



# JOURNAL OF SOCIAL AND HUMANITIES SCIENCES RESEARCH

Uluslararası Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma Dergisi

Open Access Refereed e-Journal & Refereed & Indexed

|                         |                  |                         |            |
|-------------------------|------------------|-------------------------|------------|
| Article Type            | Research Article | Accepted / Makale Kabul | 06.10.2019 |
| Received / Makale Geliş | 28.07.2019       | Published / Yayınlanma  | 09.10.2019 |

## AKILLI KENT UYGULAMALARI: STOCKHOLM VE BURSA ÜZERİNDEN BİR DEĞERLENDİRME

## SMART CITY PRACTICES: AN EVALUATION THROUGH STOCKHOLM AND BURSA

**Prof. Dr. Ali ŞAHİN**

Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Konya / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0002-1487-8717

**Arş. Gör. Fırat Harun YILMAZ**

Selçuk Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bölümü, Konya / TÜRKİYE, ORCID: 0000-0003-2838-5400



**Doi Number:** <http://dx.doi.org/10.26450/jshsr.1420>

**Reference:** Şahin, A. & Yılmaz, F. H. (2019). Akıllı Kent Uygulamaları: Stockholm ve Bursa Üzerinden Bir Değerlendirme. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, 6(43): 2897-2915.

### ÖZET

Kentsel alanlar sürekli bir sosyo-ekonomik değişim içerisindedir. Değişim süreci kentsel alanların genişlemesi ve nüfuslarının artması ile sonuçlanmaktadır. Hızlı ve kontrolsüz kentleşme süreci birçok sorunu beraberinde getirmektedir. Teknoloji kentsel dünya ortaya çıkan sosyal, ekonomik ve çevresel sorunların üstesinden gelmek; yaşanabilir kentsel alanlar oluşturabilmek için kullanılan araçlardan biridir. Bilgi iletişim teknolojilerinin sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesinin artırılması amacıyla kullanıldığı kentler akıllı kentler olarak nitelendirilmektedir. Akıllı kentlerde sadece teknoloji altyapısının güçlendirilmesi söz konusu değildir. Planlama ve yönetim sürecinde insan, ekonomi, çevre, yönetim, yaşam ve hareketlilik bileşenleri de dikkate alınmaktadır.

Akıllı kent uygulamalarında farklı alanlarda gelişmiş teknolojileri yaygın bir şekilde kullanan öncü kentler (Lighthouse Cities) ve uygulamaları yaygınlaştırma çabası içerisindeki takipçi kentler (Follower Cities) yer almaktadır. Takipçi kentler açısından geliştirilebilecek yaklaşımlardan biri öncü kentlerde yapılan iyi uygulama örneklerinin incelenmesidir. Bu kapsamda çalışmanın amacı öncü kentlerde yapılan akıllı kent iyi uygulama örneklerinden hareketle takipçi kentler için çıkarımlar yapılmasıdır. Çalışmanın örnekleme Stockholm ve Bursa kentleridir. Uygulamaların incelenmesinde nitel yaklaşım kullanılmıştır. Kentlerde yapılan akıllı kent uygulamaları akıllı kent strateji, uygulama ve yönetim planları; internet kaynakları ve akademik yayınlar aracılığı ile incelenmektedir. Çalışma sonucunda Stockholm'ün öncü kent olduğu Bursa kenti içi örnek teşkil edebileceği sonucuna ulaşılmış ve Bursa kenti için akıllı kent uygulamalarına yönelik öneriler geliştirilmiştir.

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Kent, Akıllı Kent Uygulamaları, Stockholm, Bursa

### ABSTRACT

Urban areas are in continuous socio-economic change. The process of change brings about the urban sprawl and population increase. The rapid and uncontrolled urbanization process causes certain problems. Technology is a tool utilized for overcoming social, economic, environmental problems areas and creating livable urban areas. The cities where information communication technologies are used for sustainability and enhancing the quality of life are considered as smart cities. Smart cities are not only developing technological infrastructure but also human, economic, environmental, governance, life, and mobility component are taken into consideration in planning and administration process.

In terms of smart city practices, lighthouse cities that use advanced smart technologies in certain fields and follower cities aiming to enhance practices emerge. One of the approaches for follower cities is investigating good practices of lighthouse cities. In this context, this study set out to make inference for follower cities based on the good practices of lighthouse cities. The samples of the study are Stockholm and Bursa. Qualitative method is employed to investigate practices. Smart city practices

of cities are evaluated through smart city strategies, practice and management plans; online and academic resources. The results of this study indicate that Stockholm is a lighthouse city and good example for Bursa. Than suggestions for smart city practices of Bursa are developed.

**Key Words:** Smart City, Smart City Practices, Stockholm, Bursa

## 1. GİRİŞ

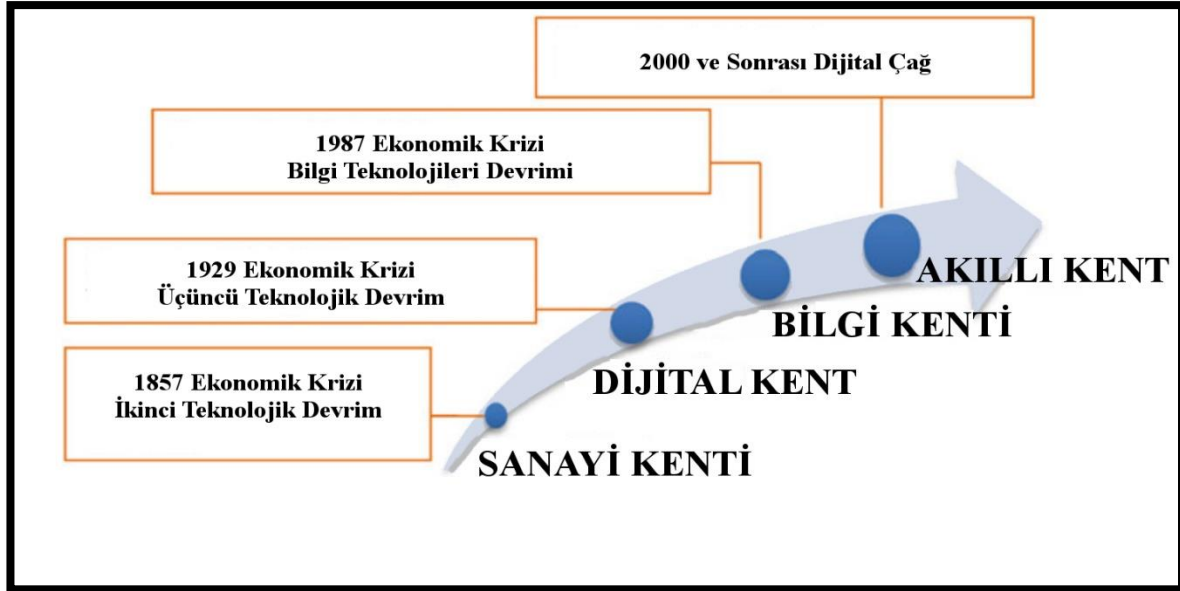
Kentler insan yaşamının devamlılığını sağlayan alt sistemlere bağlı bir yapıdır. Bu yapı içerisindeki gündelik faaliyetlerden kaynaklanan sürekli bir sosyo-ekonomik değişim içerisinde. Bu değişime ayak uydurabilmek için kentsel alanlar sürekli genişlemekte ve nüfusları artmaktadır (Shah, Nagargoje ve Shah, 2017: 112). 1900 yılında 200 milyon olan kentsel nüfus o dönemde dünya nüfusunun sekizde birini oluşturmaktaydı. Sadece bir yüzyıl sonra nüfus yaklaşık üç milyara yükselmiştir. Bu yükseliş seyri ile birlikte % 56 olan dünya kentsel nüfus oranının 2050 yılında % 70'e yükselmesi beklenmektedir. Bu oran yaklaşık 6.9 milyar insanın kentlerde yaşayacağı anlamına gelmektedir (Townsend, 2013: 3). Kentsel dünya gün geçtikçe karmaşıklaşmaktadır. Hindistan'ın her yıl Chicago büyüklüğünde kentsel alana konut yapmakta olduğu; Çin'in 2020'ye kadar 12 yeni kent kurmayı planladığı bu dünyada, meydana gelen sorunlar da karmaşıklaşmaktadır. Kentlerde ulaşım, güvenlik, barınma, yaşam alanları, çevre, kirlilik, katı atıklar gibi farklı meselelerin yönetimi yeni yaklaşımların geliştirilmesini zorunlu kılmıştır. Yeni kentsel dünyanın sorunlarını çözmek ve daha yaşanabilir alanlar oluşturabilmek için önerilen anahtar kavramlardan biri teknolojidir. Teknoloji ve buna bağlı olarak meydana gelen yenilikler etkin ve verimli bir kent yönetiminin vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. (Townsend, 2013: 2) Kaynakların sürdürülebilir kullanımı, yaşam kalitesinin artırılması ve hizmet sunumunda verimlilik sağlanması amacıyla teknoloji yaygın bir şekilde kullanım alanı bulmaktadır. Bu çerçevede son yirmi yıllık süreçte akıllı kent kavramı giderek daha çok kullanılır olmuştur. Daha sürdürülebilir, dirençli, yeşil, güvenli ve enerji verimli kentsel yapılar oluşturmak akıllı kentlerin temel öncelikleridir (Albino, Berardi ve Dangelico, 2015: 3). Bilgi iletişim teknolojileri aracılığı ile kentsel hayatı kolaylaştıracak yenilikçi çözümlerin yer aldığı akıllı kentler sadece fiziki altyapı ile ilişkili değildir. Akıllı kentlerin planlamasında insan, çevre, ekonomi, yaşam, ulaşım gibi meseleler de dikkate alınmaktadır. Bu çerçevede akıllı kenti yaşanabilir ve sürdürülebilir bir kent oluşturmak amacıyla bilgi iletişim teknolojilerinin sağladığı çözümleri insan odaklı, ilgili tüm aktörlerin sahipliğinde, katılımcı ve şeffaf bir şekilde, kendini sürekli geliştiren bir öğrenen bir yapı içerisinde uygulayan kent olarak tanımlamak mümkündür (Deloitte ve Vodafone, 2016: 25).

Akıllı kent uygulamaları açısından farklı alanlarda gelişmiş teknolojileri yaygın bir şekilde kullanan öncü kentler (Lighthouse Cities) bulunmaktadır. Diğer tarafta ise uygulamaları yaygınlaştırma çabası içerisindeki takipçi kentler (Follower Cities) yer almaktadır. Takipçi kentlerin akıllı kent uygulamalarını kendi ihtiyaçları doğrultusunda kullanabilmesinin araçlarından biri diğer kentlerde yapılan iyi uygulamaların örnek alınmasıdır. Bu çerçevede çalışmanın amacı örnek iyi uygulamaları gerçekleştiren öncü akıllı kentlerden hareketle takipçi kentler için çıkarımlarda bulunmaktadır. Çalışmanın örneklemini Ericsson "Network Society Index" de birinci sırada yer alan Stockholm kenti ile Türkiye'den Bursa kentidir.

Çalışmanın ilk bölümünde akıllı kentin kavramsal çerçevesi ve bileşenleri incelenmektedir. Bu bölümde akıllı kentin arka planının ardından kavramın literatürde yer alan tanımları yapılmaktadır. Bu tanımlardan hareketle akıllı kentlerin nitelikleri ve bileşenleri incelenmektedir. İkinci bölümde akıllı kentin uygulama boyutuna yönelik uygulama araçları ve alanları incelenmektedir. Araçlar içerisinde Nesnelerin İnterneti, Büyük Veri, Açık Veri ve Bulut Bilişim değerlendirilmektedir. Akıllı kentin uygulama alanlarında ise yer verilen konular ulaşım, turizm, eğitim, güvenlik, sağlık, binalar, enerji, su, atık ve kamu yönetimidir. Çalışmanın son bölümünde Stockholm ve Bursa kentleri akıllı kent uygulamaları kapsamında değerlendirilmektedir. Stockholm'de akıllı kent uygulama stratejisi ve mevcut uygulamalardan örnekler incelenmektedir Bursa kenti için akıllı kent uygulamaları değerlendirilmektedir. Kentlerin uygulamaları, projeleri ve yönetim yaklaşımları yayınladıkları akıllı kent strateji ve yönetim planları; internet kaynakları ve akademik yayınlar aracılığı ile incelenmektedir.

