

## AKILLI KENTLERİN GELİŞİMİ VE KENT PLANLAMA İLİŞKİSİ ÜZERİNE BİR DEĞERLENDİRME (1)

Dilan GÖKALP\*, Pervin ŞENOL\*\*

\* Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Süleyman Demirel Üniversitesi

\*\* Şehir ve Bölge Planlama Bölümü, Süleyman Demirel Üniversitesi

### Özet

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin (BİT) gelişimi ile gündelik hayatın her aşamasında akıllı teknolojilerin kullanımı yaygınlaşmış, kentsel hizmet sunumları akıllı teknolojiler ile güncellenmeye başlanmış ve akıllı kent uygulamaları yaygınlık kazanmıştır. Büyük Veri (Big Data), Nesnelerin İnterneti (IoT) gibi teknolojik ilerlemeler, kentsel yapıların yeniden şekillendirilmesinde önemli rol oynamaya başlamıştır. Bu çalışmada; gelişen akıllı teknolojilerin, kentler üzerinde ve planlama sürecinde yeni bir dönemi başlatmakta olduğu kabul edilerek, akıllı kent uygulamalarının boyutu, niteliği ve planlama ile olan ilişkisinin incelenmesi amaçlanmaktadır. Çalışma kapsamında; akıllı kent uygulama örnekleri, yoğunlaştıkları kentler ile teknolojik ve hizmet alanları, dünya ülkelerinde yaygınlık düzeyi, akıllı kent uygulamalarının kentsel strateji ve politikalar ile ilişkisi ele alınmaktadır.

Dünya örnekleri üzerinden akıllı kent uygulamalarının incelenmesinde üç temel çerçeve ele alınmıştır: Akıllı kent uygulama bileşenleri (insan, çevre, ekonomi, yaşam, yönetim, hareketlilik); kullanılan teknoloji desteği (BİT ve IoT); akıllı kent ilkeleri (sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, veri gizliliği ve güvenlik, kurumlar arası işbirliği). Akıllı kent uygulamalarında dünyada ön sıralarda yer alan Barselona, Amsterdam, Masdar kentleri ve ön sıralarda yer almamakla birlikte Türkiye'de İstanbul kenti üzerinden akıllı kent politika ve stratejilerinin kapsamı ve kent planlama ile olan ilişkisi değerlendirilmektedir. Araştırma sonucunda; akıllı kent uygulamalarının kentsel ve ekolojik sorunların çözümüne parçacı yaklaştığı, kent planlama sürecine entegre olmadıkları, öncelikli stratejiler ve politikalarının, uygulama ölçeklerinin ve kullanılan teknoloji düzeylerinin farklılaştığı, kentsel planlama uygulamalarında standart bir çerçevenin olmadığı bulgularına ulaşılmıştır.

(1) Bu makale 10-12 Eylül 2020 tarihleri arasında düzenlenen 7. Kentsel ve Bölgesel Araştırmalar Ağı (KBAM) Sempozyumu kapsamında sunulan aynı isimli bildirinin tam metnidir.

Submitted | Gönderim: 19.08.2020  
Accepted | Kabul: 12.03.2021

Correspondence | İletişim:  
dlangokalp@gmail.com

doi: 10.5505/sjcrp.2021.43531

**Anahtar Kelimeler:** Akıllı Kent, Kent Planlama, Akıllı Kent Stratejileri, Akıllı Kent Uygulamaları

## GİRİŞ

Özgün Günümüzde yaygın kullanım alanı bulan nesnelerin interneti (*Internet of Things - IoT*), kentsel alanlarda IoT (*urban IoT*), büyük ve açık veri (*Big and Open data*), Blockchain, bulut sistemleri gibi Bilgi İletişim Teknolojileri (BİT) üretim süreçlerinin ve gündelik yaşamın yanı sıra kentsel alanlarda ve kentsel sorunlara yönelik olarak da uygulama alanı bulmaktadır. Kentlerde özellikle ulaşım sistemlerinin düzenlenmesinde, afet uyarı sistemlerinde büyük veri kullanımları yaygın olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu gelişmiş akıllı teknolojilerin kullanımının kentsel alanlarda yoğunlaşması, akıllı kent uygulamalarının gündeme taşınmasına neden olmuştur. Üzerinde konsensüs sağlanmış bir akıllı kent tanımı olmamakla birlikte genel bir tanımlama ile akıllı kent; "Çok paydaşlı, kent yönetimi temelli bir ortaklık üzerine inşa edilen, BİT tabanlı çözümlerle kamusal sorunları ele almak isteyen bir kenttir" (European Parliament 2014, 9).

BİT'lerin kentler üzerinde yoğunlaşması ile 1960'lı yılların sonlarından itibaren sanal kent (*virtual city*), kablolu kent (*wired city*), bilgi kenti (*information city*), siber kentler (*cybercities*), ağ kenti (*network cities*), elektronik kent (*electronic/e-city*), her yerde bulunan/u-kent (*ubiquitous/u-city*), nesnelerin interneti kenti (*IoT city*) gibi kentin yapısal/anlamsal dönüşümünü karakterize eden tanımlar ve uygulamalar ortaya çıkmıştır. Sürdürülebilirlik ve iklim değişikliği gibi küresel ekolojik sorunların kentler üzerindeki artışıyla birlikte de, ekolojik kentler (*ecological city*), yeşil kentler (*green cities*), düşük karbon kentleri (*low carbon cities*), yaşanabilir kentler (*liveable cities*), karbon sıfır kent (*carbon zero city*), akıllı kentler (*smart cities*) gibi yeni kent modelleri ve kentsel sorunlara çözüm arayışları gündeme taşınmaktadır.

Akıllı kent uygulama ve girişimlerinin genel anlamda temel amacının, kentlerin ekolojik açıdan sürdürülebilir bir modelinin oluşturulması ve kullanıcılarının yaşam kalitesinin korunması (Lom, Pribyl ve Svitek 2016) olduğu vurgulanmakla birlikte "akıllı" sistemlerin kentlerde meydana gelen ekonomik, ekolojik ve toplumsal sorunların üstesinden ne kadar gelebildiği tartışma konusudur. Dünya ekonomisinin itici gücü olarak kabul edilen kentler, dünya gayri safi milli hasılasının %70'ini oluşturmakta iken, dünyada kullanılan toplam enerjinin ve doğal kaynakların %75'ini tüketmekte ve %80 oranında sera gazı salınımına neden olmaktadır (Vaquero-Garcia vd. 2017'den aktaran Ataç 2019). Bu çerçevede ele alındığında akıllı kent girişimlerinin ve uygulamalarının gerçek anlamda ekolojik ve toplumsal sorunlara ne derece çözüm üretebileceği gözlemlenmesi gereken bir noktadır.

Akıllı kentlerin gelişimini ele alan Cohen (2018) akıllı kent bileşenleri olarak 6 kategori (ekonomi, çevre, yönetim, yaşam, hareketlilik, insan) ve 18 alt kategori tanımlamakta iken, Anthopoulos (2017, 8-12) 8 bileşen tanımlamakta ve bu bileşenleri altyapı, ulaşım, çevre, hizmetler, yönetim, insanlar, yaşam ve ekonomi olarak belirtmektedir. Akıllı kent hizmetlerinin klasik kent hizmetlerinin ötesinde, yeni hizmet tipolojisine ihtiyaç duyduğunu vurgulayan Lee ve Lee (2014, 101-104) tarafından 11 ana kategori, 70 alt kategori ile 228 adet hizmet başlığı altında detaylı bir akıllı kent uygulama tipolojisi geliştirilmiştir.

Akıllı teknolojilerin hızla gelişmesinin yanı sıra insan kaynaklı ekolojik sorunlardaki artış (yenilenemeyen doğal kaynakların kullanımından kaynaklı sorunlar, trafik problemi, hava, su ve toprak kirliliği, iklim krizi vb.) akıllı teknolojilerin bu sorunlara çözüm üretebileceği düşüncesinin de gelişmesine neden olmaktadır. Pal (2008) kentleri içinde daimi olarak gıda kaynağı bulunan bir Petri kabındaki bakteri kolonisiyle karşılaştırmakta; kabin içinde sürekli atık

oluşturan bakterilerin metabolizma atıklarını ortadan kaldırmanın hiç bir yolu olmadığı için bakterilerin sonunda kendi kendilerini zehirleyeceklerini belirtmektedir. Buradaki temel soru; akıllı teknolojilerin hızlı gelişiminin, kenti besleyen bütün doğal kaynakları tüketip en sonunda Petri kabındaki bakteriler gibi, kentleri zehirleyerek yok edip etmeyecekleri, üretilen yeniliklerin sağladığı "akıllılaştırma"nın doğal kaynaklar ve toplumsal yapı üzerinde etkilerinin ne olacağıdır.

Akıllı kent uygulamalarının kentlerin gelişimine ve kent planlama sürecine etkilerini ele alan bu çalışmada; akıllı kentin 6 bileşeni (yaşam, ekonomi, yönetim, insan, çevre, hareketlilik), kentlerdeki teknoloji desteği (BİT ve IoT) ve akıllı kent ilkeleri (sürdürülebilirlik, enerji verimliliği, veri gizliliği ve güvenlik, kurumlar arası işbirliği) açılarından genel bir değerlendirme yapılmaktadır. Bu değerlendirme kapsamında ilk örneklerden biri olan Barselona kenti, dijital kent uygulamaları ile başlayan ve yurttaş katılımını öncelikli olarak ele alan Amsterdam kenti, akıllı bir kent ve sürdürülebilirlik ilkeleri ile yeni baştan inşa edilen, sıfır karbon iddiasıyla başlamış ve giderek değişen stratejilerle yaratım süreci devam eden Masdar kenti ve Türkiye'de İstanbul kenti örneğinde gündeme gelen akıllı kent uygulamaları ele alınmaktadır. Ardından, akıllı kent uygulamalarının kent planlama ile olan ilişkisi literatürde yer alan kavramsal / kuramsal ele alışı ve uygulamalar üzerinden değerlendirilmektedir.

## AKILLI KENT UYGULAMALARININ GELİŞİMİ VE AKILLI KENT BİLEŞENLERİ

Cohen (2015), akıllı kentlerin 3 aşamada incelenebileceğini, her kentin farklı aşamalarda bu sürece dâhil olduğunu, aşamalar arası geçişte sürecin tarihsel olarak ilerlemediğini, kentlerin teknolojik altyapı düzeylerinin ve izlenen akıllılaştırma stratejisinin belirleyici olduğunu belirtmektedir. Endüstri 1.0'dan yapay zekâ, IoT altyapısının hâkim olduğu Endüstri 4.0'a kadar akıllı kentlerin nasıl bir evrimsel süreç geçirdiği, akıllı kent modellerinin gelişimi, ele alınışları ve kavramlar Tablo 1'de belirtilmektedir.

**Tablo 1.** Akıllı kentin evrimsel sürecinde kent modelleri ve kent örnekleri (Cohen 2015; Bee Smart City 2017 yararlanılarak oluşturulmuştur.)

