> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 03.05.2019)

Vacuero-Garcia, A., Alvarez-Garcia, J., & Peris-Ortiz,, M. (2017). Urban Models of Sustainable Development from the Economic Perspective: Smart Cities. M. Peris-Ortiz, B. Dag, & D. Perez-Bustamente Yabar içinde, *Sustainable Smart Cities* (s. 15-29). Switzerland: Springer International Publishing.

Van Beurden, J. (2017). *Smart City Guidance Package for Integrated Planning and Management*. EIP-SCC. <https://eu-smartcities.eu/sites/default/files/2017-09/SCGP%20Intermediate%20version%20June%202017.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 25.07.2019)

Veit, D., & Huntgeburth, J. (2014). *Foundations of Digital Governments*. Switzerland: Springer International Publishing.

Vienna University of Technology. (2019). *European Smart Cities*. http://www.smart-cities.eu/model_5.html adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 17.10.2019)

Wohlers, T. E., & Bernier, L. L. (2016). *Setting Sail into The Age of Digital Local Government*. New York: Springer Science+Business Media.

World Bank. (1989). *Sub-Saharan Africa from Crisis to Sustainable Growth*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/498241468742846138/pdf/multi0page.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 18.05.2019)

World Bank. (1999). *Public Consultation in The EA Process: A Strategic Approach*. <http://siteresources.worldbank.org/INTSAFEPOL/1142947-1118039086869/20526299/Update26PublicConsultationInTheEAProcessAStrategicApproachMay1999.pdf> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 16.07.2019)

World Bank. (1999). *World Development Report 1998/99, Knowledge for Development*. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/5981> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 18.02.2019)

World Bank. (2004). *Building Blocks of E-Government: Lessons from Developing Countries*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/524191468135582219/Building-blocks-of-e-government-lessons-from-developing-countries> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 26.05.2019)

World Bank. (2016). *World Development Report 2016, Digital Dividends*. [http://documents.worldbank.org/curated/en/896971468194972881/pdf/102725-PUB-
Replacement-PUBLIC.pdf](http://documents.worldbank.org/curated/en/896971468194972881/pdf/102725-PUB-Replacement-PUBLIC.pdf) adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 19.09.2019)

World Health Organization. (2019). *The Health Effects of Air Pollution*. <https://www.who.int/airpollution/events/expertconsult2019/en/> adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 15.08.2019)

Zhao, K. (2016). Urban Human Mobility Data Mining An Overview. *IEEE International Conference on Big Data*. https://www.researchgate.net/publication/313455536_Urban_human_mobility_data_mining_An_overview adresinden erişildi. (Erişim Tarihi: 24.03.2019)

Zipf, A. (2016). Crowdsourcing for Individual Needs- The Case of Routing and Navigation for Mobility-Impaired Person. *European Handbook of Crowdsourced Geographic Information* (s. 325-382). içinde London: Ubiquity Press.

Zygiaris, S. (2013). Smart City Reference Model: Assisting Planners to Conceptualize the Building of Smart City Innovation Ecosystems. *Journal of the Knowledge Economy* içinde (s. 217-231). Switzerland: Springer International Publishing.