## 2. AKILLI KENT: KAVRAMSAL ÇERÇEVE VE BİLEŞENLER

Akıllı kent yaklaşımına yönelik 2000’li yıllardan itibaren gösterilen ilginin üç temel sebebi bulunmaktadır. İlk sebep küresel ölçekte belirli bir büyüklüğe ulaşan kentsel bölgelerde sorunların daha karmaşık hale gelmesidir. İkinci sebep kentsel sorunlara müdahale araçlarının ve kaynaklarının yaşanan çevresel tahribat nedeniyle gün geçtikçe azalmasıdır. Son sebep ise yeni bilgi iletişim teknolojilerinin kentsel sorunlara yönelik verilerin toplanmasını ve bu doğrultuda sorunlara yönelik çözümlerin üretilmesini mümkün kılmasıdır (Gürsoy, 2019: 54).



Şekil-1 Akıllı Kentin Arka Planı

**Kaynak:** Shah vd., 2017: 112’den uyarlanmıştır.

Sanayi Devrimi, elektriğin hayatımıza girmesi ve erken dönem bilgi teknolojileri devrimi kentsel gelişmenin temel belirleyicileri olmuştur. 1857, 1929 ve 1987 yıllarında yaşanan her bir ekonomik kriz yeni bir kentsel modelin geliştirilmesine ön ayak olmuştur. Kentsel gelişme sürecinde doğal kaynakların sınırsız olduğu anlayışı 20. yüzyıl sonrasında eleştirilerek sorunlara çözüm olarak sürdürülebilir kentsel gelişme, akıllı büyüme gibi kavramlar ortaya atılmıştır. Kentlerde meydana gelen sorunların teknolojinin sunduğu imkanlar aracılığı ile çözüme kavuşturulması akıllı kent yaklaşımını ortaya çıkarmıştır (Shah vd., 2017: 112). Akıllı kentin kavramsal akrabaları arasında “dijital kent” (digital city), “sanal kent” (virtual city), “zeki kent” (intelligent city), “bilgi kenti” (information city), “teknolojik kent” (technological city), “sürdürülebilir kent” (sustainable city), “ağ kenti” (wired city), ve “her yerde bulunan kent” (ubiquitous city) bulunmaktadır (Ishida, 2017, 1152; Nam ve Pardo, 2011: 284). Kavram 1990’larda kentsel modern altyapılara (ulaşım, sağlık, iletişim vb.) bilgi iletişim teknolojilerinin uygulanmasını tanımlamak için kullanılmaya başlanmıştır. Akıllı kentlerin ilk tanımlarında teknik meseleler öne çıkmaktadır. Ancak zaman içerisinde teknik odaklı yaklaşım eleştirilerek kavramın aşağıda belirtilen yeni boyutları ortaya konmuştur (Batty, 2012: 483; Albino vd., 2015: 4).

Akıllı kent kavramı literatürde sıkça kullanılmasına rağmen üzerinde uzlaşılmış temel bir tanımı bulunmamaktadır. Kavram çalışma alanları ile ilintili olarak farklı bağlam ve vurgular ile kullanılmaktadır. Kavramsal çerçevenin sunulması literatürde yer alan farklı tanımların yapılması ve akıllı kent bileşenlerinin sunulması ile mümkündür.

**Tablo-1: Akıllı Kent Tanımları**

| TANIM   | KAYNAK  |
|---|---|
| Akıllı kentler bilgi iletişim ve yeni dijital teknolojilerin geleneksel kent altyapısına uyumlu bir şekilde entegre edilmesini ifade etmektedir. Akıllı kentlerde kentin insan, mal ve hizmetlerin hareketliliği ile kentin fiziki/sosyal formuna ilişkin verilerin toplanması söz konusudur. Farklı ölçeklerde toplanan verilerin belirli amaçlar dâhilinde kullanılması (yaşam kalitesinin iyileştirilmesi, sürdürülebilirlik, eşitlik, verimlilik) bir kenti akıllı kılmaktadır. | Batty, 2012: 482  |
| Akıllı kent etiketi kentlerin üretim ve tüketim süreçlerinde teknoloji kullanımını vurgulayan akıllı çözümleri ifade etmektedir.  | Caragliu, Del Bo ve Nijkamp, 2011: 66                         |
| Akıllı kent kavramı doğal ve ekolojik sistemlere zarar vermemek ile insan taleplerini uyumlulaştırılan bir “Yeni Kentçilik” akıdır.   | Shah vd., 2017: 124   |
| Akıllı kentler gelişmiş bir kent bilgi sistemi ile vatandaşların bütün hizmetlerden sabit veya mobil sistemler aracılığı ile yararlanabildiği kenttir. Akıllı kentler bütünleşik bilgi altyapısı üzerine kurgulanmış kent yapılanmalarıdır.   | Holland, 2008: 43   |
| Akıllı kentler bütün kritik altyapıların (yollar, köprüler, hava alanları, iletişim araçlar, su, enerji araçları vb.) gözlemlendiği; alınan önlemler ile kaynakların verimli kullanıldığı ve yurttışa sunulan hizmetin kalitesinin artırıldığı kentlerdir.  | Hall, 2000: 1   |
| Akıllı kent kentin kolektif zekasını oluşturabilmek için sosyal altyapının, bilgi teknolojileri altyapısının ve fiziki altyapının birbiri ile bağlantısının sağlanmasıdır.  | Harrison vd., 2010: 1   |
| Akıllı kent akıllı bilgisayar teknolojilerinin kentsel hizmetleri daha verimli, birbirine bağlı kılmak amacıyla yönetim, eğitim, sağlık, güvenlik, ulaşım, emlak gibi kritik altyapılarda kullanılmasıdır.  | Washburn vd., 2010: 2   |
| Akıllı kent doğrudan yönetim aracılığı ile yaşam kalitesini yükselten; sürdürülebilir, yeşil bir kent oluşturmak için yeni teknolojileri kullanarak kent, bilgi ve insanları bir araya getiren yüksek teknoloji yoğunluklu gelişmiş kenttir.  | Bakıcı, Almirall ve Wareham, 2012: 139                        |
| Akıllı kent ekonomi, insanlar, yönetim, hareketlilik, çevre ve yaşam konularından akılcı çözümler ile iyi bir performans gösteren kenttir. Akıllı kentlerde genellikle modern kentlerin yaşam kalitesini ve kentlerde sunulan hizmetlerin etkinliği arttırmak için akılcı çözümlere başvurulur.   | Giffinger vd., 2007: 10                                       |
| Akıllı kent düşüncesinde bilgi iletişim teknolojilerinin kullanımı söz konusudur. Buna ek olarak teknoloji kullanımının beşeri sermaye/egitim, sosyal sermaye ve çevre konuları üzerindeki etkileri de göz önüne alınır   | Lombardi, Giordano, Farouh ve Yousef, 2012: 137               |
| Akıllı kent kaynakları etkin yönetmek, daha iyi kararlar almak için veri toplamak, afet sonrası hızlı iyileşmeyi sağlamak, problemleri tanımlayarak hızlı bir şekilde çözmek, hava ve su kalitesini iyileştirmek, hareketliliği sağlamak için fiziki altyapıya bilginin entegre edilmesidir.  | Nam ve Pardo, 2011: 284                                       |
| Akıllı kentler kamu ve özel sektör açısından yenilikçi iş modellerini teşvik etmek; farklı ekonomik aktörler arasında işbirliğini arttırmak; mevcut altyapıyı gözlemlenmek ve iyileştirmek; yurttışlara daha iyi hizmet sunabilmek için bilgi teknolojilerini ve veriyi kullanan kentlerdir.  | Marsal-Llacuna, Colomer-Llinàs ve Meléndez-Frigola, 2014: 621 |

Tanımlardan hareketle her koşula uyarlanabilecek (one size fits all) bir akıllı kent tanımının var olmadığını ifade etmek mümkündür. Tanımlar başlangıçta teknoloji odaklıdır ve akıllı kentin tek bir boyutuna odaklanmaktadır. Zaman içerisinde çevre, ulaşım gibi farklı boyutların ön plana çıkması söz konusudur. Tanımlardan hareketle akıllı kentleri yeni teknolojiler aracılığı ile elde edilen verileri bireylerin yaşam kalitesini yükseltmek; kentte meydana gelen sorunların üstesinden gelmek ve daha sürdürülebilir bir kentsel yapı oluşturmak için kullanan kentler olarak tanımlamak mümkündür. Görüldüğü üzere akıllı kent sadece bilgi iletişim teknolojilerinin kentte uygulanması değildir. Beşeri sermaye, eğitim, sosyal sermaye ve çevre meseleleri de akıllı kent içerisinde dikkate alınması gereken meselelerdir. Bu meseleler dikkate alınarak katılımcı bir yönetim modeli ortaya konduğu takdirde bir kenti akıllı olarak nitelendirilebilmek mümkündür.

Teknolojiyi odak noktası değil farklı boyutların bir parçası olarak kabul eden; kentte yaşayan insanları da kapsayan akıllı bir kentin temel nitelikleri şunlardır (Caragliu, Del Bo ve Nijkamp, 2011: 67-69; Hollands, 2008: 308-309):

– Sosyal, kültürel, kentsel gelişme ile birlikte ekonomik verimliliği sağlayacak ağ altyapısının kullanımı; Burada altyapı terimi işletmeler, hizmetleri, barınma ve boş zaman aktivitelerini kapsayan bilgi iletişim teknolojileri altyapısını (mobil telefonlar, bilgisayar ağları, internet, kablosuz ağlar vb) ifade etmektedir.

– Kamu ve özel sektör odaklı kentsel gelişmeye vurgu; akıllı kentler kamu-özel sektör işbirliği içerisinde oluşturulmaktadır. Sadece kamu eliyle geliştirilen akıllı kent girişimlerinin yetersiz kalma tehlikesi bulunmaktadır. Nitekim mevcut örnekler incelendiğinde özel ve kamu sektörüne birlikte odaklanan akıllı kentlerin daha başarılı oldukları görülmektedir.

– Kamu hizmetlerinde farklı kent sakinlerinin sosyal kaynaşmasını sağlamaya güçlü bir şekilde odaklanılması;

Akıllı kentler ayrıcalıklı bir sınıfa yönelik değil kentte yaşayan her bireye yönelik olmalıdır. Akıllı kentlerde bütün sosyal sınıfların teknolojik altyapıya entegrasyonu önem arz etmektedir.

– Uzun vadeli kentsel gelişmede yaratıcı ve yüksek teknolojinin rolüne yapılan vurgu: Akıllı kentlerde yüksek teknoloji sürekli değişimi getirmektedir. Yaratıcı teknoloji ise sürekli olarak kentsel yaşama uygun şekilde yeni teknolojilerin ortaya konulmasıdır.

– Kentsel gelişmede sosyal ve ilişkisel sermayeye vurgu: Akıllı bir kent toplumun tümünün öğrenme, adapte olma ve yenilik yapma niteliklerine sahip olduğu bir kenttir. Sosyal meseleler dikkate alınmadığı takdirde teknolojiye erişemeyenler ve erişebilenler arasında sosyal kutuplaşmanın ortaya çıkma riski bulunmaktadır. Bu nedenle her bireyin akıllı kent uygulamalarına erişebilir olması önemlidir.

– Sosyal ve çevresel sürdürülebilirliğe yapılan vurgu: Çevresel sürdürülebilirlik ile kastedilen her kaynağın kendisini yenilenme oranlarının altında kullanacak şekilde bir akıllı kent yapısının oluşturulmasıdır. Sosyal sürdürülebilirlik ise akıllı kent uygulamalarına her yurttaşın eşit şekilde erişiminin ifade etmektedir.