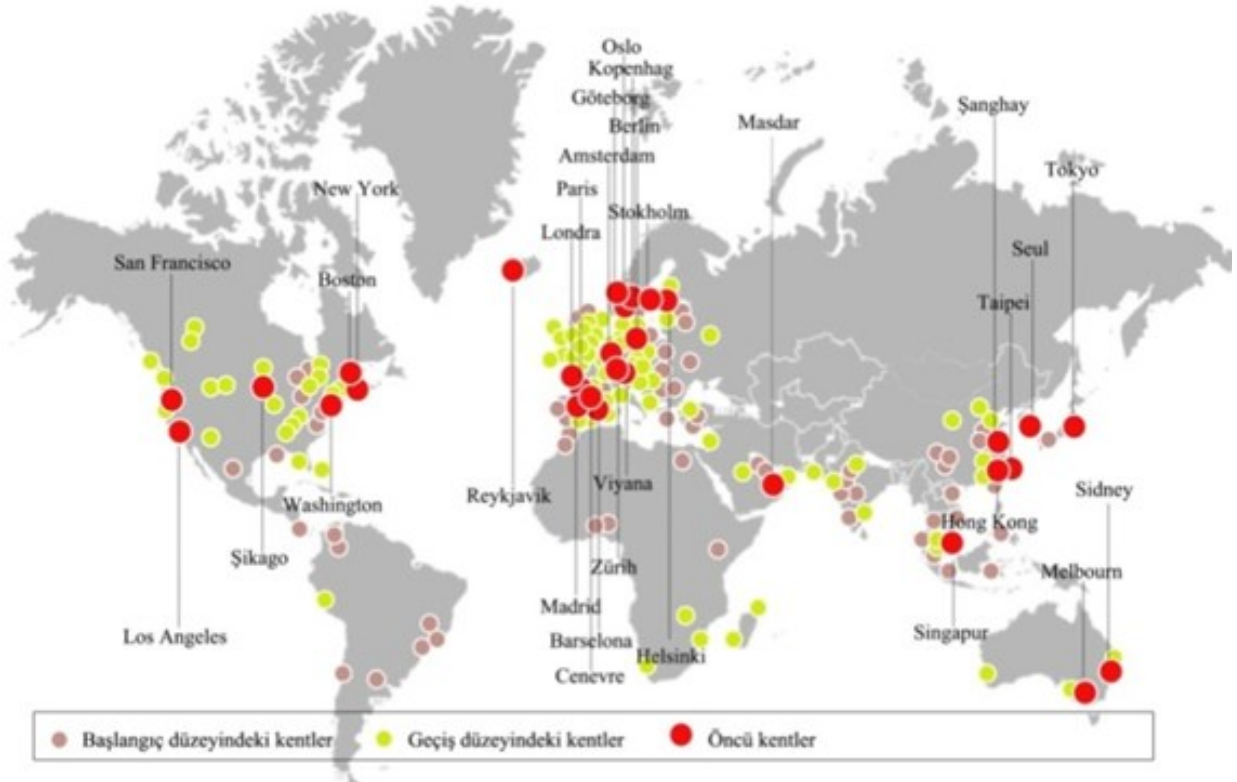
Akıllı Kent Aşamaları	Kent Modelleri	Örnek Kentler
<b>Akıllı Kent 1.0</b> Verimli ve yenilik odaklı kentler yaratmak için büyük veri ve teknoloji şirketleri (IBM, CISCO, LivingPlanIT vb.) tarafından yönlendirilen, yukarıdan aşağıya doğru geliştirilen, otomatikleştirilmiş, teknoloji merkezli kent vizyonu.	Kablolu Kent (Wired City) Teknobanliyö (Technoburb) Dijital Kent (Digital City) U-Kent (Ubiquitouscity)	Songdo Taipei Masdar
<b>Akıllı Kent 2.0</b> Yaşam kalitesini iyileştirmek için teknolojik çözümler kullanma konusunda hükümetlerin öncülük ettiği, yurttaşlara danışılarak geliştirilen (ancak yurttaşların karar alma süreçlerine resmi katılımının sınırlı ve/veya küçük bir azınlığa hitap etmekte) yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya kent gelişim vizyonu.	Akıllı Kent (Smart City) IoT Kenti (IoT City)	Amsterdam Barselona Viyana Londra Singapur
<b>Akıllı Kent 3.0</b> Yaşam kalitesini artırmak ve refah yaratmak için yurttaşlarla birlikte "kolaylaştırıcı" "destekçi" olarak görev aldığı, aşağıdan yukarıya doğru gelişen, insan merkezli kent vizyonu.	Bilge Kent (Wise Cities) Hümanist Kent (Humane City) Yaratıcı Kent (Creative City)	Hong Kong

Akıllı kent uygulamalarının temel bileşenleri incelendiğinde; 6 temel bileşen, 18 alt bileşen ile 45 eylem ve göstergenin akıllı kent uygulamalarında en yaygın yer alan bileşenler olduğu görülmektedir (Tablo 2). Dünyada akıllı kent sıralamalarında yer alan kentlerin bu bileşenlere yönelik vurguları değerlendirildiğinde; öncü kentlerin Şikago, Los Angeles, San Francisco, Barcelona, Cenevre, Reykjavik, Londra, Şanghay, Seul, Taipei, Tokyo gibi kentler olduğu görülmektedir (Şekil 1).

**Tablo 2** Akıllı kent bileşenleri, eylem ve göstergeleri (Smart Cities Council 2014; Cohen 2018 )

Bileşenler	Alt Bileşenler	Eylemler ve Göstergeler
Ekonomi	Verimlilik	Sürdürülebilir yerel ekonomi Çok sektörlü ekonomi
	Yerel ve Küresel Bağlantı	Yerel bağlantı Küresel bağlantı
	Girişimcilik ve İnovasyon	İnovasyon kaynağı olarak sosyal çeşitlilik
Hareketlilik	Karma Erişim	Entegre çok modlu taşıma sistemi Araç dışı hareketlilik
	Öncelikli Temiz ve Motorsuz Seçenekler	Sürdürülebilir ulaşım politikası geliştirme Akıllı bisiklet parkurları CO <sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması
	BİT Entegrasyonu	Uygulamalar üzerinden takip sistemi Ulaşımında BİT ve IoT altyapısı kullanımı Akıllı trafik akış sistemi
Çevre	Yeşil Kent Planlama	Planlamada çevresel sürdürülebilirlik Akıllı kent aydınlatması vb. Hava kirliliği algılama sistemi
	Yeşil Enerji	Enerji tasarrufu CO <sub>2</sub> salınımını azaltma politikası Yenilenebilir enerji ve geri dönüşüm
	Yeşil Binalar	Akıllı bina teknolojileri ve yönetimi Enerji verimliliği Sürdürülebilir tasarım CO <sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması
Yönetişim	BİT ve e-Yönetişim	BİT tabanlı uygulamaların kullanımı Çevrimiçi hükümet portalları Devlet hizmetlerine tek noktadan erişim
	Şeffaf ve Açık Veri	Büyük ve Açık veri Verilerin şeffaf paylaşımı
	Arz-Talep Politikası	Bölgesel uyum Karar alma süreçlerine katılım İzleme ve kullanıcı geri bildirim Politika geliştirmede kurumlar arası işbirliği
İnsan	21. yy Eğitimi	Eğitimde BİT altyapısı Yaşam boyu öğrenmeye yakınlık
	Kapsayıcı Toplum	Sosyal dayanışma Kamusal yaşama katılım
	Benimsenmiş Yaratıcılık	Esneklik Yaratıcılık
Yaşam	Sağlık	Acil durum yönetimi BİT altyapısı
	Güvenlik	Veri gizliliği ve güvenlik Emniyet ve güvenlik
	Kültürel Canlılık ve Mutluluk	Uygun fiyatlı konut Yaşam kalitesi Sosyal dayanışma

Dünyada akıllı kent girişimi oldukça fazla olmakla birlikte, bu kentlerin üçte ikisinden fazlası henüz planlama veya pilot uygulama aşamalarında kalmaktadır (European Parliament 2014). 170 akıllı kentin akıllı kent uygulamaları (Tablo 3) ve geliştirilen projeleri göz önünde tutularak, dünyada akıllı kentlerin ulaştığı aşamalar; "öncü", "başlangıç düzeyi" ve "geçiş düzeyi" kentler olmak üzere üçe ayrılabilir. Kentlerin düzeylerinin anlaşılması için Tablo 3'te uygulanmakta olan akıllı kent projelerinin detayları yer almaktadır (Şekil 1, Tablo 3).



**Şekil 1.** Dünya üzerindeki 170 akıllı kentin lokasyonları ve olgunluk düzeyleri <sup>(2)</sup>

(2) Dünyadaki akıllı kentler incelenirken; "IESE Cities Motion Index 2019", "IMD Smart Cities Index 2019", "Easy Park Group Smart Cities Index 2019", "Innovation Cities Index 2019: Top 100 Cities", "Global Power City Index 2017", "UK Smart Cities Index 2017" olmak üzere 6 endekste yer alan akıllı kentler taranarak yaklaşık 300 kent incelenmiştir. 300 kent arasından seçilen 170 akıllı kent; (1) incelenen endekslerde yer verilme sıklığı, (2) akıllı kentin 6 bileşeninden bir ya da birkaçında öne çıkacak stratejiler geliştirilmesi, (3) akıllı kent literatüründe yoğunlukla yer alan kentler olması nedenleriyle seçilmiştir.

Kentler akıllı kent uygulamalarında belli bir olgunluk düzeyine ulaşmış "öncü kentler" (Barselona, Amsterdam, Masdar, Londra, Sidney, Los Angeles, Oslo, Singapur, Tokyo vb.), akıllı kentler alanında birçok strateji ve proje geliştirmekte iken; olgunluk düzeyine ulaşmamış olan "geçiş düzeyindeki kentler" (Baltimor, Milano, Roma, Dubai, Moskova, Karaçi, İstanbul vb.), çeşitli projeler ve uygulamalar geliştiriyor olmakla birlikte akıllı kentler hareketine yeni katılan ya da diğer akıllı kentler kadar hızlı gelişemeyen "başlangıç düzeyindeki kentler" (Colombus, Huston, Detroit, Nanjing, Ankara, Konya, Lagos, Santiago, Kiev vb.) olmak üzere 3 bölümde değerlendirilmektedir (Şekil 1). Dünya kentlerinde geliştirilen akıllı kent stratejilerinin neler olduğunu, hangi akıllı kent bileşeninin uygulanmakta olduğunu anlamak amacıyla Şekil 1'de yer alan öncü akıllı kentler arasından seçilen kentlere ait bilgiler Tablo 3'te yer almaktadır.

Akıllı kent uygulamaları kapsamında geliştirilen planlar ve stratejilerin hangi bileşen üzerinde ağırlık kazanmakta olduğunu, ne tür akıllı uygulamaların geliştirildiğini, akıllı kentin hangi bileşenlerinde diğer kentlere göre öne çıktıklarını ve bu girişimlerin kentler üzerindeki etkilerini anlamak oldukça detaylı bir analiz gerektirmektedir. Örneğin; Tablo 4'te de yer alan kentlerin tamamı akıllı hareketlilik, çevre, yönetim alanlarında plan ve/veya stratejiler geliştirmekle birlikte bu bileşenlerin uygulanmasında kullanılan teknolojinin düzeyi, kapsayıcılığı, yaygınlığı vb. açısından diğer kentlerle birebir örtüşen uygulamalar kullanıldığını söylemek mümkün değildir. Öne çıkan ilkelere benzerlikler önceliklerin hangi alana yöneldiğini temsil etmektedir.

## SKETCH

Year | Yıl 2020  
Volume | Cilt 02  
Number | Sayı 02

"Akıllı Kentlerin Gelişimi ve Kent Planlama İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme"  
Dilan Gökalp, Pervin Şenol

Kent/ Ülke	Kentlerin Akıllı Kent Stratejileri
Hong Kong/ Çin	Akıllı kent uygulamalarında insan merkezli (Akıllı Kent 3.0) stratejiler geliştirmeyi hedefleyen kentte, "Akıllı Hareketlilik", "Akıllı Yaşam", "Akıllı Çevre", "Akıllı İnsanlar", "Akıllı Hükümet" başlıklarında kısa, orta ve uzun vadeli projeler gerçekleştirilmektedir. Ayrıca kent 5G teknolojisini denemektedir (OpenGov 2019).
Barselona/ İspanya	Veri odaklı, akıllı kent teknolojilerini uygulamaya başlayan ilk Avrupa kentlerinden biri olan Barselona'da, ulaşım sorunları, çevre ve sürdürülebilir enerji, akıllı hareketlilik sensör ağları ve açık veri konularında akıllı kent çözümleri geliştirilmektedir. Teknolojik ilerlemede yurttaş katılımı vurgusu yapan "Akıllı Kent 3.0" a ulaşmak için stratejiler geliştirilmektedir (URBAN HUB 2018).
Londra/ İngiltere	Kamu ve özel sektör işbirliği sağlanarak ulaşım, enerji, sağlık ve kirlilik yönetimi üzerine çözümler geliştirilmekte, yaşam ve iş alanlarında yenilikçi teknolojik çözümler teşvik edilmekte, 5G altyapısının sağlanması gibi akıllı kent çözümleri geliştirilmektedir (Estevez, Lopes ve Janowski 2016).
Kopenhag/ Danimarka	Yeşil büyüme stratejisi geliştiren Kopenhag, 2050 yılına kadar fosil yakıtlardan tamamen bağımsız olmak amacıyla "Enerji Stratejisi 2050" hedefini ortaya koymaktadır. Kent aynı zamanda "büyük veri"nin oluşturulması, akıllı trafik akış sisteminin kullanımı, CO <sub>2</sub> emisyonlarının en aza indirilmesi, veri ağı altyapısının oluşturulması konusunda çalışmalar yapmaktadır (DATA 2017).
Helsinki/ Finlandiya	Erişilebilirlik ve sürdürülebilirlik politikalarına odaklanan Helsinki, 2035 yılına kadar karbon nötr kent olmayı hedeflemektedir. Kentinin akıllı kent uygulamaları; akıllı hareketlilik, temiz enerji ve enerji tasarruflu binalar, temiz döngüsel ekonomi, yenilikçiliği destekleyen açık veriler ve IoT altyapısının geliştirilmesi vb. (Sustain Europe 2019).
Amsterdam/ Hollanda	Amsterdam, 1993 yılında akıllı kent hareketine dijitalleşmeyle başlamıştır. Amsterdam Smart City (ASC) girişimi tarafından; akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı insan, akıllı yaşam, akıllı yönetim, akıllı çevre bileşenlerinde faaliyet gösterilmekte diğer yandan büyük ve açık veri, ağ altyapısı ve Living Lab'lar geliştirilmektedir (Amsterdam Smart City 2020).
Masdar/ Birleşik Arap Emirliği (BAE)	Masdar akıllı kenti, 2006 yılında sıfırdan oluşturulan bir kent olup dünyanın en sürdürülebilir kenti olma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Kentin yürüttüğü diğer akıllı kent geliştirme alanları; IoT destekli ulaşım, güvenlik, yönetim, altyapı ve enerji sistemleri ve kişisel eğitimidir (Madakam ve Ramaswamy 2016).
Reykjavik/ İzlanda	Elektrik üretiminin %99'undan fazlası ve toplam enerji üretiminin neredeyse %80'i hidroelektrik ve jeotermal enerjiden gelen İzlanda'nın başkenti Reykjavik, 2040 yılına kadar sıfır karbon emisyonlu bir kent olma hedeflerinin belirtildiği bir eylem planına sahiptir (IESE 2019).

**Tablo 3:** Dünya kentlerinde akıllı kent uygulama örnekleri

**Tablo 4:** Akıllı kentlerin akıllı kent bileşenleri ve vurguları üzerinden dağılımı <sup>(3)</sup> <sup>(4)</sup>

(3) Tabloda yer alan bilgiler Tablo 3'te belirtilen kaynaklardan ve kentlerin resmi web adresinden derlenmiştir. Akıllı kentlerin 6 bileşeni, teknoloji desteği (TD) ve akıllı kent ilkeleri üzerinden değerlendirilmektedir.

(4) Akıllı kent bileşenleri açısından bir genelleme içeren bu tabloda, her bir bileşene ait bilgi, kentin politika, strateji ürettiği anlamını taşımaktadır. Bu açıdan üretilen politikanın ve stratejinin, geliştirilen teknolojinin, uygulanan projenin gelişmişlik düzeylerinin eşit olmadığı dikkate alınmalıdır.

Akıllı kentin temel bileşenleri ve ilkeleri	Bileşenler						TD	İlkeler				Toplam		
	Akıllı Ekonomi	Akıllı Hareketlilik	Akıllı Çevre	Akıllı Yönetişim	Akıllı İnsan	Akıllı Yaşam	BIT ve IoT	Sürdürülebilirlik	Enerji Verimliliği	Veri gizliliği ve Güvenlik	Kurumlar Arası İşbirliği			
Kent/Ülke	Akıllı Ekonomi	Akıllı Hareketlilik	Akıllı Çevre	Akıllı Yönetişim	Akıllı İnsan	Akıllı Yaşam	BIT ve IoT	Sürdürülebilirlik	Enerji Verimliliği	Veri gizliliği ve Güvenlik	Kurumlar Arası İşbirliği	Toplam		
Hong Kong/Çin												6	1	0
Barselona/İspanya												6	0	2
Londra/İngiltere												5	0	0
Kopenhag/Danimarka												6	1	1
Helsinki/Finlandiya												6	1	2
Amsterdam/Hollanda												6	1	3
Masdar/BAE												6	1	2
Reykjavik/İzlanda												3	0	1
Toplam	7	8	8	8	7	6	5	4	5	0	2			

Örneğin; "Sürdürülebilir Kentsel Hareketlilik" temel bileşeni doğrultusunda üretilen çözümler arasında gerçek zamanlı yol kullanıcı bilgisi, toplu taşıma için akıllı ulaşım sistemleri, trafik izleme yönetim ve uygulama için akıllı ulaşım sistemleri alt kategorileri oluşturulmaktadır. Bu alt kategoriler için kullanılmakta olan teknolojiler ise; 1) park ve trafik bilgileri için değişken bildiri tabelaları, 2) yerel rota bilgisine sahip dijital otobüs durağı tabelaları, 3) tüm toplu taşıma seçeneklerinin maliyetini ve zamanını gösteren entegre mobil uygulamalar, 4) temassız toplu taşıma kartları, 5) paylaşım ekonomisi ile organize edilen kamu filoları, 6) ödemeler için mobil uygulamalar, 7) merkezi trafik kontrol noktalarına bağlı trafik izleme sensörleri olabilmektedir (Canadian Urban Institute 2018). Ancak bu uygulamalar standart olmadığı gibi tüm kentlerde bu uygulamaların bütününe rastlamak da mümkün değildir (Tablo 2, Tablo 3).

Tablo 3 ve 4'te yer alan kentlerin tamamının akıllı çevre bileşeni alanında stratejiler geliştirmekte olduğu görülmektedir. Yeşil büyüme stratejisi geliştiren Kopenhag, 2050 yılına kadar fosil yakıtlardan tamamen bağımsız olmak amacıyla "Enerji Stratejisi 2050" hedefini ortaya koymakta, CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılmasına yönelik girişimlerde bulunmaktadır. 2035 yılına kadar karbon nötr kent olmayı hedefleyen Helsinki, sürdürülebilirlik politikalarına odaklanmaktadır. Karbon sıfır politikasıyla başlamış ve daha sonra karbon nötr kent hedefine geçiş yapmış olan Masdar'ın ise dünyanın en sürdürülebilir kenti olma potansiyeline sahip olduğu düşünülmektedir. Bu kentler arasında akıllı çevre alanında öne çıkan, elektrik üretiminin %99'undan fazlası ve toplam enerji üretiminin yaklaşık %80'i hidroelektrik ve jeotermal enerjiden gelen Reykjavik, 2040 yılına kadar sıfır karbon emisyonlu bir kent olma hedefinin belirlendiği bir eylem planına sahiptir. Genel olarak bütün kentlerde akıllı çevre politikası geliştiriliyor olsa da bu politikaların çevre üzerindeki baskının azaltılmasında ne kadar etkili olduğu tartışılmaktadır. Aynı zamanda birçok kentte akıllı kent çözümü olarak öne çıkan büyük ve açık veriyle toplanan veri ve bilgilerin güvenliği ve gizliliği konusunda kentlerin mutlak bir strateji geliştirmediği görülmekte; bu durum farklı düzeylerde güvenlik, gizlilik ve panoptik gözetim ile ilgili endişeleri doğurmaktadır.

## AKILLI KENT UYGULAMALARI: BARCELONA-AMSTERDAM-MASDAR-İSTANBUL ÖRNEKLERİ

Akıllı kent uygulamalarının akıllı kent politika ve stratejilerinin kapsamı ve kent planlama ile olan ilişkisi, akıllı kent uygulamalarında dünyada ön sıralarda yer alan Barselona, Amsterdam, Masdar kentleri ve ön sıralarda yer almamakla birlikte Türkiye'den bir örnek olarak seçilen İstanbul kenti üzerinden bu bölümde değerlendirilmektedir. Barselona ve Amsterdam kentleri, köklü tarihsel kentsel gelişme alanları üzerinde akıllı kent uygulamalarının erken dönem modellerinin örnekleri (dijital kent, u-kent modelleri) olan ve günümüzde akıllı kent, eko-kent gibi ekoloji temelli uygulamaların yapıldığı iki örnek kenttir. Masdar kenti ise yeni bir kent inşası ile başlayan, ekolojik temelli kaygıları ön planda tuttuğu öne sürülen; eko kent ve karbon sıfır kent uygulamalarının yapılmasının hedeflendiği farklı bir örnektir. Türkiye'de akıllı kent uygulamalarının öncüsü olarak da kabul edilebilecek İstanbul kentindeki uygulamalar gerek Türkiye'deki akıllı kent uygulamalarının gerekse İstanbul özelinde akıllı kent uygulamalarının geldiği noktayı açıklayıcı bir örnek niteliğindedir. Akıllı kent uygulamaları gerçekleştiren bu dört kent; "akıllı kent master planı/girişimi", "stratejinin yönü", "temel odak", "plan/girişim süreci", "plan/girişim hedef ve stratejileri", "akıllılık çerçevesi", "akıllı kent projelerinin uygulama boyutu", "yurttaş katılımı ve yetki düzeyi" ve "akıllı kent uygulama alanları ve pilot projeler" olmak üzere 9 bölümde

karşılaştırmalı olarak incelenmektedir (Tablo 5). Barselona, Amsterdam, Masdar ve İstanbul kentlerinde akıllı kent uygulamaları incelendiğinde;

- Barselona akıllı kent master planının, akıllı kent uygulamalarını içeren bir kapsamda yukarıdan aşağıya gerçekleştirildiği; plan hedef ve stratejileri arasında kentsel yenilenme alanlarına öncelik verildiği; teknik altyapı alanlarının geliştirilmesi, e-yönetişim girişimlerinin ve açık veri kullanımının desteklediği başlangıç planları olduğu görülmektedir. 2013 yılında revize edilen güncel plan ise yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya bir karar mekanizması ile teknik altyapı ve sosyal altyapı alanlarının geliştirildiği, hizmetlerin oluşturulmasında yurttaş katılımının sağlanmaya çalışıldığı, akıllı kent bileşenlerinin birçok alanında girişimlerin geliştirildiği, akıllı hareketlilik ve açık veriden en üst düzeyde faydalanılmaya çalışıldığı bir plana doğru evrilmiştir.
- Amsterdam akıllı kent uygulamalarının bir master plan yerine ASC girişimi tarafından yürütülen bir süreç olduğu; sürecin aşağıdan yukarıya organize edildiği; teknik ve sosyal altyapı arasında daha dengeli gelişimin sağlanması, enerji verimliliğini artırılması, CO<sub>2</sub> emisyonlarının azaltılması ve sürdürülebilir bir yaşam biçiminin geliştirilmesine yönelik girişimlerin olduğu görülmekte ve güncel planda da aynı stratejiler / hedefler devam etmektedir.
- Masdar kentinin akıllı kent uygulamalarının başlangıç planlarının, fiziki kentsel gelişme ve kentsel tasarım ile birlikte ele alınarak, yukarıdan aşağıya ve merkezi bir ele alış içinde, ağırlıklı olarak özel sektör sermayesiyle gerçekleştirilmiş olduğu; sıfır karbon, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji; temiz teknolojiler; sürdürülebilir ekonomi hedefleriyle gerçekleştirildiği görülmektedir. Güncel planların ise fiziki kentsel gelişme ve kentsel tasarım ile birlikte ele alındığı, yukarıdan aşağıya ve merkezi bir karar mekanizmasına ve özel sektör ağırlıklı gerçekleştirilmeye devam ettiği; ancak plan hedef ve stratejilerinde revizyona gidilerek sıfır karbon hedefinin nötr karbon gibi stratejilere dönüştüğü görülmektedir.
- İstanbul kenti akıllı kent uygulamalarına 2010 yılında başlamakla birlikte 2015 yılında stratejilerini geliştirmeye başlamış; eylem planları üzerinde çalışmalar yapmış ancak akıllı uygulamalara yönelik bir master planı geliştirmemiştir. Süreç, başlangıçtan günümüze kadar yukarıdan aşağıya işlemekte olup hedef ve stratejilerde belediye destekli, bilgi işlem tabanlı kent uygulamaları ve akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, uluslararası tanıtım ile başlamış ve uygulamalar aynı şekilde devam etmektedir.