Akıllı kentin tanımları ve temel niteliklerinin ardından vurgulanması gereken husus akıllı kent bileşenleridir.

**Tablo-2** Akıllı Kent Bileşenlerine Farklı Yaklaşımlar

| KAYNAK                       | UNSURLAR   |
|------------------------------|--|
| Barionuevo, 2012             | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomik (GSYİH, sektörel güç, uluslararası etkileşim, yabancı yatırım).</li> <li>• İnsani (Yetenek, inovasyon, yaratıcılık, eğitim)</li> <li>• Sosyal (Gelenekler, dinler, alışkanlıklar, aileler)</li> <li>• Çevresel (Enerji politikaları, atık ve su yönetimi, arazi kullanımı)</li> <li>• Kurumsal (Sivil katılım, yönetim, seçimler)</li> </ul> |
| Eger, 2009: 48               | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomik Gelişme</li> <li>• Teknoloji</li> <li>• İstihdam Artışı</li> <li>• Yaşam Kalitesi</li> </ul>   |
| Kourtit ve Nijkamp, 2013: 22 | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomi ve Yenilik (Yaratıcı ekonomi ve girişimci sermaye)</li> <li>• Hareketlilik (Altyapı, lojistik, bağlantısallık ve iletişime ilişki sermaye)</li> <li>• Toplum (Sosyal ve kültürel sermaye)</li> <li>• Ekoloji (Doğal sermaye)</li> </ul>   |

**Tablo-2** Akıllı Kent Bileşenlerine Farklı Yaklaşımlar (Devamı)

| KAYNAK                         | UNSURLAR  |
|--------------------------------|---|
| Giffinger vd., 2007            | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Ekonomi (Rekabet yeteneği)</li> <li>• İnsan (Sosyal sermaye)</li> <li>• Yönetişim (Katılım)</li> <li>• Hareketlilik (Ulaşım ve bilgi iletişim teknolojileri)</li> <li>• Yaşam (Yaşam kalitesi)</li> <li>• Çevre (Doğal kaynaklar)</li> </ul>                 |
| Nam ve Pardo, 2011: 286-287    | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Teknolojik Faktörler (Fiziki altyapı, akıllı teknolojiler, mobil teknolojiler, sanal teknolojiler, dijital ağlar)</li> <li>• Kurumsal Faktörler (Katılım, yönetim ve düzenlemeler)</li> <li>• Beşeri Faktörler (Sosyal sermaye ve beşeri altyapı)</li> </ul> |
| Thuzar, 2011                   | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Yaşam Kalitesi</li> <li>• Sürdürülebilir Ekonomik Gelişme</li> <li>• Katılım ile Birlikte Doğal Kaynak Yönetimi</li> <li>• Ekonomik, Sosyal ve Çevresel Amaçların Uyumlaştırılması</li> </ul>  |
| Mahizhnan, 1999: 14-17         | <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bilgi Teknolojileri Eğitimi</li> <li>• Bilgi Teknolojileri Altyapısı</li> <li>• Bilgi Ekonomisi</li> <li>• Yaşam Kalitesi</li> </ul>   |
| Akıllı Kent Çarkı (Boyd Cohen) | <ul style="list-style-type: none"> <li>• İnsanlar</li> <li>• Ekonomi</li> <li>• Çevre</li> <li>• Yönetişim</li> <li>• Yaşam</li> <li>• Hareketlilik</li> </ul>  |

Tablo-2’de yer alan akıllı kent bileşenleri incelendiğinde öne çıkan unsurların ekonomik gelişme, beşeri sermaye, katılım, yönetim, toplumsal gelişme, çevre koruma, yaşam kalitesi, hareketlilik ve sürdürülebilirlik olduğu görülmektedir. Son sırada yer alan akıllı kent çarkı diğer tanımlarda yer alan unsurları kapsayacak şekilde geliştirilmiştir (www.smart-circle.org). Çark içerisinde yer alan bir veya daha fazla bileşeni içerisinde barındıran bir kenti akıllı kent olarak nitelendirmek mümkündür. Akıllı kent çarkı çerçevesinde akıllı insanlar unsuru beşeri sermayenin önemine vurgu yapmaktadır. Buna göre bir kentin akıllı olabilmesi sadece teknolojiye yapılan yatırım ile değil insanlara yapılan yatırım ile mümkündür (Albino vd., 2015: 11). Akıllı kentte yaşayan bir bireyin içerisinde yaşadığı kentin niteliklerini bilmesi, yenilikleri takip ederek hayatına uygulayabilmesi ile akıllı kent uygulamaları başarıya ulaşabilir. Bireylerin nitelik olarak geliştirilebilmesi ise esneklik/yaratıcılık odaklı yaşam boyu eğitim ile mümkündür (Giffinger vd., 2007: 10-11). Akıllı ekonomi unsuru yenilik ruhu, girişimcilik, emek piyasasının esnekliği, değişme yeteneği ve uluslararası piyasalar ile entegrasyon ile ifade edilmektedir (Vanolo, 2014: 887). Akıllı bir kentte teknoloji temelli üretim ve hizmet sunumu yeni iş modellerini ortaya çıkarmaktadır. Üretici ve tüketicilerin elektronik ortamdaki iletişim ve internet aracılığı ile yapılan ticaret ile geleneksel üretim modelleri değişmektedir. Bu süreçte mallar, hizmetler ve bilgi sanal ortamda hızlı bir şekilde dolaşıma girmektedir. Nihai olarak bu durum ekonomik gelişmeyi olumlu olarak etkilemektedir (Gürsoy, 2019: 61). Akıllı çevre unsuru kaynakların korunması, kirlilik kontrolü ve sürdürülebilir bir çevreye ilişkindir. Akıllı çevre kapsamında teknoloji kullanımı ile kentsel çevrenin korunması ve sürdürülebilmesi sağlanmaktadır (Giffinger vd., 2007: 12). Akıllı yönetim unsuru halkın yönetim süreçlerine katılımı, yönetimde şeffaflığın sağlanması ve bütün aktörlerin yönetim sürecine katılmasına ilişkindir. Akıllı yönetim çerçevesinde karar alma süreçlerinde farklı aktörlerin katılımı için teknoloji kullanımı; açık veri (open data) politikası ile şeffaflığın sağlanması ve E-devlet uygulamaları ile halkın kamusal hizmetlere erişimi söz konusudur (Pozdniakova, 2018).

Akıllı yaşam unsuru yaşam kalitesine ilişkindir. Akıllı yaşam kültür, sağlık, güvenlik, barınma gibi farklı alanlardan oluşur. Akıllı kentte bilgi ve iletişim teknolojileri günlük hayatı kolaylaştırırken bu alanlarda kentsel yaşam kalitesini arttırmaktadır. Akıllı ulaşım unsuru ise insan, mal ve hizmetlerin

hareketliliğini yenilikçi ve çevre dostu yöntemler ile sağlamayı ifade etmektedir. Ulaşımında kaynaklı kirliliğini, trafik sıkışıklığını azaltmak; güvenli ve konforlu bir ulaşımı çevreye zarar vermeden sürdürmek akıllı ulaşımın temel amaçları arasındadır (Giffinger vd., 2007: 12).

### 3. AKILLI KENT ARAÇLARI VE UYGULAMA ALANLARI

Akıllı kentlerde elektronik cihazlar aracılığı ile elde edilen veriler yapay zeka (AI) gibi araçlar ile işlenerek kullanıma sunulmaktadır. Dijital araçların sayısı ve çeşitliliğinde yaşanan artış akıllı kentlerin geliştirilmesi için bir potansiyel sunmaktadır. Küresel ağ altyapısı ile birbirine entegre olan her cihaz akıllı kent uygulamaları sürecinde veri toplanması ve işlenmesini kolaylaştırmaktadır (Zanella, Bui, Castellani, Vangelista ve Zorzi, 2014: 947). Bu süreçte akıllı kent araç ve uygulamaları farklı alanlara genişleyecek şekilde geliştirilmektedir. Akıllı kentlerde kullanılan teknolojik araçları şu şekilde sıralanmaktadır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 34; Örselli ve Akbay, 2019: 233):

– Mobil cihazlar: Sabit bağlantılı internet sonrası ikinci teknoloji dalgası olarak gösterilen bu cihazlarda akıllı cep telefonları ön plana çıkmaktadır. Kullanıcıların kişisel bilgilerini içeren mobil cihazlar konum tabanlı uygulamalara; içeriği zengin hizmetlere erişim konusunda akıllı kent uygulamalarını kolaylaştırmaktadır.

– Dijital Platformlar: Akıllı kentlerde veri elde etmek için fiziksel araçlar kullanılmaktadır. Ancak vatandaşların görüş ve düşüncelerini fiziki araçlar ile elde etmek mümkün görünmemektedir. Bu noktada devreye dijital platformlar girmektedir. Platformlar üzerinden kentte yaşayanların gözlemlerini, deneyimlerini, şikâyet ve önerilerini elde etmek mümkündür. Dijital platformlar kente ilişkin çözümlerin üretilmesinde düşük maliyet ile halk katılımını mümkün kılmaktadır (Gürsoy, 2019: 64).

– Nesnelerin İnterneti (Internet of Things): İnternetin üçüncü dalgası olarak görülen nesnelerin interneti dijital cihazların, sensörlerin birbiri ve daha büyük sistemler ile etkileşim içerisinde bulunduğu ağ ifade etmektedir. Bir diğer ifade ile kavram teknoloji çerçevesinde dış dünya ile etkileşim içerisinde olan fiziki nesnelerin ağını ifade etmektedir. Gözetleme kameralarından yüz tanıma sistemine, akıllı su sayaçlarından radyo frekansı ile tanımlama araçlarına kadar her nesne bu kavram içerisinde değerlendirilmektedir. Nesnelerin interneti ile toplanan bütün veriler akıllı kent uygulamalarında kentsel yaşamı kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. (Marsal-Llacuna vd., 2014: 8; Harrison vd., 2010: 4)

– Büyük Veri: Büyük veri geleneksel veri tabanı araçları ile işlenmesi mümkün olmayan verileri ifade etmektedir. Hacmi büyük ve zengin içerikli veriler akıllı kentlerde çözümlerin temelini oluşturmaktadır. İleri düzey analitik çözümler karmaşık veriler arasındaki ilişkileri ortaya koymakta ve verilere ilişkin genel çerçeveyi çizmektedir.

– Açık Veri: Açık veri bilgisayarlar aracılığı ile okunabilen, her bireyin kullanabildiği ve yeniden yayımlayabildiği veridir. Kent yönetimlerinin, kamu kurumlarının veriyi herkesin kullanımına açık hale getirmesi akıllı kent uygulamalarının güvenilirliğini ve kalitesini arttırmaktadır.

– Bulut Bilişim: Bulut bilişim teknolojik cihazların her yerde ve istenilen zamanda veriye ulaşılabilmesini mümkün kılan internet tabanlı bir modeldir. Bu modelde niceliği fark etmeksizin bütün veriler internete depolanabilmekte ve verilere istenilen zaman esnek bir erişim sağlanmaktadır. Bulut bilişim ile altyapı, dijital platform ve yazılım olmak üzere üç farklı hizmet sunumu gerçekleştirilebilmektedir (Mell ve Grance: 2).

Yukarıda yer alan araçlar akıllı kentin bütün uygulamalarında yaygın şekilde kullanılmakta ve geliştirilmektedir. Akıllı kent araçlarının yoğun şekilde kullanıldığı alanlar ise şunlardır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 42; Örselli ve Dinçer, 2019: 97):

– Akıllı Ulaşım: Teknolojinin aktif kullanımı ile birlikte akıllı ulaşım sistemleri ulaşım araçların entegre ve interaktif ulaşım ağına bağlamakta ve trafiğin daha iyi yönetilmesini sağlamaktadır. İnsan, mal ve hizmet hareketliliğinin yoğun olduğu kentlerde teknoloji kullanımı güvenli, konforlu ve kolay ulaşımı sağlamaktadır. Akıllı park sistemleri, sensörlü kavşaklar, eş zamanlı ulaşım bilgilendirmeleri,

entegre ve akıllı ulaşım ağları, mobil ulaşım bilgilendirme uygulamaları, araç otomasyonları, sürücüsüz araçlar akıllı ulaşım uygulamalarının örnekleridir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 43).

– Akıllı Turizm: Akıllı uygulamalar turizme ilişkin bilgilere erişmeyi kolaylaştırmaktadır. Mevcut bilgi ve altyapıya ilişkin verilerin elde edilmesi ve işlenmesi (çevrimiçi hizmetler, müşteri hizmetleri yönetimi, kente ilişkin geçmiş turizm verilerinin değerlendirilerek tahmin yapılması vb.) turizmin gelişmesine katkı sağlamaktadır (Su, Li ve Fu, 2011: 1030).

– Akıllı Eğitim: Yenilikçi sistemlerim teknoloji aracılığı ile eğitim alanında uygulanması öğrencilerin interaktif öğrenmelerine imkân sağlamaktadır. Geleneksel yöntemden farklı olarak birbirne teknoloji ile entegre edilmiş eğitim araçları, öğrencilerin bilgileri kısa sürede ve istenilen düzeyde öğrenmesini sağlamaktadır. Web 2.0 temelli yazılımlar ile sınıf için eğitimlerin desteklenmesi, mobil eğitim uygulamaları, sanal gerçeklik ve simülasyonlar, toplu çevrimiçi açık dersler akıllı eğitim kapsamında yapılan uygulamalara örnek verilebilir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 71-75).

– Akıllı Güvenlik: Akıllı güvenlik kent içerisinde birbiri ile bağlantılı olan alt sistemlerin nesnelere interneti üzerinden ortak çalışması sonucu bireylerin ve toplumun güvenliğinin sağlanmasıdır. Sürekli gözlem araçları, kentsel suça ilişkin verilerin depolanması, verilerin yoluyla suçların önceden tespit edilmesi akıllı güvenlik çerçevesinde gerçekleştirilmektedir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 48-50).

– Akıllı Sağlık: Sağlık alanında akıllı kent uygulamaları sağlık meselelerine ve kişilere ilişkin verilerin elde edilmesi, işlenmesi ve kullanılmasını kolaylaştırmaktadır. Kişilerin sağlık durumu ve değişimi, ilaç, personel gibi verilerin düzenli bir şekilde işlenmesi; uzaktan tedavi yöntemleri, mobil sağlık uygulamaları, sağlık hizmetlerini kolaylaştırmaktadır. Yoksun ve yaşlı bireylerin sağlık durumunu sürekli olarak takip eden mobil araçlar gibi uygulamalar sağlık hizmetini kolaylaştıran bir başka unsurdur (Su, Li ve Fu, 2011: 1030).

– Akıllı Binalar: Akıllı binalarda kullanılan sensörler aracılığı ile su, elektrik gibi kaynakların tüketimi büyük oranda azaltılmaktadır. Binalarda yer alan teknolojileri suyun artırılması, katı atıkların geri kazanılması gibi süreçleri kolaylaştırmaktadır. Akıllı binaların bir diğer boyutu bina yapımında sürdürülebilir malzemelerin kullanılmasıdır. Geri dönüştürülebilir materyaller ile inşa edilen binaların çevreye maliyeti düşük düzeyde olmaktadır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 63-65).

– Akıllı Enerji Yönetimi: Mikro düzeyde dağıtılmış akıllı şebekeler, akıllı sayaç ve ölçüm araçları, kentsel aydınlatmanın tek merkezden kontrolünü sağlayan akıllı aydınlatma uygulamaları kentlerde enerji tasarruf ve verimliliğini sağlayan uygulamalardır. Bu süreçte üretim, aktarım, dağıtım ve tüketim sürecinin sensörler ile izlenmesi enerji verimliliğinin yanı sıra büyük çaplı enerji kayıplarının önüne geçilmesini sağlamaktadır (Zhang vd, 2017: 123).

– Akıllı Su Yönetimi: Kent içerisinde suyum miktarının, kullanımının, kayıp ve kaçak oranlarının sensörler aracılığı ile tespit edilmesi tasarruf ve verimliliği sağlamaktadır. Teknolojik araçlar suya ilişkin risklerin azaltılarak kamu sağlığının korunmasını sağlamaktadır.

– Akıllı Atık Yönetimi: Kentlerde atık toplama araçlarında sensör kullanımı çöp oranına göre toplanma zamanının ve rotasının belirlenmesini sağlamaktadır. Yer altı atık toplama sistemleri, akıllı atık ayrıştırma sistemleri yönetim sürecini kolaylaştıran diğer uygulamalardır. Bu sistemler atıkların toplanması, geri kazanımı ve bertarafını kolaylaştırmakta ve halk sağlığına ilişkin sorunların önüne geçilmektedir (Deloitte ve Vodafone, 2016: 62).

– Akıllı Kamu Yönetimi: Açık veri, hizmet ve süreçler ile oluşturulan akıllı uygulamalar kamu yönetiminde şeffaflığı, katılımı ve işbirliğini sağlamaktadır. Farklı araçlar ile halk-yönetim etkileşiminin artırılması vatandaşların aktif bir şekilde sorumluluk almasını, beklentilerin hızlı bir şekilde ifade edilmesini ve hizmet sunumunun kolaylaşmasını sağlamaktadır. Akıllı kamu yönetimi araçları ile kent yönetimleri yenilikçi önlemler geliştirebilmekte; ekonomi, çevre ve sunulan hizmetlere ilişkin sorunların hızlı ve etkin çözümü sağlanmaktadır. Mobil uygulamalar, veri analizi ile karar destek mekanizmaları, E-belediye hizmetleri, akıllı ödeme sistemleri bu kapsamda değerlendirilebilecek uygulamalardır (Deloitte ve Vodafone, 2016: 81-86).



#### 4. DÜNYA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENT UYGULAMALARI

Joss, Sengers, Schraven, Caprotti ve Dayot (2019: 22) küresel ölçekte akıllı kentler ve akıllı kent söylemi üzerine yaptıkları çalışmalarında kimi kentlerin öncü (Lighthouse Cities) konumda, diğerlerinin ise takipçi konumda (Follower Cities) olduklarını ifade etmektedir. Öncü kentler akıllı kent uygulamalarını yukarıda açıklanan birden fazla alanda yaygın şekilde kullanan ve diğer kentlere rehber olan kentlerdir. Takipçi kentler ise akıllı kent uygulamalarını yaygınlaştırma çabası içerisindeki kentlerdir. Bu kentler akıllı kent uygulamalarının laboratuvarları olarak nitelendirilebilir. Bu kapsamda çalışmanın bu bölümünde ilk olarak Dünya'dan öncü konumdaki Stockholm kenti incelenmektedir. Stockholm kenti sürdürülebilir ve yenilikçi uygulamaları ile ön plana çıkmaktadır. Kent 2016 Arcadis Sürdürülebilir Kentler İndeksinde ikinci sırada yer almaktadır. Dünya genelinde sürdürülebilirlik, sosyal kaynaşma, yenilikçilik ve bağlantısallık temelli sıralama yapan "Cities in Motion" indeksinde 165 kent içerisinde 16'ncı sırada yer almaktadır. Kent 2016'da Ericsson tarafından akıllı kent ve yenilikçi uygulamalar temelinde yapılan "Network Society Index"de ise birinci sırada yer almaktadır.

Türkiye'de 2000'li yıllardan itibaren kalkınma plan ve programlarında, politika ve strateji belgelerinde akıllı kentlere yönelik hedefler ortaya konmaya başlamıştır. Onuncu Kalkınma Planı, Bilgi Toplumu Stratejisi ve Eylem Planları, Ulusal Bilim ve Teknoloji Politikaları 2003-2023 Strateji Belgesi bunlara örnek verilebilir. Bu kapsamda ulusal düzeyde son olarak 2019-2022 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı hazırlanmıştır. Ülkemizde düzenlenen Akıllı Belediyecilik Zirveleri, Akıllı Şehirler Kurultayı, Akıllı Kent Fuarları, Akıllı Şehirlere Dönüşüm Hareketi Projesi yapılan akıllı kente yönelik çabaların varlığını göstermektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019: 7). Türkiye'de akıllı kent iyi uygulamalarını yaygınlaştırma çabası içerisindeki kentlerden biri Bursa'dır. Bu bölümde takipçi kent çerçevesinde ikinci örnek olarak Bursa kenti akıllı kent uygulamaları incelenmektedir.

##### 4.1. Stockholm'de Akıllı Kent Uygulamaları

Stockholm İsveç'in en büyük kenti ve başkentidir. Kent İsveç'in güney-orta bölümünde Baltık Denizi ve Mälaren Gölü ile Baltık Denizi arasındaki bölgede yer almaktadır. İskandinav ülke kentleri içerisinde en yüksek nüfusa sahip olan kentte 2018 verilerine göre 935.000 kişi yaşamaktadır (Stockholm Stad, 2018b: 93). Stockholm'de yönetim faaliyetleri 101 seçilmiş üyeden oluşan Kent Meclisi ve Uygulama Birimince yürütülmektedir. Kentsel hizmetler ise 15 Yönetim birimi altında faaliyet gösteren yaklaşık 40.000 çalışan tarafından sağlanmaktadır (Björk ve Österlin, 2018: 8).

Stockholm'ü akıllı kent olmaya iten üç temel neden bulunmaktadır. Bunlar yüksek kentleşme oranı, küreselleşme ve artan yaşlı nüfustur (Stockholm Stad, 2018a: 3). Kent 2009-2014 yılları arasında yıllık 17.000 kişilik nüfus artışı işe Avrupa'nın en hızlı büyüyen kenti olmuştur. Nüfusuna her gün 46 kişinin eklendiği kentte nüfusun 2020'de 1 milyon olması beklenmektedir. Artan nüfus oranı kentsel hizmetlerin etkin ve verimli bir şekilde yürütülmesi için dijitalleşme ihtiyacını ortaya çıkarmıştır. Küreselleşme açısından kent Avrupa'nın en rekabetçi metropoliten bölgelerinden biridir. Kentin ekonomisi dış dünya ile doğrudan bağlantılıdır. Ayrıca kent farklı kültür ve milletlerden sürekli göç almaktadır. Stockholm'de 193 farklı ülkeden birey bulunmaktadır. Kent ekonomisini dünyaya entegre edebilmek; yeni gelen bireyleri kentsel yaşama adapte edebilmek için teknolojinin kullanımına ihtiyaç vardır. Kentte yaşlı nüfusu sürekli artmaktadır. Yaşlıların bakım ve korunma ihtiyacı teknoloji kullanımını gerektirmektedir. Barınma, sağlık, trafik, kentsel planlama, kültür gibi alanlarda teknolojinin kullanımında yaşlılara da öncelik verilmesi hedeflenmektedir (Stockholm Stad, 2017a: 6-7).