**Tablo 5:** Akıllı kentlerin planlar ve/veya girişimler üzerinden oluşturdukları akıllı kent çözümlerinin karşılaştırmalı incelenmesi

BP: Başlangıç Planı, GP: Güncel Plan anlamına gelmektedir.

(Kuyper 2016; Future Cities Catapult 2017; Canadian Urban Institute 2018; Masdar 2018; URBAN HUB 2018; Pozdniakova 2018; Amsterdam Smart City 2020; İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020; ISBAK 2020)

	Barselona	Amsterdam	Masdar	İstanbul
<b>Akıllı Kent Master Planı/ Girişimi</b>	BP: 2011 Barselona Akıllı Kenti Master Planı GP: 2013 Barselona Akıllı Kenti Master Planı	BP: Master Plan yok (girişimler 2009 yılında başlatılan ASC tarafından yürütülmekte) GP: -	BP: 2006 Masdar Akıllı Kenti Master Planı GP: 2018 Masdar Akıllı Kenti Master Planı	BP: Master Plan yok (girişimler 2015 yılında belediye tarafından geliştirilen stratejilerle yürütülmekte) GP: -
<b>Stratejinin Yönü</b>	BP: Yukarıdan aşağıya GP: Yukarıdan aşağıya ve aşağıdan yukarıya	BP: Aşağıdan yukarıya GP: Aşağıdan yukarıya	BP: Yukarıdan aşağıya GP: Yukarıdan aşağıya	BP: Yukarıdan aşağıya GP: Yukarıdan aşağıya



**Tablo 5:** Akıllı kentlerin planlar ve/veya girişimler üzerinden oluşturdukları akıllı kent çözümlerinin karşılaştırmalı incelenmesi (Devam)  
BP: Başlangıç Planı, GP: Güncel Plan anlamına gelmektedir.  
(Kuyper 2016; Future Cities Catapult 2017; Canadian Urban Institute 2018; Masdar 2018; URBAN HUB 2018; Pozdniakova 2018; Amsterdam Smart City 2020; İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020; İSBAK 2020)

	Barselona	Amsterdam	Masdar	İstanbul
<b>Temel Odak</b>	<p><b>BP:</b> e-Yönetişim, teknolojik entegrasyon, açık veri, ekonomik sürdürülebilirlik</p> <p><b>GP:</b> e-Yönetişim, büyük ve açık veri, teknolojik entegrasyon, sosyal ve ekonomik sürdürülebilirlik, akıllı hareketlilik</p>	<p><b>BP:</b> Kurumlar arası ortaklık, enerji verimliliğini artırma, CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltma ve sürdürülebilir bir yaşam biçimi oluşturma</p> <p><b>GP:</b> İlk uygulamalar devam etmekle birlikte açık veri kullanımı</p>	<p><b>BP:</b> Ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirlik, temiz teknolojiler</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Uluslararası tanıtıma yönelik faaliyetlerde bulunmak, teknolojik entegrasyon, büyük ve açık veri</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>
<b>Plan/Girişim Süreci</b>	<p><b>BP:</b> Sürekli gözden geçirme ve değişim süreci ile uzun vadeli master plan süreci</p> <p><b>GP:</b> Sürekli gözden geçirme ve değişim süreci ile uzun vadeli master plan süreci, yurttaşların planlama sürecine dahil edilmesi</p>	<p><b>BP:</b> Yönetişim bakış açısıyla uzun vadeli stratejik planlama süreci</p> <p><b>GP:</b> Daha kısa ve daha yinelemeli döngülere geçiş süreci</p>	<p><b>BP:</b> Sürekli gözden geçirme ve değişim süreci ile uzun vadeli master plan süreci</p> <p><b>GP:</b> Sürekli gözden geçirme ve değişim süreci ile uzun vadeli master plan sürecinin devam etmesi</p>	<p><b>BP:</b> Belediye departmanları tarafından yönetilen kısa ve orta vadeli stratejik planlama süreci</p> <p><b>GP:</b> Belediye departmanları tarafından yönetilen kısa ve orta vadeli stratejik planlama sürecinin devam etmesi</p>
<b>Plan/Girişim Hedef ve Stratejileri</b>	<p><b>BP:</b> Kentsel yenilenme yapılan çeşitli alanlarda mevcut kaynakların kullanımı, e-yönetişim girişimlerinin geliştirilmesi, açık verinin kullanımı</p> <p><b>GP:</b> Yurttaş katılımı, akıllı kent bileşenlerinin birçok alanında girişimlerde bulunma, akıllı hareketlilik ve açık veri</p>	<p><b>BP:</b> Kentsel yenilenme yapılan alanlarda mevcut kaynakların sınırlı kullanımı, teknik ve sosyal altyapı arasında daha dengeli gelişimin sağlanması, CO<sub>2</sub> emisyonlarını azaltma ve sürdürülebilir bir yaşam biçimi oluşturma</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Sıfır karbon, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji, temiz teknolojiler sürdürülebilir ekonomi</p> <p><b>GP:</b> Nötr karbon, yenilenebilir ve sürdürülebilir enerji, temiz teknolojiler, sürdürülebilir ekonomi</p>	<p><b>BP:</b> Belediye destekli bilgi işlem tabanlı kent uygulamaları ve akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, uluslararası tanıtım</p> <p><b>GP:</b> İlk uygulamalar devam etmekle birlikte, IoT tabanlı akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi, e-yönetişim</p>
<b>Akıllılık Çerçevesi</b>	<p><b>BP:</b> Akıllı kent stratejilerinin kentteki planlarla entegre edilmesi, ihtiyaçların, amaçların ve projelerin kapsamın net tanımlanması, belediyelerde özel departmanların oluşturulması</p> <p><b>GP:</b> Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesiyle birlikte yurttaş katılımı, ticari aktörlerle daha büyük işbirliği</p>	<p><b>BP:</b> Hem yerel hem de küresel sürdürülebilirlik hedeflerine odaklanılması, kent yönetiminin doğrudan öncülük etmesi ve süreçte farklı roller üstlenmesi</p> <p><b>GP:</b> Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi, paydaşların (kamu ve özel şirketler, akademi, kent yönetimi, yurttaşlar) platformlar aracılığıyla birleştirilmesi</p>	<p><b>BP:</b> Sürdürülebilirlik ve ekonomi konusunda referans haline gelme, planı hedefler ve stratejiler değişikçe birçok kez yeniden yapılandırma ve süreci deneyimleme</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Kent yönetiminin akıllı kent girişimlerinin ihtiyaçlarına, amaçlarına ve projelerin kapsamının net tanımlanmasına katkı sunması amacıyla araştırma kuruluşları ve departmanlar oluşturması</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>

**Tablo 5:** Akıllı kentlerin planlar ve/veya girişimler üzerinden oluşturdukları akıllı kent çözümlerinin karşılaştırmalı incelenmesi (Devam)  
BP: Başlangıç Planı, GP: Güncel Plan anlamına gelmektedir.  
(Kuyper 2016; Future Cities Catapult 2017; Canadian Urban Institute 2018; Masdar 2018; URBAN HUB 2018; Pozdniakova 2018; Amsterdam Smart City 2020; İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020; İSBAK 2020)

	Barselona	Amsterdam	Masdar	İstanbul
<b>Akıllı Kent Projelerinin Uygulama Boyutu</b>	<p><b>BP:</b> Altyapıları ayarlamak için kentsel olanaklardan yararlanan geniş kapsamlı kentsel yenileme alanları, enerji, atık ve su tasarrufu sağlayan çeşitli büyük ölçekli uygulamalar, internet altyapısı, sensörlerin ve diğer akıllı teknolojilerin kapsamlı kullanımı, akıllı aydınlatma ve sulama sistemi</p> <p><b>GP:</b> İlk uygulamalar devam etmekle birlikte açık veriyi kullanarak çeşitli uygulamaların geliştirilmesi, elverişli iş ortamının yaratılması (tanımlar, kongrelere ev sahipliği vb.)</p>	<p><b>BP:</b> Tarihi altyapıların büyük ölçekli uygulamaları zorlaştırmasından dolayı sınırlı kentsel yenileme, çevresel sürdürülebilirlik, kablosuz internet altyapısı, enerji izleme ve yenilenebilir enerji üretimi için teknoloji kullanımı</p> <p><b>GP:</b> Açık veri uygulamalarının geliştirilmesi, elektrikli araçlar ve şarj istasyonları, elverişli iş ortamının yaratılması istikrarlı ekonomik ve politik iklimin yaratılmaya çalışılması</p>	<p><b>BP:</b> Sıfırdan inşa edilen kent olanaklarından yararlanarak projeleri doğrudan uygulayabilme imkanı, mahalle ölçeğinde planlama, Ekonomik ve ekolojik sürdürülebilirlik gündemi, tamamen kablosuz altyapı oluşturma, motorsuz araç kullanımı girişimleri, sürdürülebilir kentsel tasarım</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Yoğun nüfus ve kentleşmenin büyük ölçekli uygulamaları zorlaştırmasından dolayı sınırlı pilot proje alanlarında uygulamalar, açık veri uygulamalarının geliştirilmesi, kablosuz internet altyapısının geliştirilmesi, trafik izleme ve sensörlerin kullanımı ile akıllı hareketlilik</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>
<b>Yurttaş katılımı ve yetki düzeyi</b>	<p><b>BP:</b> Sınırlı yurttaş katılımı ve yetkilendirme</p> <p><b>GP:</b> Merkez aktör olarak yurttaşların görülmesi ancak sınırlı yurttaş katılımı ve yetkilendirmenin devam etmesi</p>	<p><b>BP:</b> Yurttaşların platformlar aracılığıyla süreçlere katılımının artırılması ancak genellikle pilot projelerde yer alamaması</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Yurttaş katılımı girişimi yok veya çok zayıf</p> <p><b>GP:</b> Yurttaş katılımı girişimi yok veya çok zayıf</p>	<p><b>BP:</b> Yurttaş katılımı girişimi yok veya çok zayıf</p> <p><b>GP:</b> Yurttaş katılımı girişimi yok veya çok zayıf</p>
<b>Akıllı kent uygulama alanları ve pilot projeler</b>	<p><b>BP:</b> Akıllı kent girişimlerinin kent genelinde uygulanması</p> <p><b>GP:</b> Akıllı kent girişimlerinin kent genelinde uygulanmasının yanında pilot projelerin de geliştirilmesi</p>	<p><b>BP:</b> Akıllı kent girişimlerinin yerel düzeyde uygulanması, büyük ölçüde pilot projelerin uygulanması</p> <p><b>GP:</b> Akıllı kent girişimlerinin yerel düzeyde uygulanması, büyük ölçüde pilot projelerin uygulanması</p>	<p><b>BP:</b> Akıllı kent girişimlerinin kent genelinde ve yerel düzeyde (pilot bölgeler) uygulanması ile sıfırdan kent inşası</p> <p><b>GP:</b> (Başlangıçtaki uygulamaların devam etmesi ve/veya geliştirilmesi)</p>	<p><b>BP:</b> Sınırlı kent genelinde uygulamaların yapılması daha çok pilot projelerin uygulanması</p> <p><b>GP:</b> Sınırlı kent genelinde uygulamaların yapılması daha çok pilot projelerin uygulanması</p>