Akıllı kent için Akıllı ve Bağlı Kent (Smart och Uppkopplad Stad) sloganının belirlendiği Stockholm'de temel amaç kentte yaşayanlar için hayatı kolaylaştıracak yeni teknolojileri kullanmak ve herkesin bu teknolojilere erişimini sağlamaktır. Kent yönetimi dijitalleşmenin sağlanması ve yeni teknolojilerin kullanımının sürdürülebilir gelişmeyi beraberinde getirdiğini ifade etmektedir (Stockholm Stad, 2017a: 10). Stockholm'de akıllı kent uygulamaları için 2017 yılında Akıllı ve Bağlı Kent Stockholm Stratejisi (Strategi för Stockholm som smart och uppkopplad stad) oluşturulmuştur. Strateji belgesi akıllı kentin planlama, uygulama ve denetlemeye ilişkin ilke ve hedeflerini ortaya koymaktadır (Stockholm Stad, 2017a). Stratejinin geliştirilme süreci katılımcı bir yaklaşımla yürütülmüştür. İlk olarak kent meclisi

kentte yaşayanları, özel sektörü ve üniversiteleri karşılıklı etkileşim toplantılarına davet etmiştir. Ardından etkileşimler sosyal medya üzerinden sürdürülmüş; 3350'den fazla insan dijital kaynaklardan geri dönüş sağlamıştır. Her birey bu kanallar aracılığı ile mevcut dijital uygulamalara ilişkin yorumlarını ve çözüm önerilerini iletmiştir (Stockholm Stad, 2018c: 5). Ardından kent meclisi bünyesinde yer alan çalışanlar ve özel sektör temsilcileri ile görüşülerek stratejinin nihai hali oluşturulmuştur (Stockholm Stad, 2017a: 10). Stratejinin temel hedefi kentte yüksek yaşam kalitesi sunmak ve ekonomik açıdan yenilikçi bir ortam oluşturmaktır (Stockholm Stad, 2017b: 4). Hedefler doğrultusunda ortaya konan ilkeler dijital sürdürülebilirlik ve maliyet verimliliğidir. Dijital sürdürülebilirlik akıllı kent kapsamında oluşturulacak çözümlerin uzun vadeli fayda sağlayacak şekilde geliştirilmesini ifade etmektedir. Maliyet verimliliği ise yapılacak akıllı kent uygulamalarının sürekli geliştirilerek yeniden kullanılması ve ekonomik açıdan verimli olmasıdır (Stockholm Stad, 2017a: 6).

Stratejinin uygulama sürecinde belirlenen ilkeler ise şunlardır (Stockholm Stad, 2017b: 7):

- Akıllı kent girişimleri vatandaşların ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilecektir.
- Gelişme mevcut altyapı üzerinden sağlanacaktır.
- Öncelikli alanların belirlenmesi hedeflere göre olacaktır.
- Gelişme kent içi ve dışında işbirlikleri ile sürdürülecektir.
- Akıllı kente ilişkin yapılacak bütün yatırımlarda uzun vadeli fayda göz önüne alınacaktır.
- Verilerin toplanması farklı alanlar entegre edilerek (ulaşım verilerininin park verileri ile ilişkilendirilmesi gibi) yapılacaktır.
- Kentsel planlama sürecinde bilgi ve iletişim teknolojileri kullanılacaktır.
- Bütün aktörler ile iletişim akıllı kent oluşturulmasında temel alınacaktır.

Son uygulama ilkesi çerçevesinde kentte özel ve kamu sektöründen temsilciler ile bölgesel kurullar oluşturulmuştur. Her biri farklı alanlarda faaliyet gösteren kurullar ve kent yönetimi akıllı kent uygulamalarına ilişkin öncelikli projeleri belirlemektedir. Projelerin uygulanma süreci ve denetiminden kent meclisi sorumlu kılınmıştır (Stockholm Stad, 2017a: 4).

Stockholm'un temel hedefi yeniliklerin sürekliliğinin sağlandığı, düşük çevresel tahribatın olduğu, herkesin teknolojiye erişebildiği sürdürülebilir bir kent yapısı oluşturmaktır. Kentin bu çerçevede vizyonu 2040 yılında dünyanın en akıllı kenti konumuna gelmektir (Stockholm Stad, 2018c: 4). Akıllı kent modelinde ekonomik, ekolojik, demokratik ve sosyal olarak sürdürülebilirliği yenilikçi çözümler ile sağlamak temel amaçtır (Stockholm Stad, 2017a: 2). Ekonomik sürdürülebilirlik için konulan hedefler küresel akıllı kent ağının merkezi konumuna gelmek; yeni teknolojilerin teşvik edilmesini sağlamak, kamu hizmetlerinin sunumunda maliyet verimliliğini sağlamaktır. Ekolojik sürdürülebilirlik için hedefler kullanılacak teknolojilerin çevre dostu olmasını sağlamak; ulaşımda sürdürülebilirliği sağlamak; doğa korumada teknolojiye faydalanmak; mal ve hizmetlerin sunumunu çevresel etki en alt düzeyde ve kaynak verimli olacak şekilde gerçekleştirmektir (Stockholm Stad, 2017a: 16). Demokrasiye ilişkin hedefler dijitalleşmeyi halkın yönetime katılmasını kolaylaştıracak şekilde kullanmak; açık ve erişilebilir bir yönetim yapısı oluşturmaktır. Son olarak sosyal sürdürülebilirliğe ilişkin hedefler ise toplumsal dışlanmayı azaltarak akıllı kent uygulamalarına herkesin erişimini sağlamak; yeni teknolojilerin halkın gündelik faaliyetlerini kolaylaştıracak şekilde uygulamak ve algılanan güvenlik seviyesini yükseltmektir (Stockholm Stad, 2017a: 17).

Stockholm'un akıllı kent uygulamaları açısından öncü bir kent konumundadır. Kent dünyanın en büyük fiber optik ağ altyapısına sahiptir. Kentin tamamını kapsayan bu altyapı bir kamu şirketi olan Stokab tarafından oluşturulmuştur. Stockholm ayrıca bilgi ve iletişim teknolojileri konusunda birçok küresel şirkete ve girişime ev sahipliği yapmaktadır (Stockholm Stad, 2017a: 3). Kent yönetimi Kraliyet Teknoloji Enstitüsü (RIT), Ericsson, Vattenfall, ABB, Skanska ve Scania şirketleri ile birlikte dijital yenilik alanı "Digital Demo Stockholm" oluşturulmuştur. Bu alanda yenilikçi dijital çözümler için

projeler üretilmektedir. Bu kapsamda bir diğer oluşum Kista bilim bölgesinde oluşturulan Kentsel Bilgi İletişim Teknolojileri Kuruluşudur (Urban ICT). Kuruluş bünyesinde sanayi-üniversite işbirliği oluşturularak yeni teknoloji ve hizmetler geliştirilmekte; diğer kentler ile iyi uygulamaları paylaşılmaktadır (Stockholm Stad, 2017a: 10). Kent bünyesinde 60'ın üzerinde e-hizmet ve 30'un üstünde mobil uygulama kullanılmaktadır. Elektronik hizmetlerin kullanımı sürekli artış göstermektedir. Örneğin 2012-2013 yılları arasında kullanım sayısı % 25 artarak 1.8 milyona ulaşmıştır (Stockholm Stad, 2017a: 11). E-hizmetler ve mobil uygulamalar ulaşım, enerji tüketimi ilişkin eş zamanlı veri akışını sağlamaktadır (Angelidou, 2016: 23).

Stockholm'de akıllı kent kapsamında yapılan örnek uygulamalar şunlardır:

- E-Öğrenme Programı: Kent bünyesindeki çalışanlara, öğrencilere ve şirketlere çevreye duyarlı davranışlar, yeşil teknoloji kullanımı gibi konularda internet üzerinden eğitimler verilmektedir. Kentte araştırma merkezleri ve üniversiteler eğitim programlarının yürütülmesinde aktif rol üstlenmektedir (Angelidou, 2016: 25).
- Açık Veri Girişimi (Öppna Data): Kentte yaşayanlar, özel sektör ve kamu sektörünün bilgiyi kolektif bir şekilde işlemesi için açık veri girişimi oluşturulmuştur. Girişim çerçevesinde oluşturulan platform üzerinde 100'ün üzerinde açık kaynağa ulaşabilmek mümkündür. Girişim her yıl açık verinin kullanımını teşvik için girişimciler, öğrenciler gibi farklı grupların katılımı ile uluslararası bir yarışma düzenlemektedir (Open Stockholm Award). Yarışmada kentsel hizmetlerin yürütülmesi ve yaşam kalitesinin artırılmasına ilişkin uygulama geliştirilenlere ödül verilmektedir (www.stockholm.se)
- Öneride Bulun Uygulaması (Tyck till-appen): Uygulama internet ve mobil telefonlar üzerinden kentte yaşayanların trafik ve dış çevrede gördüğü eksiklikleri bildirmesini sağlamaktadır. Kullanıcılar gördükleri eksikliklerin yerlerini ve ilgili fotoğrafları uygulama üzerinden ilgili birimlere iletebilmektedir. 2016 yılında uygulama üzerinden yüz binin üzerinde talep iletilmiştir.
- Dijital Vatandaş Diyaloğu: Kentsel planlama sürecinin ilk aşamasında vatandaşların düşüncesini almayı amaçlayan bu uygulamada yapılması planlanan binalar bir web arayüzü ile üç boyutlu olarak gösterilmektedir. Uygulama üzerinde yapılacak binalara ilişkin bilgi alan vatandaşlar yorum ve önerilerini iletebilmektedir
- Açık İnternet Noktaları: Stockholm'de halkın akıllı kent uygulamalarına erişebilmesi için kentin belirli bölgelerinde ücretsiz internet hizmeti sunulmaktadır. Mobil ve internet üzerinden erişilebilen uygulama ile kentin ücretsiz noktalara ilişki bilgisi alınabilmektedir.
- Akıllı Planlama (Stockholmsrummet): Uygulama ile kentin planlanan gelişme alanları üç boyutlu sanal modeller aracılığı ile paylaşılmaktadır. Kentin kültür merkezinde yer alanda ekranlarda halk yapılması planlanan projeleri inceleyebilmektedir (www.stockholm.se)
- Akıllı Eğitim Uygulamaları: Uygulamaların ilki Elektronik Yoklama mobil uygulamasıdır (Absence App). Öğrenci veya velilere okula gelemeceklerini bu uygulama üzerinden bildirebilmektedir. Okullarda bu uygulama ile entegre şekilde öğün optimizasyonu uygulanmaktadır. Pilot olarak başlatılan uygulamada okulla gelemecek öğrenciler dikkate alınarak öğün çıkartılmakta ve gıda atıklarının önüne geçilmektedir (Stockholm Stad, 2018c: 7). Yürütülen başka bir uygulamada yapay zekâ (Artificial Intelligence) aracılığı ile ilk ve orta öğrenimdeki çocuklarda yazma ve okuma zorluğu çekenler tespit edilmektedir. Uygulamada yazma/okuma zorluğu çeken çocukların tespitinde % 95 başarı sağlanmıştır. Akıllı eğitim kapsamındaki son uygulama Digital Lift projesidir. Projede öğrencilerin dijital okuryazarlık yetilerinin artırılması hedeflenmektedir. Bu kapsamda okullarda internet ortamı üzerinden eğitimler verilmektedir (Stockholm Stad, 2018c: 13).
- Düşük Enerji Bölgeleri: Kentin düşük enerji bölgelerinde verimliliği sağlamak amacıyla binalarda yalıtım uygulamaları yapılmakta; akıllı bina araçları ve alternatif enerji kaynakları kullanılmaktadır. Meskenlerde akıllı sayaçlar ile enerji tüketimi sürekli olarak gözlemlenmektedir. Ayrıca yerel düzeyde elektrik üretimi teşvik edilmektedir (Stockholm Stad, 2017c).

- Akıllı Aydınlatma: Stockholm’de sekiz Avrupa kentinin işbirliği ile oluşturulan Akıllı Büyüme (Grow Smarter) projesi kapsamında akıllı aydınlatma sistemi kurulmuştur. Sistem içerisinde hareket duyarlı yaya ve bisiklet yolları aydınlatmaları, kendi kendini kontrol eden cadde aydınlatmaları ve uzaktan kontrollü aydınlatma araçları yer almaktadır. Talep kontrollü aydınlatmalar elektrik tüketimini % 50 oranında azaltmıştır. Sistem kapsamında ayrıca lambalar, trafik ışıkları aracılığı ile halk ile iletişim (duyurular, uyarılar vb.) sağlanmaktadır. Akıllı aydınlatma sistemlerinin ev ve işyerlerine yerleştirenlere vergi indirimi sağlanmaktadır (Stockholm Stad, 2018c: 9; 2017c).
- Akıllı Su Yönetimi: Kent yönetimi özel şirket ve kamu kuruluşları ile birlikte kentsel su kalitesini sürekli olarak gözlemlemektedir. iWater adlı uygulamada kentsel su kalitesi, tüketim miktarlarına ilişkin veriler bulut bilişim aracılığı ile depolanmaktadır. Elde edilen veriler suyu sürdürülebilir yönetmek için kullanılmaktadır.
- Akıllı Atık Toplama: Stockholm’de atık toplama noktaları otomatik olarak atıkları paketlemektedir. Güneş enerjisi ile çalışan toplama noktaları doldukları takdirde toplayıcılara otomatik olarak bildirim göndermektedir. Bu araçlar geleneksel konteynerlerden beş kat daha fazla atık toplamaktadır. Akıllı teknolojiler ile atıkların toplanma sıklığı üçte iki oranında azaltılmıştır (Stockholm Stad, 2018c: 9). Kentte atıklara yönelik yapılan bir diğer uygulama akıllı yer altı atık toplama sistemidir. Kentin Valla Torg bölgesinde katı atıkların taşınması yer altından sağlanmaktadır. Sistem aracılığı ile atıklar dört farklı renkte torbalara ayrılarak doğrudan atık toplama merkezlerine yönlendirilmektedir.
- Akıllı Turizm Uygulamaları: Stockholm’de turizm potansiyelini arttırmak amacıyla interaktif haritalar ve mobil uygulamalar oluşturulmuştur. Uygulama ve haritalar üzerinden kente yapılabilecek etkinlikler, turistik noktalar ve turizme ilişkin diğer bilgilendirmeler yer almaktadır.
- Akıllı Trafik Kontrolü: Kentte toplu taşıma araçlarının güzergâhları trafik ışıkları açısından öncelikli olarak düzenlenmiştir. Işık düzenlemesi ile toplu taşımada geçirilen seyahat süresi azaltılmaktadır. Trafik ışıkları toplu taşıma araçlarına öncelik verecek şekilde kullanılmaktadır (Stockholm Stad, 2018a).
- Diğer Akıllı Ulaşım Uygulamaları: Kentin Royal Seaport bölgesinde araç paylaşım noktaları oluşturulmuştur. Belirli bölgelerde trafik sıkışıklığı fiyatlandırılması uygulanmaktadır. Başlatılan temiz araç girişimi ile alternatif yakıtla çalışan araçların kullanımı teşvik edilerek şarj istasyonları kurulmuştur. Kentte vatandaşlardan ulaşımına ilişkin bilgi alabilmek için bir mobil uygulama (Enjoy App) kullanılmaktadır. Toplu taşımada ise mobil uygulama ile eş zamanlı bilgilendirme yapılmaktadır. Årsta bölgesinde pilot proje olarak akıllı park uygulaması başlatılmıştır. Kentin işlek yollarında yaklaşık seyahat süresi hesaplanmaktadır. Araç kullanıcılarının mobil telefonlarından elde edilen veriler doğrultusunda yollardaki yaklaşık seyahat süreleri belirlenmektedir. Böylece sürücülerin düşük yoğunluklu yolları tercih etmesi sağlanmaktadır (www.stockholm.se).
- Akıllı Çevre Uygulamaları: Kentte biyolojik çeşitliliğin gözlemlenmesi ve korunması için bir veri tabanı oluşturulmuştur (ArtArken). Kent doğasına ilişkin bilgilendirmenin ve farkındalığı sağlanması için “Naturkartan” uygulaması başlatılmıştır. Mobil ve internet üzerinden erişilebilen uygulamada biyolojik çeşitliliğin mevcut durumu, kentin doğal alanları, doğal alanlarda yapılabilecek etkinlikler ve koruma için yapılması gerekenler yer almaktadır.

Stockholm’de akıllı kent uygulamalarının başarısı halkın bilinç düzeyi ile ilişkilidir. 2017 yılında yapılan bir çalışma sonuçlarına göre kent nüfusunun % 60’ı en son teknolojileri düzenli olarak kullanmaktadır. 35-54 yaş aralığındaki grup dijital hizmetleri en yoğun kullanan gruptur. Çalışmaya göre halk barınma ve çevre meselelerinde akıllı uygulamaların geliştirilmesini birincil öncelik olarak görmektedir. İkinci öncelik ise e-hizmetlerin ve mobil uygulamaların geliştirilmesidir. Kent yönetimi doğrudan halktan aldığı geribildirimlere göre akıllı kent uygulamalarını geliştirerek değişen şartlara uyarlamaktadır. Bu doğrultuda 2040 yılında nasıl bir akıllı kent yapısının oluşturulması gerektiği öğrenciler, özel sektör çalışanları, sivil toplum kuruluşları gibi farklı aktörlerin katılımı ile tartışılmıştır. 2016 yılında yapılan çalışma sonucunda kentin 2040 yılında muhtemel akıllı kent uygulamaları

Dünyanın En Akıllı Kenti (världens smartaste stad) adlı belge ile ortaya konulmuştur (Stockholm Stad, 2018d).

#### 4.2. Bursa Akıllı Kent Uygulama Örnekleri

Bursa Büyükşehir Belediyesi içerisinde Akıllı Şehircilik ve İnovasyon Dairesi Başkanlığı kurulmuştur. Daire başkanlığına bağlı olarak Coğrafi Bilgi Sistemleri, ARGE ve Akıllı Şehircilik Şube Müdürlükleri oluşturulmuştur. Bu birimler diğer daire başkanlıkları ve bağlı kuruluşlar ile akıllı kent uygulamalarını yürütmektedir. Ayrıca ARGE Şube Müdürlüğü aracılığı ile kentsel hizmet sunumunu kolaylaştıracak projeler geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu çerçevede yapılan çalışmalardan biri Akıllı Şehir Platformunun oluşturulmasıdır. Platform ile kentteki tüm akıllı sistemlerin tek bir noktada toplanması amaçlanmaktadır. Ulaşım, toplum, yönetim, sağlık ve çevre başlıkları altındaki uygulamaların ortak platform ile yönetilmesi ve entegrasyonu amaçlanmaktadır. Platform aracılığı ile akıllı kent uygulamaları tanıtılmakta ve vatandaşların akıllı kente ilişkin görüş ve önerileri değerlendirilmektedir. Bursa'da akıllı kent çerçevesinde yapılan uygulamaya örnekleri şunlardır (akillisehir.bursa.bel.tr):

- Veri Merkezi: Büyükşehir Belediyesi kentin veri altyapısını tek noktada toplamak ve koordinasyonu sağlamak için veri merkezi kurmuştur. Fiber optik altyapı ile belediyeye bağlı 62 birimin bu merkeze bağlantısı sağlanmaktadır. Kentte yer alan 65 şehir kamerası aynı fiber optik altyapıyı kullanmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 6).
- Halka Açık Kablosuz İnternet: Belediye 210'un üzerinde noktada halkın kullanabileceği kablosuz internet ağı kurmuştur. Uygulama ile kentte yaşayan bireylerin ve dışarıdan gelenlerin akıllı kent uygulamalarına erişilebilirliğinin artırılması amaçlanmaktadır.
- E-Belediye Yazılımı: Belediye kentsel hizmet sunumunda kolaylık sağlamak amacıyla toplam 34 modülden oluşan bir E-Belediye yazılımı oluşturmuştur. Her bir modülün altında ilgili birimlerin işlemlerinin yürütülebildiği bölümler yer almaktadır. E-belediye yazılımı içerisinde katı atık başvurusu, evrak takibi, e-ödeme, kent içi ulaşım ağı, şikâyet takibi gibi hizmetler sunulmaktadır. Stratejik Planlama Sistemi, İlan Reklam Bilgi Sistemi, Belediye İçi Talep Bilgi Sistemi E-belediye yazılımı içerisinde yer alan uygulama örnekleridir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 9).
- Hizmet Masası Bilgi ve Bilgi Edinme Sistemi: Bu sistem ile halktan telefon (Alo 153), internet ve sms ile gelen istek ve talepler kaydedilerek değerlendirilmektedir. İstek ve talepler internet ve sms aracılığı ile sorgulanabilmektedir. Bilgi edinme sistemi ile çevrimiçi müracaat yapılabilmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 19-20).
- Engelli Hizmetleri Bilgi Sistemi: Bu sistem ile kentte yaşayan engellilerin veri tabanı oluşturulmuştur. Veri tabanında tutulan bilgiler aracılığı ile engellilere ilişkin işlemler yürütülebilmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 24).
- Denetim Bilgi Sistemi: Sistem aracılığıyla belediye suçlarına ilişkin bilgiler ve önleyici tedbirler kayıt altına alınarak takibi yapılmaktadır. Toplu taşıma araç ruhsatları, günlük çalışma izinleri, idari yaptırım ve tespitler, işyeri izin belgeleri, güzergâh izin belgeleri, sıhhi/gayri sıhhi işyerlerine ilişkin veriler kayıt altına alınarak takibi yapılmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 28).
- Mezarlık Bilgi Sistemi: Kentte vefat eden ve dışarıdan getirilen cenazelere ilişkin bilgiler sistemde kayıt altına alınmaktadır. Sistem ile cenazelere verilen hizmetler, mezarlarda yapılan işlemleri takip etmek mümkündür. Sistem kullanıcıların işlerini hızlı ve pratik bir şekilde gerçekleştirebilmelerini, bilgiye tam ve hızlı olarak erişebilmelerini ve istenilen raporların hazırlanmasını sağlamaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 29).
- Huzurevi Bilgi Sistemi: Sistem ile yoksun veya yaşlılık hizmetine ihtiyaç duyan bireylerin huzurevine kabulü ve ayrılması sürecinin elektronik ortamdan yapılmasını sağlamaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 33).
- BURULAŞ Uygulaması: Mobil ve internet üzerinden kullanılan uygulama ile kullanıcılara toplu taşımaya ilişkin bilgilendirme sağlanmaktadır. Toplu ulaşım rehberi ile kent içerisinde bir noktadan

farklı bir noktaya seyahat seçenekleri verilmektedir. Uygulama ile ulaşımda geçirilecek zaman, aktarma sayısı, maliyet gibi hususlara ilişkin bilgi verilmesi amaçlanmaktadır.

– Sinyalize ve Dedektörlü Kavşak Uygulaması: Bursa’da kentiçi sinyalizasyon sistemine dâhil 55 adet kavşak dedektörlü kavşak yer almaktadır. Kavşaklar yola döşenen kütle algılayıcıları ile araç talebinin kontrol cihazına ileterek yeşil ışık süreleri belirlenmektedir. Araç talebine göre yeşil ışık sürelerinin uzatılabildiği sistemde bekleme süreleri azaltılmaktadır. Sinyalize kavşaklarda arızalar hızlı bir şekilde tespit edilip müdahale edilebilmektedir. Kent merkezinde yer alan tramvay güzergâhında 23 noktaya tramvay geçiş öncelikli sistem kurulmuştur. Sistemde giriş-çıkış sensörleri ile tramvayın dışındaki araçlara kırmızı ışık yakılarak tramvayın geçiş önceliği sağlanmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 89).

– Yeşil Dalga Uygulaması: Uygulama ile ana yollarda yakın aralıklarda yer alan trafik ışıklarında art arda kırmızı ışığa yakalanma engellenmektedir. Belirli güzergâhlarda uygun hızla hareket edildiği takdirde kırmızı ışıkta beklemeyi ortadan kaldıran sistem ise zaman ve yakıt tasarrufu sağlanmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 87).

– Akıllı Ulaşım Haritası: İnternet üzerinden erişilebilen uygulamada kentin ulaşım altyapısına ilişkin bilgiler yer almaktadır. Park yerleri, ücretsiz internet erişimi sağlanan alanlar, eczaneler, kent kameraları gibi bilgiler sistem üzerinden kullanıcılara sunulmaktadır.

– Değiştirilebilir Mesaj İşaret Uygulaması: Kent içerisinde yedi noktaya kurulan işaret panolarında trafik durumu ve yollara ilişkin eş zamanlı bilgilendirme yapılmaktadır. Panolar ile sürücülere trafiğin durumu göz önüne alınarak alternatif yollar sunulmakta ve ulaşımda verimlilik sağlanmaktadır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 89).