Barcelona akıllı kent master planını yerel ölçekte oluşturan ilk örneklerden biridir. Kente entegre edilen ilk akıllı kent stratejisi, yukarıdan aşağıya bir yaklaşımla gerçekleştirilen, sokak aydınlatması, ulaşım, enerji ve su alanlarında büyük kentsel altyapı projelerini içeren uygulamalardır. Barcelona, 2011 yılında, akıllı kent master planı geliştirerek kurduğu akıllı kent stratejilerini, kentin öncelikleri ile örtüşmemesi, akıllı kent stratejisini tek boyut (yönetişim) üzerine kurması nedeniyle 2013 yılında, yurttaş odaklı bir gelişmeyi de hedefleyerek köklü şekilde değiştirmiştir (Zigurat Global Institute of Technology 2015; Mora ve Bolici 2016; Angelidou 2017; Ataç 2019). Bu süreçte yurttaşların katılabildiği açık ortak platformlar, altyapılar ve açık veriler gibi araç ve yöntemleri kullanarak, yönetim süreçlerinde aşağıdan yukarıya doğru bir yaklaşıma geçilmiştir (Angelidou 2017, 87). 2013-2018 yıllarını kapsayan Kentsel Hareketlilik Planı ile sürdürülebilirliği odaklanılmaktadır (BCN Ecologia 2020).

Başlangıçta teknolojinin kente entegrasyonu ve e-yönetişim ağırlıklı akıllı kent stratejileri yürüten Barcelona, revize ettiği master planıyla birlikte, temel ağırlık akıllı hareketlilik ve açık veri olacak şekilde akıllı bileşenlerin bütün alanında stratejiler geliştirmeye başlamıştır. Barcelona, akıllı hareketlilik uygulamaları kapsamında; toplu taşıma araçlarından kent WiFi bağlantısına tam erişim sağlanabilmekte, geliştirilen akıllı duraklardaki elektronik ekranlar veya kiosklarla yolcuların otobüslerin geliş ve gidiş zamanları hakkındaki gerçek zamanlı verilere erişimi sağlanmakta, akıllı park sisteminin de geliştirildiği kentte yerleştirilen sensörler ve GPS aracılığıyla sürücülere trafiğin durumu ve boş park yerleri konusunda anlık veri paylaşımı yapılmaktadır (Madakam 2015). Kent gün içindeki araç ve/veya yaya hareketliliğini optimize eden yapay zekaya dayanan yenilikçi bir "Akıllı Kontrol Sistemi"ne sahiptir. Bu sensörler günün saatine ve zamanına bağlı olarak, her istasyonda sokak düzeyinde veya platform düzeyinde kaç yolcu beklediğini tespit ederek araç hareketliliğini düzenlemektedir (URBAN HUB 2020). Kentte hibrit taksi, kamu elektrikli aracı, elektrikli motosiklet, özel elektrikli araç, şarj noktası gibi uygulamalar bulunmaktadır (Madakam 2015). Güncellenen akıllı kent stratejileri için gerekli fonların, uygun altyapının, kablosuz ağların oluşturulması ve bu stratejilerin yönetiminde zorluklarla karşılaşmakta, "parçacı şehircilik" endişeleri dile getirilmekte ve yurttaş katılımının sınırlılığı eleştirilmektedir (Angelidou 2017, 83).

Amsterdam mevcut bir kentsel alanda uygulanan akıllı kent uygulamalarının erken dönem örneklerinden biridir. "2040 Yapısal Vizyon" ve "2040 Enerji Stratejisi" belgelerindeki sürdürülebilirlik hedeflerini; (1) 2015 yılında iklim duyarlı yerel organizasyonlar, (2) 1990 seviyelerine kıyasla 2025'te CO<sub>2</sub> emisyonlarında %40 azalma, (3) 2040 yılına kadar CO<sub>2</sub> emisyonlarında %75 azalma olarak belirtmektedir. Hedeflere ulaşılması amacıyla; 2009 yılında Amsterdam yönetimi ve özel firmaların katılımıyla ASC girişimi başlatılmıştır. Akıllı kent projelerini başlatan ASC platformu, özel işletmeler, yerel yönetim, araştırma kurumları ve Amsterdam halkı arasında kurulan bir ortaklığa dayanmaktadır (European Parliament 2014). Amsterdam kentini altı akıllı kent bileşeni üzerinden ele alan ve genel amacı, Amsterdam merkez alanını akıllı bir alan haline getirmek olan ASC platformuna ek olarak "Citadel", "NICE", "Common4U", "Dijital Kentler (*Digital Cities*)" ve "Açık Kentler (Open Cities)" gibi akıllı kent organizasyonları da çeşitli akıllı kent bileşenleri üzerinden akıllı kent uygulamalarına yönelik projeler ve uygulamalar geliştirmektedir (European Parliament 2014, 189).

2009-2011 yılları arasındaki akıllı kent projelerini değerlendiren "Akıllı Hikayeler (Smart Stories)"<sup>(5)</sup> raporuna göre; ASC platformunun Amsterdam kentindeki projelerinin CO<sub>2</sub> tasarrufu sağladığı ve Amsterdam'daki toplam CO<sub>2</sub> emisyonlarını

(5) İki yıllık bir proje olan Smart Stories girişimi ASC'nin on altı projesine ve bunların sonuçlarına dair genel bir bakış sunmakta ve genel olarak yaşam, hareketlilik kamusal alan konularına odaklanmaktadır (URENIO, 2011).

%0,5 oranında azalttığı belirtilmektedir. 2009-2011 yılları arasında faaliyete başlayan ASC projesi, Avrupa Bölgesel Kalkınma Fonu (%40), özel finansman (%40) ve hükümet finansmanı (%20) tarafından desteklenmiş ve genel olarak en yüksek etkiyi, "gri" elektrikten "yeşil" elektriğe geçişin yapıldığı projelerde elde etmiştir. Projelerdeki başarının nedeninin, ASC platformunun kentteki paydaşlar ile olan işbirliği, çözümlerin ve projelerin üretiminde hükümet, kurumlar ve yurttaşlar ile kurduğu ortaklık olduğu belirtilmektedir (European Parliament 2014).

Masdar Kent projesi, Abu Dabi hükümeti tarafından 2006 yılında, "Abu Dabi'yi yenilenebilir enerji, temiz teknolojiler ve sürdürülebilir ekonomi konusunda bilgi ve işbirliği için referans haline getirmek" vizyonu, BAE ekonomisini petrol ve doğal gaz bağımlılığından kurtarmak, sürdürülebilir bir enerji ve ekonomik sisteme geçiş yapmak amacı ve sürdürülebilir kent tasarımında sıfır karbon, sıfır atık bir kent inşa etmek hedefiyle başlatılmıştır (Madakam ve Ramaswamy 2016; Noori, Hoppe ve Jong 2020).

2006 yılında hazırlanan master plana göre Masdar kenti sıfır emisyon politikası (karbon sıfır kent) ile başlamış, bu politika doğrultusunda akıllı hareketlilik planları oluşturulmuş (toplu taşıma, yaya ve bisiklet merkezli erişim vb.) (Szostek 2018), araç tabanlı hareketler yerine kişisel hızlı ulaşım (PRT) aracı gibi teknolojik çözümler planlanmıştır (Griffiths ve Sovacool 2020; Noori, Hoppe ve Jong 2020).

Kentsel tasarım ve teknoloji birleşimi ile sürdürülebilir yaşamda yeni bir paradigma sergilemek iddiası olan Masdar'ın ortaya koyduğu ilk plana göre 2016 yılına kadar 40.000 yerleşik sakin ve 70.000 kişinin günlük eğitim, iş ve sosyal faaliyetlerde bulunduğu tüm binalarıyla dünyanın ilk sıfır karbonlu ve sıfır atıklı kenti olması beklenmekteydi (Madakam ve Ramaswamy 2016). Ancak kısmen 2008 küresel mali krizi, kısmen de projenin uygulanmaya başlanmasından sonra ortaya çıkan uygulanabilirlik problemi gibi nedenlerle kentin karbon ve atık hedefleri, kalkınma yaklaşımı ve projenin tamamlanma zaman çizelgesi önemli ölçüde değişmiştir. (Griffiths ve Sovacool 2020). Kentin işletme hakkına sahip olan Mubadala Yatırım Şirketi (Mubadala Investment Company) 22 milyar dolarlık yatırımla, 8 yılda tamamlamayı öngördüğü orijinal planı, 10 milyar dolarlık yatırımla 20-25 yıl sonra tamamlanacak bir plana dönüştürmüştür. 2019'da kentin yaklaşık %10'u tamamlanmıştır. Kent, finansal sorunlar, rekabet edebilirlik ve uygulanabilirlik problemlerinden dolayı karbon stratejisini değiştirerek nötr karbon hedefine geçiş yapmış, 2018 yılında ise kalkınma stratejisini yansıtan yeni bir master plan hazırlayarak, bu planda kent formuna ve kentsel hareketliliğe odaklanan yeni bir model geliştirmiştir (Madakam ve Ramaswamy 2016; Griffiths ve Sovacool 2020).

Griffiths ve Sovacool (2020), Masdar kentindeki planlarda ve stratejilerde yapılan sürekli düzeltmelerin asla gerçekleşmemiş sürdürülebilirlik vizyonlarıyla dolu bir sondan kaçınma fırsatı sağlayan bir sınav olduğunu ifade etmektedir. Masdar kentinin artık sıfır karbon, sıfır atık ve kişisel elektrikli bir hızlı ulaşım sistemine sahip, dokuz metrelik yükseltilmiş bir platform üzerine inşa edilen, orijinal büyük vizyonunu sürdürmese de; çevresel sürdürülebilirlik vizyonuna devam etmektedir (Griffiths ve Sovacool 2020).

Yönetimlerin, kentleri sıfırdan inşa etmenin o kentleri geleceğe daha hızlı hazırlayabileceklerine dair ısrarlı inançlarının sonucu olarak ortaya çıkan kentlerden biri olan Masdar'ın sadece varlıklı sınıfların yeni ortaya çıkan kentlerden yararlanmasına izin verdiği, önemli derecede fiyat çelişkileri üzerine kurulduğu ifade edilerek eleştirilmektedir (Calzada 2016). Cugurullo'ya (2015)

göre ise Masdar kenti projesinin arkasında, sermaye birikimine yönelik çok daha büyük bir proje bulunmakta ve bu iş planına dahil edilemeyen (sermaye birikimi açısından) konular üzerinde çok az durulmaktadır. Masdar, ticari olarak sürdürülebilir yaşam için bir model olma amacını taşıyan özel bir ekonomik bölge olarak tanımlanmakta, bununla birlikte Masdar kenti, diğer dünya kentleriyle kıyaslandığında geleceğin "eko-kentleri" için önemli bir model olarak sunulmaktadır (Griffiths ve Sovacool 2020). Ancak iddia edilenin aksine eko-kent modeli olarak inşa edilmesi planlanan projenin arkasında Masdar kentini çevreleyen, biyofiziksel ortamı inceleyerek oluşturulan ekolojik analizler değil, temiz teknoloji pazarını çevreleyen, ekonomik çevreyi inceleyen pazar analizleri bulunmaktadır (Cugurullo 2015).