– CBS Uygulaması: Belediyenin Coğrafi Bilgi Sistemleri uygulaması ile kente ilişkin 72 farklı bilgiye erişim mümkün kılınmıştır. Belediyenin Üç Boyutlu Kent Rehberi projesi ile CBS üzerinden uydu görüntülerine, adres bilgilerine, hastane, okul gibi önemli yerlere ve ulaşım bilgilerine erişim sağlanmaktadır. CBS ile yapılan bir diğer çalışma Altyapı Ruhsat Denetim Programıdır (ARUDEP). Program ile firmaların ruhsat için fiziksel başvuru gerekliliği ortadan kaldırılmıştır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2019: 66-67).

– Lokasyon Bazlı Sms Bilgilendirme: Uygulama ile belediye ulaşmak istediği vatandaşlara belirli bir noktaya geldiklerinde sistem üzerinden mesaj atmaktadır. Çeşitli kriterlere göre belirlenen kişilere belirli bir lokasyona geldiklerinde sistem üzerinden otomatik olarak mesaj gönderilmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 65).

– Akıllı Güvenlik Uygulamaları: Kent içerisinde trafik canlı kameraları, güvenlik kamera sistemi, yangın alarm sistemi ve zabıta yaka kamera sistemi uygulanmaktadır. Yaka kameralı denetim sistemi ile zabıta memurlarına ses ve görüntü kaydı yapan kameralar dağıtılmıştır (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 67-71).

– Sevgi Çipi Uygulaması: Uygulama Alzheimer ve zihinsel rahatsızlığı olan vatandaşların yakınları ile iletişimi mümkün kılınmaktadır. Hastalar üzerinde taşıdıkları cihaz ile yakınları tarafından 24 saat boyunca internet üzerinden takip edilebilmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2019: 172).

– Hafriyat Takip Sistemi: Uygulamada hafriyat taşıyan araçların GPS cihazları ile takibi sağlanmaktadır. GPS cihazı takmayan araçlara Hafriyat Taşıma İzin Belgesi verilmemektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 76).

– Akıllı Su Yönetimi: Bursa Su ve Kanalizasyon İdaresi (BUSKİ) suyun yönetiminde veri tabanlı kontrol ve gözetleme sistemi (SCADA) kullanmaktadır. İçme suyuna ilişkin verilerin depolandığı sistemde suyun düzenli kontrolü sağlanmaktadır. Suyun mevcut durumu ve dağıtım sistemine ilişkin eş zamanlı verilerin toplanması yönetim sürecini kolaylaştırmaktadır.

- Akıllı Aydınlatma Uygulaması: Akıllı aydınlatma sistemi Büyükşehir Belediyesi Hizmet Binasında kullanılmaktadır. Enerji verimliliğini amaçlayan uygulama ile aydınlatma sistemleri tek bir merkezden kontrol edilebilmektedir.
- Akıllı Turizm Uygulamaları: Kentte internet üzerinden eş zamanlı görüntü veren turistik canlı yayın kameraları kurulmuştur. İnternet üzerinden erişilebilen turizm haritasında turistik bölgelere ilişkin bilgilendirme yapılmaktadır. Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlası uygulaması ile mobil cihazlar üzerinden turistik bölgelere ilişkin bilgilere erişim sağlanmaktadır.
- Bursa Cepte Uygulaması: Mobil uygulama ile kente ilişkin bilgilere, e-belediye hizmetlerine, dilek ve şikâyetlerin iletilebileceği Beyaz Masaya erişim sağlanmaktadır.

Yapılan uygulamaların halk tarafından benimsenmesi ve günlük hayatta kullanılması için belediye Bursa Mobil Eğitim Projesini (BUMEP) başlatmıştır. Mobil araçlar ile vatandaşlara ücretsiz olarak internet ve teknoloji kullanımına ilişkin eğitimler verilmektedir (Bursa Büyükşehir Belediyesi, 2018: 40). Akıllı kent uygulamalarına ilişkin mevcut durumu ve geleceğe yönelik hedefleri ortaya koyacak strateji belgesi hazırlanma aşamasındadır. 2018 yılında ARGE Şube Müdürlüğü bünyesinde kurulan Akıllı Şehircilik Birimi Bursa Akıllı Şehir Strateji Belgesinin hazırlık çalışmalarını yürütmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019).

## 5. SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Kentlerde kuruldukları günden günümüze yaşanan değişim teknolojinin hayatımıza girmesi ile yeni bir ivme kazanmıştır. Kentleri iyi bir şekilde yönetmek; sorunlarının üstesinden gelmek ve daha yaşanabilir mekânlar oluşturmanın anahtarlarından biri teknolojidir. Teknoloji ve teknolojiyle birlikte ortaya çıkan yenilikler etkin ve verimli bir kent yönetiminin vazgeçilmez unsuru haline gelmiştir. Bu çerçevede geliştirilen akıllı kent kavramı sürdürülebilir ve yaşam kalitesi yüksek kentleri oluşturmada teknolojinin rolünü vurgulamaktadır.

Akıllı bir kent genel tanımıyla içerisinde yaşayanların yaşam kalitesini yükseltmek; kent yönetimini hızlı ve etkin kılmak için yeni teknolojileri kullanan kentlerdir. Akıllı kentlerde teknoloji aracılığı ile elde edilen veriler işlenerek eğitim, sağlık, ulaşım, güvenlik, su, atık gibi farklı alanlarda kullanılmaktadır. Kentte kullanılan araçlar sürekli yenilenmekte ve değişen ihtiyaçlara adapte edilebilmektedir. Fiziksel altyapı açısından akıllı kent bağlantısallık, halka açık erişilebilir veri, birbirleri ile etkileşim içerisindeki bilgi iletişim platformları ve algılayıcıların varlığı ile mümkündür. Ancak akıllı kent sadece fiziksel altyapının güçlendirilmesi değildir. Bu çerçevede bireylerin niteliklerinin geliştirilmesi kapsamında insan boyutu; yenilik, girişimcilik, esneklik kapsamında ekonomi boyutu; kaynakların korunması kapsamında sürdürülebilir bir çevre boyutu; halkın katılımı ve hizmetlere erişimi kapsamında yönetim boyutu; yaşam kalitesinin artırılması kapsamında yaşam boyutu; insan, mal ve hizmetlerin hareketliliğinin yenilikçi ve çevreye duyarlı araçlar ile sağlanması olarak ulaşım boyutu dikkate alınmalıdır.

**Tablo-3:** Stockholm ve Bursa Kentlerinde Akıllı Kent Uygulamaları

| Akıllı Kent Bileşeni / Kentler | Stockholm  | Bursa  |
|--------------------------------|--|--|
| İnsan                          | E-Öğrenme Programı, Okullarda Elektronik Yoklama, Öğün Kontrolü, Okuma-Yazma Zorluğu Çekenler İçin Yapay Zekâ Uygulaması   | -  |
| Ekonomi                        | Grow Smarter Gelişim Projesi, Kentsel Bilgi İletişim Teknolojileri Kuruluşudur (Urban ICT), Digital Demo Stockholm   | -  |
| Çevre                          | Düşük Enerji Bölgeleri, Akıllı Aydınlatma Uygulaması (Kent Geneli), iWater SU Gözlem Uygulaması, Akıllı Atık Toplam Araçları, Yer Altı Atık Toplama ve Ayrıştırma Sistemleri, Biyolojik Çeşitlilik Veri Tabanı (ArtArken) ve Bilgilendirme Uygulaması (Naturakartan) | Akıllı Aydınlatma Uygulaması (Pilot Uygulama), Harfiyat Takip Sistemi, SCADA uygulaması, |

**Tablo-3:** Stockholm ve Bursa Kentlerinde Akıllı Kent Uygulamaları (Devamı)

| Akıllı Kent Bileşeni / Kentler | Stockholm  | Bursa  |
|--------------------------------|--|--|
| Yönetişim                      | Açık Veri Girişimi (Öppna Data), Öneride Bulun Uygulaması (Tyck till-appen), Dijital Vatandaş Diyaloğu, Akıllı Planlama (Stockholmsrummet), 60'ın üzerinde E-hizmet ve 30 Mobil Uygulama | Belediye Veri Merkezi, E-Belediye Yazılımı, Hizmet Masası, Bilgi Edinme, Denetim Bilgi, Mezarlık, Engelli Hizmetleri, Huzurevi Bilgi Sistemleri,                             |
| Yaşam                          | Dijital okuryazarlığı arttırmayı hedefleyen Digital Lift Projesi, Halka Açık İnternet Uygulaması, Akıllı Turizm Uygulamaları   | Halka Açık İnternet Uygulaması, Akıllı Güvenlik Uygulamaları, Sevgi Çipi Uygulaması, Üç Boyutlu Mobil Turizm Atlası, Mobil Eğitim Programı, Lokasyon Bazlı Sms Bilgilendirme |
| Ulaşım / Hareketlilik          | Akıllı Trafik Uygulaması, Temiz Araç Girişimi, Akıllı Park Uygulaması, Mobil Uygulama (Enjoy App), Eş Zamanlı Bilgilendirme  | Mobil Uygulama (BURULAŞ), Eş Zamanlı Bilgilendirme, Sinyalize ve Dedektörlü Kavşak Uygulaması, Yeşil Dalga Uygulaması, Akıllı Ulaşım Haritası                                |

Tablo-3'de akıllı kentin insan, ekonomi, çevre, yönetim, yaşam ve ulaşım/hareketlilik bileşenleri çerçevesinde Stockholm ve Bursa'da yapılan uygulamalar yer almaktadır. Stockholm'ün bu çerçevede Bursa kenti için örnek olacağını ifade etmek mümkündür. Çalışma kapsamında incelenen uygulamaların yer aldığı tabloya göre Stockholm'ün insan bileşeni içerisinde okullarda yaptığı uygulamaların mevcut olduğu görülmektedir. Bu durum kentin insan faktörüne verdiği önemi göstermektedir. Bursa kenti de okullarda eğitim faaliyetlerinde teknoloji kullanımını daha fazla teşvik edilebilir. Ekonomi bileşeninde Stockholm kent yönetimi üniversiteler, araştırma kuruluşları ve özel sektör ile işbirliği içerisinde. Bursa kenti de bu aktörler ile ekonomi alanında işbirliği kurmak ve akıllı kent uygulamalarını geliştirmek için girişimlerde bulunabilir. Stockholm'ün çevre başlığı altında birçok uygulama bulunmaktadır. Yapılan uygulamalar kentin sürdürülebilirlik idealinin bir yansıması olarak değerlendirilebilir. Bursa'da Stockholm'de yapılan bu uygulamaları örnek olarak (Akıllı atık toplama sistemi, akıllı çevre koruma ve gözlem uygulamaları vb.) kentin yapısına uygun uygulamalar geliştirebilir. Akıllı aydınlatma pilot projesi kentin geneline yaygınlaştırılabilir ve akıllı aydınlatma vergi indirimleri gibi çözümler ile cazip kılınabilir. Yönetişim bileşeni içerisinde Stockholm'de yapılan uygulamaların yeterli düzeyde olduğu görülmektedir. Çok sayıda uygulama ve E-hizmetin yanı sıra halkın planlama ve yönetim süreçlerine katılımı söz konusudur. Bursa'da halkın belediye hizmetlerine erişimi için uygulamalar mevcuttur. Ancak karar alma ve planlama sürecine katılım için uygulamaların yeterli düzeyde olmadığı ifade edilebilir. Her iki kentte de turizmin geliştirilmesi ve halkın dijital hizmetlere erişim olanaklarının artırılması için çalışmalar mevcuttur. Bursa için yaşam kalitesini arttıracak şekilde akıllı binaların ve geliştirilmiş yaşam yerlerinin teşviki sağlanabilir. Ulaşım açısından Stockholm'de akıllı uygulamaların yanı sıra ulaşımın yenilenebilir kaynaklar ile sağlanmasını teşvik etmektedir. Bursa kentinde yapılan uygulamalar ulaşım altyapısının güçlendirilmesini ve ulaşımın kolaylaştırılmasını sağlamaktadır. Bu süreçte kentte akıllı uygulamalar ile entegre şekilde yenilenebilir kaynak temelli ulaşım araçları teşvik edilebilir.