Masdar kenti uygulamalarının küresel piyasalarla bağının gücüne karşın; yerel girişimcinin sınırlılığı (Angelidou 2017, 85), Masdarian deneyimlerin gerçek anlamda sürdürülebilir kentler geliştirmesi için yönetimin öncelikli olarak ekonomik ve çevresel kalkınmayı tüm nüfusun yararına eşit olarak hedefleyen politika gündemleri geliştirmelerinin gerekliliği (Cugurullo 2015) temel eleştiriler arasındadır. Bu koşullar sağlanmadan, Cugurullo (2015)'un deyimiyle herhangi bir "eko-kent" birkaçının ütopyası ve birçoğunun distopyası olacaktır. Özetle, şuan için Masdar kenti Augé'nin (2008) "yer olmayan" olarak adlandırdığı şeydir: organik bir toplumdaki yoksun, antropolojik olmayan bir mekânsal varlık niteliğindedir (Calzada 2016).

Türkiye'de İstanbul, Konya, Bursa, Eskişehir gibi başlıca kentlerde yaygınlaşan akıllı kent uygulamalarının enerji (akıllı sayaçlar, akıllı sokak aydınlatmaları vb.), ulaşım (akıllı kavşaklar, akıllı parkmetreler, akıllı duraklar, bütünleşik toplu taşıma ücretleri), su (akıllı sayaç, sızıntı tespiti, erken uyarı sistemi) ve diğer kamu hizmetleri alanında yoğunlaştığı saptanmaktadır (Demiral 2018, 58-102).

Akıllı kent eylem planlarının üretilmesine, birimlerin kurulmasına, pilot projelerin yürütülmesine rağmen akıllı kent planlarıyla kent planlama sürecinin ilişkisinin kurulmamış olduğu görülmektedir. Ulaşım ve teknik altyapı alanlarına yönelik gerçekleştirilen akıllı kent uygulamaları su, katı atık, trafik akışı izleme vb. uygulamaları düzeyinde kalmaktadır. Akıllı kent planlarının, veri alt yapısı kent planlama sürecinde öngörü/projeksiyon aşamalarında ve bu verilere dayalı planlama ve önleme amaçlı kararlar geliştirilmesi, uygulanması ve denetlenmesi aşamalarında kullanıldığı takdirde kent planlama, akıllı kent sistemlerini bünyesine entegre etmiş olacaktır.

İstanbul, akıllı kent projelerine 2015 yılında hem ulusal hem uluslararası alanlarda daha da ağırlık vererek, akıllı kent uygulamalarına ilk başladığı dönemlerde; uluslararası tanıtıma ağırlık verilmesi, uluslararası ortaklıkların geliştirilmesi (Avrupa Living Lab), "İstanbul Living Lab"ların kurulması, belediye destekli bilgi işlem tabanlı kent uygulamaları ve akıllı ulaşım sistemlerinin geliştirilmesi gibi projeler yürütmüştür (Çelikyay 2013). Belediye bünyesinde de akıllı kent girişimlerini destekleyen birimlerin (Akıllı Şehirler Müdürlüğü vb.) kurulduğu, kurumsallaşma yönünde adımların atıldığı görülmektedir (İstanbul Büyükşehir Belediyesi 2020).

İstanbul Büyükşehir Belediyesinin (İBB) Akıllı Kent Stratejisi ve Eylem Planı hazırlama çalışmalarında akıllı kent uygulamaları kapsamında; çevre, enerji, hareketlilik, yaşam, insan, ekonomi, güvenlik ve yönetim olmak üzere sekiz fonksiyonel alan yer almaktadır. Belirlenen her bir fonksiyonel alan için kentlerin geliştireceği stratejilerin ve bunlara bağlı girişimlerin yer alacağı üç etkileştirici ise BİT, Organizasyon ve İnsan Kaynakları, Finans olarak tanımlanmakta; akıllı kent yapısı bu 11 ana bileşen üzerinden modellenmektedir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı 2019).

İstanbul'un yürüttüğü akıllı kent projeleri arasında; akıllı sayaçlar, akıllı bina uygulamaları (smart space), İSKİ'ye bağlı içme suyu dağıtım yönetimi, İBB trafik kontrol merkezi, İspark'a bağlı akıllı park ücretlendirme ve otomatik park çalışmaları, İstanbul kart, İsbak'a bağlı akıllı konteyner, mobese ve dijital kütüphane girişimleri bulunmaktadır. Belediye bünyesinde yürütülen akıllı kent çalışma alanları; su yönetimi, güvenlik, ekonomi, toplumsal entegrasyon, yönetim, afet ve acil durum, sağlık, enerji, çevre, barınma, hareketlilik ve turizm (Çelikyay 2013) olarak belirtilmektedir. Akıllı çevre politikaları arasında "Çevre Kontrol Merkezi" bünyesinde, kent içi hafriyat atığı, belediye atığı, tıbbi atıklarının akıllı toplama ve akıllı bertarafını sağlayarak kontrol ve denetimin sağlanabilmesi, akıllı çevre tasarımı, "Hava Kalitesi İzleme Merkezi", akıllı sayaç sistemi, "İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi" gibi teknoloji tabanlı tesisler ve izleme yöntemleri ile çevre yönetiminin sağlanması gibi politikalar bulunmaktadır (Çetin ve Çiftçi 2019).

Akıllı hareketlilik uygulamaları için hız ihlali, araç sayımı gibi trafik ölçüm verilerini bir merkezde toplamak ve bunları anlık olarak sunmak amacıyla kullanılan trafik ölçüm sistemleri sunan "Akıllı Ulaşım Sistemleri" geliştirilmiştir (İSBAK 2020). İstanbul'da geliştirilen akıllı hareketlilik girişimleri yalnızca merkezi alanlarda uygulanmakta ve kentin resmi web adresinde kullandığı belirtilen akıllı çözümlerin nerelerde, ne ölçekte kullanıldığı, bu çözümlerin kent üzerindeki etkisine dair bilgiler sunulmamaktadır. Hareketlilik alanında temiz enerji politikası geliştirmiş olsa da bu politikanın çevre üzerindeki etkisinin ölçülmesi konusunda da kapsamlı girişimler yoktur.

## AKILLI KENT UYGULAMALARI VE KENTSEL PLANLAMA İLİŞKİSİ

Kapsamlı bir akıllı kent master planının geliştirilebilmesi için, ihtiyaçların belirlenmesi, paydaşların bir araya getirilmesi ve akıllı kent çözümlerinin etkin ve faydalı bir şekilde dağıtımı için bir yol haritası çizilmesini sağlayacak proaktif bir süreç oluşturulmalıdır. Bu planlar, teknoloji kullanılarak, yaşam kalitesini iyileştirme ve karşılaşılan yerel zorlukların her alanda ortadan kaldırılmasına yönelik uygulamalar ile akıllı bir kent inşa etmeye odaklanmalıdır (Canadian Urban Institute 2018). Akıllı bir kent planlama sürecinin beş evresi; ortaklıkların kurulması, akıllılık bağlamının geliştirilmesi, ulaşılabilecek sonuçların belirlenmesi, planın geliştirilmesi ve uygulanmasından oluşmaktadır (Canadian Urban Institute 2018, i). Klasik planlama sürecinin problem tanımından başlayarak uygulama ve denetim süreçlerini içeren evrelerine paralellik gösteren bu şemanın temel farkı, büyük ölçüde, "akıllı kent uygulamaları"nın merkezi konuma almaktır.

Dünya kentleri üzerinde yapılan incelemelerden de görülebileceği gibi, akıllı kent çözümlerinin çeşitliliği ve karmaşıklığı artmakta, uygulanan/uygulama aşamasında olan en uygun çözümler zamanla değişebilmektedir. Bu nedenle akıllı kent master planları, teknolojik çözümlerde tek bir standarda bağlı kalmamalı, istenen sonuçlara ulaşmak ve gerçekleştirilmelerini sağlayacak stratejilere odaklanmalıdır. Akıllı kent stratejilerinin geliştirilmesinde mevcut çözümlerin gözden geçirilmesi ve sonuçların uygulanabilirliğinin denetlenmesi gerekmektedir (Greco ve Cresta 2015).

Sürdürülebilirlik merkezli kentsel politika ve stratejilerin geliştirilebilmesi için kentlerin ihtiyaçlarını düşünerek planlama sürecinin geliştirilmesi gerekmektedir. İddialı planlarla başlayan ve bir süre sonra bağlamı ve tasarımlarından kaynaklanan sorunlarla yüzleşen akıllı kent girişimleri (Masdar ve Songdo örneklerinde olduğu gibi) bir süre sonra kapsamalarını küçültmek, planlarının bir kısmını iptal etmek veya değiştirmek durumunda kalmaktadır (Angelidou 2017; Griffiths ve Sovacool 2020).

Akıllı ve eko-kent vizyonu ile dolu kentlerin (Hong Kong, Masdar) sürdürülebilirliğini sorgulayan Cugurullo (2018), sürdürülebilirlik vizyonu ile şekillendirilmiş birbirine bağlı, uyumlu yerleşimler olarak sunulan vizyonların aslında kopuk ve çoğu zaman uyumsuz kentsel doku parçalarından oluşan, birbirinden bağımsız kentler olduğunu ileri sürmekte, uyumsuz unsurların zorla birleştirilmesiyle oluşturulan bu tür vizyonları "Frankenstein şehirciliği" kavramını kullanarak eleştirmektedir. Akıllı kentsel stratejilerin gerçekleştirilmesini amaçlayan yenilikçi kentsel planlama uygulamaları, yerel kaynaklar ve politikalar arasında doğru dengeyi kurmak zorundadır (Greco ve Cresta 2015).

Akıllı kent teriminin son dönemlerde, özellikle kentsel planlama alanında yaygınlaştığı ifade edilmekle birlikte "akıllı kent" ile "kent" bağlamı arasında, daha fazla araştırmaya ihtiyaç duyan kentsel planlama söylemiyle ilgili bir boşluk bulunduğu da vurgulanmaktadır (Greco ve Cresta 2015; Putra 2018). Akıllı kent uygulamalarında ortaya çıkan sorunların çözülebilmesi ve gerçekten yurttaşların ihtiyaçları doğrultusunda geliştirilebilmesi için "akıllı kent projelerinin uygulanması" ile "kent planlama uygulaması" arasındaki bağın güçlendirilmesi gerekmektedir (Bolici ve Mora 2015; Greco ve Cresta 2015; Putra 2018). Bu bağın güçlendirilmesinin kentteki zorlu sorunların nasıl çözülebileceği hakkında yararlı bilgiler sağlayabileceği gibi, BİT kaynaklarından yararlanan kentsel alanların nasıl yeniden oluşturulacağı konusunda da bilgi verebileceği düşünülmektedir (Bolici ve Mora 2015; Putra 2018). Bir yandan özel-kamu kent yönetimi işbirliğinde akıllı kent uygulamaları geliştirilirken, çoğunlukla bu uygulamalardan bağımsız kentsel planlar üretilmekte olup, her iki uygulamanın da kentsel gelişimi etkilemekle birlikte, kent yönetimi dışı akıllı kent uygulamaları ile kent yönetimi tabanlı kent planlama uygulamaları arasındaki ilişkisizlik devam etmekte (Putra 2018) ve bu ilişkisizlik kentsel gelişmelerin bütüncül ve entegre olarak ele alınmasını engellemektedir.

Angelidou (2017) akıllı kent eleştirilerini beş seviyede bir araya getirmektedir: (1) kavramsal ve metodolojik belirsizlik, (2) kurumsal odaklı ütopyik vizyonlar, (3) yurttaş ve diğer paydaşların potansiyelini gözden kaçırma, (4) bütüncül olmayan şehircilik yaklaşımı, eşit olmayan temsil, gizlilik ve güvenlik endişeleri, (5) yerel ihtiyaçlara cevap veren sürdürülebilir kentsel kalkınma için uzun vadeli vizyon eksikliği bu eleştiriler arasında sayılmaktadır. Bu sorunların ortaya çıkmasında birçok neden olabileceği gibi en önemli nedenlerden birinin, sürecin, kent paydaşlarından ve kentsel planlama sürecinden bağımsız olarak yürütülen akıllı kent uygulamalarında olduğu belirtilmektedir. Akıllı kent girişimleri ve teknolojileri gittikçe daha fazla ticari amaç için kullanılmakta, akıllı kent planlaması ve yönetimini daha çok özel kuruluşlar yürütmektedir (Angelidou 2017, 79-87).

Angelidou'nun (2017) yaptığı beş maddeli akıllı kent uygulamalarının eleştirisinde özellikle Masdar kenti üzerinde bu eleştirilerin neredeyse tamamının yürütüldüğü görülmektedir. Kurumsal odaklı ütopyik bir vizyona sahip olduğu düşünülen kent birçok açıdan sermayedarlara ve elit kesime hitap etmekle eleştirilmekte, yerel ihtiyaçlara cevap veren sürdürülebilir stratejiler geliştirmekten uzak olduğu belirtilmektedir. Diğer yandan hizmetlerin oluşturulmasında yurttaşların ihtiyaçlarının, ne denli gözetildiği, aynı zamanda iddialı sürdürülebilirlik politikası konusunda uzun vadeli vizyon geliştirmeden ne denli gerçekçi uygulamalar geliştirebileceği konuları belirsizliğini korumaktadır. Barselona ve Amsterdam kentleri ise özellikle son dönemlerde yurttaş odaklı stratejiler geliştiriyor olsalar da bu girişimlerin yerelin ihtiyaçlarıyla ne denli örtüştüğü ve akıllı kent uygulamalarını kentsel planlama uygulamalarına ne boyutta entegre edebilecekleri tartışılmaktadır.

Kentsel planlama çalışmalarında mekânsal gelişme ve planlama müdahalelerinin yerel bağlama uygun olarak geliştirilmesi, yerel ihtiyaçlara ve zorluklara cevap vermesi, yerel güç ve kaynaklardan yararlanması, yerel tarih ve kültürü ortaya çıkarması ve kentteki yurttaşları, müdahale sonucunda gerçekleşmesi beklenen büyümenin mevcut ve gelecekteki faydalanıcıları olarak görmesi gerektiği vurgulanmaktadır. Bu süreç kentsel planlamanın en önemli süreci olmasına rağmen genellikle akıllı kent stratejilerinde göz ardı edilmekte, piyasada "tek bedeni herkese uyduran" akıllı kent çözümleri üretilmiş olması nedeniyle akıllı kentler genellikle; yatırımları çeken, küresel yenilik merkezleri olarak düşünülmektedir. Kentlerin "ultra akıllı" iddiaları, öngörülenden çok daha az yurttaş, işletme ve yatırım çekmiş, akıllı kent planlama kuramı ve pratiği, akıllı kent vizyonunu sürdürülebilir bir kentsel gelişim çerçevesine entegre etme sorunuyla karşılaşmıştır. Bu bağlamı kuramayan kentler, yaşanabilir ve kapsayıcı toplulukları geliştirmek yerine mekânsal eşitsizliği artırma riskiyle karşı karşıyadır. Akıllı kentlerin yüzeysel ele alınışı, bir başka ifadeyle kentsel planlamadan bağımsız, mekânsal duyarlılığı olmayan bir yaklaşım kapsayıcı bir kentsel gelişimi gerçekleştirmez. Ayrıca akıllı kent uygulamalarından kimlerin faydalanabileceği ve kimlerin bu hizmetlere erişebileceği belirsizlik taşımaktadır (Angelidou ve Mora 2019, 218-220).

Anthopoulos ve Vakali (2012) akıllı kent kavramı ile kent planlama arasındaki ilişkiyi; akıllı kent boyutları (kullanıcı, hizmet, altyapı ve veri katmanı) ile kentsel planlama boyutları (kalite, uygulanabilirlik zaman çizelgesi, kapasite ve tarih ve peyzaj) arasındaki ortak noktaları karşılaştırmalı ele alarak incelemektedir. Anthopoulos ve Vakali, akıllı kente elektronik hizmetler sistemi altında bulunan ve teknolojik bakış açısına dayanan akıllı kent kavramının tüm boyutlarının kentin yapılı çevresini, kullanıcıları ve sosyal-ekonomik durumunu kapsayan kentsel planlama boyutuyla doğrudan ilgili olduğu sonucuna varmışlardır.

Örneğin, akıllı ulaşım sistemi için ağ kabloları altyapı planlama politikasına uymak zorundadır ve diğer altyapılara ve korunan yeşil alanlara zarar vermemelidir. Akıllı ulaşım odağının toplu taşıma güzergâhlarını, çevre kalitesini ihlal etmeyecek ve kentteki arazi kullanımları ile bütünleşecek şekilde ilgili planlama politikalarına göre düzenlemesi gerekmektedir. Altyapı katmanı aynı zamanda tüm kentsel planlama yönlerini de karşılamaktadır. Her bir ögenin mevcut durumunu ve sorununu analiz etmek için güncellenmiş veriler gerektiğinden, veri katmanlarının tüm planlama boyutlarıyla uyumlu olması gerekmektedir (Anthopoulos ve Vakali 2012). Akıllı kent kavramıyla kent planlaması arasındaki ilişki veri katmanında, sensörler veya diğer teknolojiler aracılığıyla toplanan tüm kamuya açık veriler, kamu mahremiyetini göz ardı etmeden ve çevreyi sürdürülebilir bir şekilde yönetmek için kullanılmalıdır. Bununla birlikte kentsel planlar geliştirildiğinde, planda akıllı kent altyapılarına olan ihtiyaç da dikkate alınmalıdır. Ayrıca akıllı kent altyapılarının geliştirilmesinde doğal ve insan kaynaklarının kapasitesinin de göz önünde bulundurulması gerekmektedir (Anthopoulos ve Vakali 2012; Putra 2018).

## SONUÇ

Dünya örnekleri incelendiğinde, akıllı kent uygulamalarının yöneldiği akıllı kent bileşenleri ve ilkelerinin mevcut kentsel ve ekolojik sorunların çözümüne parçacı olarak yaklaşmakta oldukları, kent planlama sürecine entegre olmadıkları görülmektedir. Akıllı kent uygulamalarının ortaya çıkan temel sorunları aşabilmesinde kent planlama ile olan entegrasyonu önem taşımaktadır. Mevcut kapsamıyla, pahalı, ayrıcalıklı, ve nihayetinde seçkinlerin bir metası olma riskiyle karşı karşıya olan (Glasmeier ve Nebiolo 2016, 7) akıllı kent uygulamalarının ve



akıllı kentlerin, bu riski ortadan kaldırmalarının yolu ihtiyaçları önceleyen, eşitsizliklerin kaldırılmasını merkeze alan, ekolojik ve sürdürülebilirlik ilkeleriyle geliştirilen akıllı kent planlama süreciyle mümkündür.

Akıllı kent planları ve stratejileri geliştiren kentler incelendiğinde, öncelik verdikleri stratejiler ve politikaların aynı olmadığı; kimi kez çevre merkezli karbon azaltım stratejileri geliştirilmekte iken kimi kez sürdürülebilir hareketlilik merkezli ulaşım stratejileri geliştirilmekte ve uygulama ölçekleri, kapsayıcılıkları, kullanılan teknoloji düzeyleri farklılaşmaktadır. Akıllı bir kent stratejisinin tasarlanması, kentsel planlama uygulamalarının geliştirilmesi için standart bir çerçevenin ve tek bir yöntemin olmadığı, her kentin, kendi özgün kentsel sorunlarını çözmek için farklı yollar izleyebileceği görülmektedir (Kuyper 2016; Putra 2018).

Kentlerin rekabet edebilirliklerinin yükseltilmesi, yaşanabilirlik düzeylerinin artışı, ekolojik sorunların önlenmesi gibi nedenlerle dünyada akıllı kent uygulamalarının türü ve büyüklükleri ve "akıllı kent" uygulamalarına yönelik kentlerin sayıları artış göstermektedir. Bu artışın kentsel alanlardaki temel ihtiyaçlara, sürdürülebilirlik ve ekolojik krize odaklanması beklenmekte iken, mevcut ürünlerine yeni pazarlar arayan, yatırımlarını büyütme isteyen teknoloji şirketlerinin "akıllı" olma arayışı olarak görülmektedir (Glasmeier ve Nebiolo 2016, 2).

Küresel-ulusal-yerel topluluklar arasında ortaya çıkan eşitsizliklerin ve ekolojik yıkımın azaltılması ya da ortadan kaldırılmasında "kentlerin nasıl daha akıllı olabileceğine" değil, "akıllı teknolojilerin kentleri nasıl daha adil, kapsayıcı ve sürdürülebilir" hale getirilebileceğine odaklanan akıllı uygulama ve planlamaların gündeme getirilmesi önem taşımaktadır.

Kentler, akıllılaşmanın yalnızca kentsel sorunlar ortaya çıktıktan sonra özellikle kent sermayedarlarının "akıllı" teknolojilerini veya uygulamalarını sergilediği "akıllı" pazar alanları olarak değil; gerçek anlamda ekonomik, ekolojik ve toplumsal sorunların üstesinden gelebilecek ve akıllılaşmanın yalnızca kentleşmediği aynı zamanda toplumsallaştığı "akıllı" yaşam alanları oluşturabilmemiz için bizleri uyarıyor.

## Kaynaklar

- Amsterdam Smart City. Erişim tarihi 5 Temmuz 2020. <https://amsterdamsmartcity.com/>.
- Angelidou, Margarita. 2017. "Shortcomings to Smart City Planning and Development." *Tema 10* no.1 (January): 77-93. <https://doi.org/10.6092/1970-9870/4032>.
- Angelidou, Margarita ve Mora, Luca. 2019. "Exploring the relationship between smart cities and spatial planning: star cases and typologies." *Smart Cities in the Post-algorithmic Era* içinde, derleyenler Nicos Komninos ve Christina Kakderi, 217-234. Edward Elgar Publishing.
- Anthopoulos, Leonidas G. 2017. *Understanding Smart Cities: A Tool for Smart Government or an Industrial Trick*. New York.: Springer.
- Anthopoulos, Leonidas G. ve Vakali, Athena. 2012. "Urban Planning and Smart Cities: Interrelations and Reciprocities." *The Future Internet* içinde, derleyenler Federico Álvarez vd, 178-189. Berlin: Springer.
- Ataç, Başar. 2019. "Akıllı Şehir Projelerinde Karar Alma ve Koordinasyon Yaklaşımları." *Researcher: Social Science Studies* 7(4): 55-83. <http://dx.doi.org/10.29228/rssstudies.39647>.
- BCN Ecologia. 2020. "Sustainable Urban Mobility Plan of Barcelona (2013-2018)." Erişim tarihi 28 Temmuz 2020. <http://www.bcneologia.net/en/projects/sustainable-urban-mobility-plan-barcelona-2013-2018>.