Akıllı kentlerin planlama ve yönetim sürecinde ilke ve hedefler açık bir biçimde ortaya konulmalıdır. Stockholm akıllı kent stratejisi ile ilke ve hedeflerini ortaya koymuştur. Stratejinin hazırlanma sürecinde halkın katılımı üst düzeyde sağlanmıştır. 2040 yılında dünyanın en akıllı kenti olma hedefi bulunan Stockholm'de bölgesel kurullar oluşturularak işbirliği sağlanmaktadır. Bursa kentin strateji belgesi hazırlık sürecindedir. Strateji belgesinin hazırlanma sürecinde halktan alınan geri bildirimler ve istekler doğrultusunda yapılacak uygulamaların başarılı olması mümkündür. Bursa Stockholm örneğinden hareketle özel sektör, kamu kurumları ve sivil toplum temsilcileri ile her biri bir alanda çalışacak kurullar oluşturabilir. Bursa kenti açısından akıllı kent uygulamalarının yaygınlaşma sürecinde olduğunu ifade



etmek mümkündür. Bu süreçte diğer kentlerde yapılan iyi uygulamalardan örnek alınarak projelerin geliştirilmesi sağlanabilir. Uygulamada başarının sağlanması için toplumun bütün aktörlerinin akıllı kent yönetimine entegre etme zorunluluğu vardır. Akıllı kentin oluşturulması kent bünyesinde geniş kapsamlı işbirliği ve koordinasyonu gerektirmektedir. Bu süreçte bir yandan teknolojik altyapı geliştirilirken diğer taraftan akıllı kentin ulaşım, ekonomi, yaşam, çevre ve insan boyutları dikkate alınarak planlama yapılmalıdır.

## KAYNAKÇA

- ALBINO, V., BERARDI, U., & DANGELICO, R. M. (2015). Smart Cities Definitions, Dimensions, Performance, and Initiatives. *Journal of urban technology*, 22(1), 3-21.
- ANGELIDOU, M. (2016). Four European Smart City Strategies. *International Journal of Social Science Studies*. 4(4), 18-30.
- BARRIONUEVO, J.M., BERRONE, P. and RICART, J. E. (2012) Smart Cities, Sustainable Progress. *IESE Insight*, 14, 50-57.
- BATTY, M., AXHAUSEN, K. W., GIANNOTTI, F., POZDNOUKHOV, A., BAZZANI, A., WACHOWICZ, M., ... & PORTUGALI, Y. (2012). Smart cities of the future. *The European Physical Journal Special Topics*, 214(1), 481-518.
- BJORK E., OSTERLIN, F. (2018). Organizational and Managerial Challenges for Public Actors Working Towards Becoming A Smart City A case study of the City of Stockholm. Lunds University Unpublihed Master Thesis.
- BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ (2018). Akıllı Belediyecilik ve Akıllı Şehircilik Uygulamaları. <https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/birimek/akilli-belediyecilik-ve-akilli-sehircilik-uygulamaları.diger.79hP5VaEDB.pdf>, Erişim Tarihi: 18.06.2019.
- BURSA BÜYÜKŞEHİR BELEDİYESİ (2019). Bursa Büyükşehir Belediyesi 2018 Yılı Faaliyet Raporu. [https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/yayinlar/190430085758\\_2018\\_faaliyet\\_RAPORU-web.pdf](https://www.bursa.bel.tr/dosyalar/yayinlar/190430085758_2018_faaliyet_RAPORU-web.pdf), Erişim Tarihi: 18.06.2019.
- CARAGLIU, A., DEL BO, C. & NIJKAMP, P. (2011). Smart cities in Europe. *Journal of urban technology*, 18(2), 65-82.
- ÇEVRE VE ŞEHİRCİLİK BAKANLIĞI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ GENEL MÜDÜRLÜĞÜ (2019). Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni. [https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap\\_20190311022214\\_20190313032959.pdf](https://webdosya.csb.gov.tr/db/cbs/menu/akillisehirler-kitap_20190311022214_20190313032959.pdf), Erişim Tarihi: 08.07.2019.
- DELOITTE ve VODAFONE (2016). Akıllı Şehir Yol Haritası. <https://www.sehirsizin.com/Documents/Deloitte-Vodafone-Akilli-Sehir-Yol-Haritasi.pdf>, Erişim Tarihi: 08.05.2019.
- EGER, J. M. (2009) Smart Growth, Smart Cities, and the Crisis at the Pump A Worldwide Phenomenon. *I-Ways*. 32(1), 47-53.
- GIFFINGER, R., FERTNER, C., KRAMAR, H., KALASEK, R., PICHLER-MILANOVIC' N. and MEIJERS, E. (2007). Smart Cities: Ranking of European Medium-sized Cities. Vienna: Centre of Regional Science.
- GÜRSOY, O. (2019). Akıllı Kent Yaklaşımı Ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkânları. Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü. Yüksek Lisans Tezi, Ankara.
- HALL, R. E. (2000). The vision of a smart city. In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop, September 28. Paris, France.
- HARRISON, C., ECKMAN, B., HAMILTON, R., HARTSWICK, P., KALAGNANAM, J., PARASZCZAK, J. & WILLIAMS, P. (2010). Foundations for smarter cities. *IBM Journal of research and development*, 54(4), 1-16.

- HOLLANDS, R. G. (2008). Will the real smart city please stand up Intelligent, progressive or entrepreneurial. *City*, 12(3), 303-320.
- ISHIDA, T. (2017). Digital City, Smart City and Beyond WWW '17 Companion Proceedings of the 26th International Conference on World Wide Web Companion Perth, Australia - 03-07 April 2017, 1151-1152
- JOSS, S., SENEGERS, F., SCHRAVEN, D., CAPROTTI, F. & DAYOT, Y. (2019). The smart city as global discourse: Storylines and critical junctures across 27 cities. *Journal of Urban Technology*, 26(1), 3-34.
- KOURTIT, K. and NIJKAMP P. (2013). The 'new urban world' – The Challenge of Cities in Decline. *Romanian Journal of Regional Science* 7 (Special Issue on New Urban World), 9-28.
- LOMBARDI, P., GIORDANO, S., FAROUH, H. and YOUSEF, W. (2012). Modelling the Smart City Performance, Innovation: *The European Journal of Social Science Research* 25(2), 137–149.
- MAHIZHMAN, A. (1999). Smart Cities: The Singapore Case. *Cities*, 16(1), 13-18.
- MARSAL-LLACUNA, M. L., COLOMER-LLINÀS, J. and MELÉNDEZ-FRIGOLA, J. (2014). Lessons in urban monitoring taken from sustainable and livable cities to better address the Smart Cities initiative. *Technological Forecasting and Social Change*. 90, 611-622.
- MELL, P., and GRANCE, T. (2011). The NIST definition of cloud computing. NIST Special Publication 800-145.
- NAM, T. and 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, ACM New York Publisher, New York (USA).
- ÖRSELLİ, E., AKBAY, C. (2019). Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 228-241.
- ÖRSELLİ, E., DİNÇER. S. (2019). Akıllı Kentleri Anlamak Konya ve Barcelona Üzerinden Bir Değerlendirme. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 90-110.
- POZDNIAKOVA, A. M. (2018). Smart City Strategies London- Stokholm-Vienna-Kyiv. *Acta Innovations*, (27), 31-45.
- SHAH, M. N., NAGARGOJE, S. & SHAH, C. (2017). Assessment of Ahmedabad (India) and Shanghai (China) on Smart City Parameters Applying the Boyd Cohen Smart City Wheel. 20th International Symposium on Advancement of Construction Management and Real Estate Springer, Singapore, 111-127.
- STOCKHOLM STAD (2017a). Strategi för Stockholm som smart och uppkopplad stad. Stockholm City Publication.
- STOCKHOLM STAD (2017b). Strategy for Stockholm as a smart and connected city Summary. <https://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/smart-city/brochure-smart-and-connected.pdf>, Erişim Tarihi: 14.06.2019.
- STOCKHOLM STAD (2018a). Stockholm Smart City. [https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user\\_upload/tx\\_tevprojects/library/Ann%20Hellenius.compressed.pdf](https://www.interregeurope.eu/fileadmin/user_upload/tx_tevprojects/library/Ann%20Hellenius.compressed.pdf), Erişim Tarihi: 16.06.2019.
- STOCKHOLM STAD (2018b) Statistisk årsbok för Stockholm 2018. <http://statistik.stockholm.se/attachments/article/38/Statistisk%20%C3%83%C2%A5rsbok%20f%C3%83%C2%B6r%20Stockholm%202018.pdf>, Erişim Tarihi: 14.06.2019.
- STOCKHOLM STAD (2018c). Smart & Connected. <https://international.stockholm.se/globalassets/ovriga-bilder-och-filer/smart-city/brochure-smart-and-connected.pdf>, Erişim Tarihi: 14.06.2019.

- STOCKHOLM STAD. (2017c). SmartCity Projects in Stockholm. <https://www.climateneutral.eu/wp-content/uploads/2017/01/6-Smartcity-Projects-in-Stockholm-oct-2017.pdf>, Erişim Tarihi: 14.06.2019.
- STOCKHOLM STAD. (2018d). Välkommen till världens smartaste stad. Stockholm City Publication.
- SU, K., LI, J. and FU, H. (2011). Smart city and the applications. In Proceedings 2011 international conference on electronics, communications and control (ICECC) IEEE. 1028-1031.
- BAKICI, T., ALMIRALL, E. and WAREHAM, J. (2012). A Smart City Initiative: The Case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy* 2(1), 1–14.
- THUZAR, M. (2011). Urbanization in Southeast Asia: Developing Smart Cities for the Future?. *Regional Outlook*, 96-100
- TOWNSEND, A. M. (2013). Smart Cities: Big Data, Civic Hackers, and The Quest for a New Utopia. WW Norton & Company.
- VANOLO, A. (2014). Smartmentality The smart city as disciplinary strategy. *Urban studies*, 51(5), 883-898.
- WASHBURN, D., SINDHU, U., BALAOURAS, S., DINES, R. A., HAYES, N. M. & NELSON, L. E. (2010). Helping CIOs Understand "Smart City" Initiatives: Defining the Smart City, Its Drivers, and the Role of the CIO. Cambridge, MA: Forrester Research, [http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr\\_help\\_cios\\_und\\_smart\\_city\\_initiatives.pdf](http://public.dhe.ibm.com/partnerworld/pub/smb/smarterplanet/forr_help_cios_und_smart_city_initiatives.pdf), Erişim Tarihi: 08.06.2019.
- ZANELLA, A., BUI, N., CASTELLANI, A., VANGELISTA, L. & ZORZI, M. (2014). Internet of things for smart cities. *IEEE Internet of Things Journal*, 1(1), 22-32.
- ZHANG, K., NI, J., YANG, K., LIANG, X., REN, J. & SHEN, X. S. (2017). Security and privacy in smart city applications: Challenges and solutions. *IEEE Communications Magazine*, 55(1), 122-129.
- <http://akillisehir.bursa.bel.tr/tum-projeler/page/2/>, Erişim Tarihi: 18.06.2019.
- <https://www.smart-circle.org/smartcity/blog/boyd-cohen-the-smart-city-wheel/>, Erişim Tarihi: 09.06.2019.
- <https://www.stockholm.se/OmStockholm/Smart-och-uppkopplad-stad/Exempel-pa-smarta-tjanster-i-Stockholm-stad/>, Erişim Tarihi: 16.06.2019.
- <https://www.stockholm.se/OmStockholm/Smart-och-uppkopplad-stad/Oppna-data/>, Erişim Tarihi: 16.06.2019.
- <https://www.stockholm.se/OmStockholm/Smart-och-uppkopplad-stad/Sa-har-tycker-stockholmarna-om-digitaliseringen/>, Erişim Tarihi: 16.06.2019.