- Bee Smart City. 2017. "Redefining the Smart City Concept: A New Smart City Definition." Erişim tarihi 23 Haziran 2020. <https://hub.beesmart.city/en/strategy/towards-a-new-smart-city-definition>
- Bolici, Roberto ve Mora, Luca. 2015. "Urban regeneration in the digital era: how to develop smart city strategies in large European cities." *TECHNE: Journal of Technology for Architecture and Environment* (10): 110-19. <https://doi.org/10.13128/Techne-17507>.
- Calzada, Igor. 2016. "(Un)Plugging Smart Cities with urban transformations: towards multi-stakeholder city-regional complex urbanity?." *Revista de Estudios Urbanos y Ciencias Sociales* 6(2): 25-45.
- Canadian Urban Institute. 2018. Smart Planning Our Smart Cities: Best Practices Guide for Building Our Future Cities. Erişim tarihi 11 Temmuz 2020. <https://static1.squarespace.com/static/546bbd2ae4b077803c592197/t/5b2bbd44aa4a9970b3cff95f/1529593163251/CUIPublication.SmartPlanningOurSmartCities.June2018.pdf>
- Cohen, Boyd. 2015. "The 3 Generations Of Smart Cities." Erişim tarihi 11 Temmuz 2020. <https://www.fastcompany.com/3047795/the-3-generations-of-smart-cities>.
- Cohen, Boyd. 2018. "Blockchain Cities and the Smart Cities Wheel." Erişim tarihi 15 Şubat 2020. <https://medium.com/iomob/blockchain-cities-and-the-smart-cities-wheel-9f65c2f32c36>
- Cugurullo, Federico. 2015. "Urban eco-modernisation and the policy context of new eco-city projects: Where Masdar City fails and why." *Urban Studies* 53(11): 1-17. <https://doi.org/10.1177/0042098015588727>
- Cugurullo, Federico. 2018. "Exposing smart cities and eco-cities: Frankenstein urbanism and the sustainability challenges of the experimental city." *Environment and Planning A: Economy and Space* 50(1): 73-92. <https://doi.org/10.1177/0308518X17738535>
- Çelikyay, H. Hamza. 2013. "Teknoloji Girdabından Akıllı Şehre Dönüşüm: İstanbul Örneği." II. Türkiye Lisanüstü Çalışmaları Kongresi, Mayıs 2013, 1315-1328. Bursa.
- Çetin, M. ve Çiftçi, Ç. 2019. "Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi." *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi* 2(3): 134-143.
- Çevre ve Şehircilik Bakanlığı. 2019. "Akıllı Şehirler Beyaz Bülteni." Erişim tarihi 7 Temmuz 2020. [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)
- DATA Makes Possible. 2017. "Copenhagen: A Smart City is a Better City." Erişim tarihi 6 Temmuz 2020. <https://datamakespossible.westerndigital.com/copenhagen-smart-city-better-city/>
- Demiral, Berkan. 2018. "Türkiye'nin Akıllı Kentler Politikası: Kamu Politika Belgeleri Üzerinden bir İnceleme." *Dijital Çağın Etkisinde Yönetim - Siyaset - Kent* içinde, derleyenler: Elvettin Akman, Nilüfer Negiz, Çiğdem Akman ve Hakan Mehmet Kiriş, 58-102. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Easy Park Group Smart Cities Index. 2019. Erişim tarihi 6 Haziran 2020. <https://www.easyparkgroup.com/smart-cities-index/>
- Estevez, Elsa; Lopes, N. Vasco, and Janowski, T. 2016. "Smart Sustainable Cities - Reconnaissance Study." Erişim tarihi 6 Temmuz 2020. [http://collections.unu.edu/eserv/UNU:5825/Smart\\_Sustainable\\_Cities\\_v2final.pdf](http://collections.unu.edu/eserv/UNU:5825/Smart_Sustainable_Cities_v2final.pdf)
- European Parliament. 2014. "Mapping Smart Cities in the EU." Report Num: PE 507.480.
- Future Cities Catapult. 2017. "A Global Review of Smart City Strategies."
- Glasmeier, Amy ve Nebiolo, Molly. 2016. "Thinking about Smart Cities: The Travels of a Policy Idea that Promises a Great Deal, but So Far Has Delivered Modest Results." *Sustainability* (8): 1-11. <https://doi.org/10.3390/su8111122>.
- Global Power City Index. 2017. Erişim tarihi 28 Haziran 2020. <http://mori-m-foundation.or.jp/english/ius2/gpci2/index.shtml>.
- Greco, Ilaria ve Cresta, Angela. 2015. "A Smart Planning for Smart City: The Concept of Smart City as an Opportunity to Re-think the Planning Models of the Contemporary City", 15th International Conference, June, 22-25. Canada.
- Griffiths, Steven ve K. Sovacool, Benjamin. 2020. "Rethinking the future low-carbon city: Carbon neutrality, green design, and sustainability tensions in the making of Masdar City." *Energy Research & Social Science* (62): 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.erss.2019.101368>.
- İSBAK. 2020. "Akıllı Şehirler." Erişim tarihi 5 Temmuz 2020. <https://www.isbak.istanbul/akilli-sehirler-3/>.
- İstanbul Büyükşehir Belediyesi. 2020. "Akıllı Şehirler Çalıştayı." Erişim tarihi 4 Temmuz 2020 <https://www.ibb.istanbul/News/Detail/34023>.

- IESE Cities Motion Index. 2019. Erişim tarihi 28 Haziran 2020. <https://media.iese.edu/research/pdfs/ST-0509-E.pdf>.
- IMD Smart Cities Index. 2019. Erişim tarihi 28 Haziran 2020. <https://www.imd.org/research-knowledge/reports/imd-smart-city-index-2019/>.
- Innovation Cities Index. 2019. "Top 100 Cities." Erişim tarihi 21 Haziran 2020. <https://www.innovation-cities.com/worlds-top-100-cities-for-innovation-2019/18841/>.
- Kuyper, Tijn. 2016. "Smart City Strategy & Upscaling: Comparing Barcelona and Amsterdam." PhD dissertation. Universitat Pompeu Fabra.
- Lee, Jungwoo ve Lee, Hyejung. 2014. "Developing and Validating a Citizen-Centric Typology for Smart City Services." *Government Information Quarterly* 31(1): 93-105. <https://doi.org/10.1016/j.giq.2014.01.010>.
- Lom, Michal; Pribyl, Ondřej ve Svitek, Miroslav. 2016. "Industry 4.0 as a Part of Smart Cities", 2016 Smart Cities Symposium Prague, 26-27 May, 1-6. Prague, Czech Republic.
- Madakam, Somayya. 2015. "Internet of Things: Smart Things." *International Journal of Future Computer and Communication* 4(4): 250-253. <https://www.readcube.com/articles/10.7763%2Fijfcc.2015.v4.395>.
- Madakam, Somayya ve Ramaswamy, R. 2016. "Sustainable Smart City: Masdar (UAE) (A City: Ecologically Balanced)." *Indian Journal of Science and Technology* 9(6): 1-8. <https://indjst.org/articles/sustainable-smart-city-masdar-uae-a-city-ecologically-balanced>
- Masdar. 2018. "The Masdar Report on Technologies for Future Smart City Transit."
- Mora, Luca, Bolici, Roberto. 2016. "The Development Process of Smart City Strategies: The Case of Barcelona", 1st International City Regeneration Congress, 3-4 September 2015, 155-181. Tampere, Finland.
- Noori, Negar; Hoppe, Thomas ve de Jong, Martin. 2020 "Classifying Pathways for Smart City Development: Comparing Design, Governance and Implementation in Amsterdam, Barcelona, Dubai, and Abu Dhabi." *Sustainability* 12(10): 1-24. <https://doi.org/10.3390/su12104030>
- Open Gov Asia. 2019. "Hong Kong's 2019 smart city initiatives." Erişim tarihi 8 Temmuz 2020. <https://www.opengovasia.com/hong-kongs-2019-smart-city-initiatives/>.
- Pal, S. Kumar. 2008. "21st Century Information Technology Revolution." Erişim tarihi 1 Mayıs 2020. <https://ubiquity.acm.org/article.cfm?id=1399619>
- Pozdniakova, Anna M. 2018. "Smart City Strategies "London-Stockholm-Vienna-Kyiv": in Search of Common Ground and Best Practices." *Acta Innovations* (27): 31-45. <http://www.proakademia.eu/en/acta-innovations/find-issues/all-issues/all-articles/470.html>
- Putra, Z. D. Wahidayat. 2018. "The Interaction Between Non-Government-based Smart City Projects and Government-based Environmental Management: The Case of Amsterdam." PhD dissertation. Wageningen University.
- Smart Cities Council. 2014. "Smart City Index Master Indicators Survey." Erişim tarihi 3 Haziran 2020. <https://smartcitiescouncil.com/resources/smart-city-index-master-indicators-survey>
- Sustain Europe. 2019. "Smart Helsinki." Erişim tarihi 6 Temmuz 2020. <https://www.sustaineurope.com/smart-helsinki-20191025.html>
- Szostek, Maria. 2018. *Smart Sustainable City: Masdar City*. Report Num: Z6GRVP.
- UK Smart Cities Index. 2017. Erişim tarihi 12 Mayıs 2020. <https://guidehouseinsights.com/reports/uk-smart-cities-index-2017#:~:text=The%20aim%20of%20the%20UK,to%20develop%20smart%20city%20visions>
- URBAN HUB. 2018. "Smart City 3.0 – Ask Barcelona about the next generation of smart cities." Erişim tarihi 8 Temmuz 2020. <https://www.urban-hub.com/cities/smart-city-3-0-ask-barcelona-about-the-next-generation-of-smart-cities/>.
- URBAN HUB. 2020. Erişim tarihi 8 Temmuz 2020. <https://www.urban-hub.com/>
- URENIO. 2011. Erişim tarihi 12 Temmuz 2020. <https://www.urenio.org/2011/04/20/amsterdam-smart-city-smart-stories-2011/>
- Vaquero-García, Alberto; Álvarez-García, José ve Peris-Ortiz, Marta. 2017. "Urban Models of Sustainable Development from the Economic Perspective: Smart Cities." *Sustainable Smart Cities. Creating Spaces for Technological, Social and Business Development* içinde, derleyenler Marta Peris-Ortiz, Dag R. Bennett ve Diana Perez-Bustamente Yabar, 15-29. Switzerland: Springer International Publishing.
- Zigurat Global Institute of Technology. 2015. Erişim tarihi 17 Temmuz 2020. <https://www.e-zigurat.com/blog/en/smart-city-barcelona-experience/>

## An Evaluation on the Development of Smart Cities and Urban Planning Relationship

Dilan GÖKALP\*; Pervin ŞENOL\*\*

\* Department of City and Regional Planning, Süleyman Demirel University

\*\* Department of City and Regional Planning, Süleyman Demirel University

### Abstract

The development of Information and Communication Technologies (ICT) has brought forward the use of smart technologies at every stage of daily life, as well as the updating of urban service provision with smart technologies, and the spread of smart city applications. Technological advances such as Big Data and Internet of Things (IoT) have begun to play an important role in reshaping urban structures. In this study; it is aimed to examine the size, quality and relationship of smart city applications with urban planning, considering that developing smart technologies are starting a new era on cities and in the urban planning process. Scope of this work; smart city examples of the world, the cities where they are concentrated, their technological and service areas, the level of prevalence in world countries, the relationship of smart city applications with urban strategies and policies are discussed.

Three basic frameworks are discussed in the examination of smart city applications through world examples: Smart city components (human, environment, economy, life, governance, mobility); technology support used (ICT and IoT); smart city principles (sustainability, energy efficiency, data privacy and security, inter-agency cooperation). The scope of smart city policies and strategies and their relationship with urban planning are evaluated through the example of three cities (Barcelona, Amsterdam, Masdar) which are considered to be the world's important smart cities, and as a Turkey's smart city example Istanbul, although it is not a leading city. As a result of the research; it has been found that smart city applications approach the solution of urban and ecological problems partially, are not integrated into the urban planning process, priority strategies and policies, application scales and technology levels used differ, and there is no standard framework in urban planning applications.

Submitted | Gönderim: 19.08.2020  
Accepted | Kabul: 12.03.2021

Correspondence | İletişim:  
dlangokalp@gmail.com

doi: 10.5505/sjcrp.2021.43531

**Keywords:** Smart City, Urban Planning, Smart City Strategies, Smart City Practices