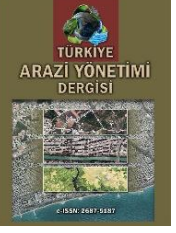




Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/tayod>

e-ISSN: 2687-5187



Akıllı Kentlere Genel Bir Bakış

Ferhat Sadi YİMSEK¹, Murat YAKAR²

¹MESKİ Genel Müdürlüğü, Teftiş Kurulu Başkanlığı, 33070 Akdeniz/Mersin

²Mersin Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği, 33110, Yenişehir/Mersin

Anahtar Kelimeler:

Kent
Akıllı Kentler
Kentleşme
Sürdürülebilir Kentler
Teknoloji

ÖZ

Günümüzde dünya üzerinde insan nüfusunun büyük bir çoğunluğunun şehirlerde yaşamakta olduğu bilinmekte ve gelecekte şehirlerdeki nüfus yoğunluğunun daha da artacağı öngörülmektedir. Şehirlerin insanlara sağladığı kolaylıklar ve konforun yanında buralardaki hızlı ve kontrolsüz nüfus artışıyla birlikte şehir yönetimlerinde de çeşitli zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu doğrultuda şehirlerde karşılaşılan problemlere ekonomik, çevre dostu, teknolojik ve insan odaklı yaklaşımlarla çözümler getirilmesi gün geçtikçe önem kazanan bir konu olmakta ve problemlere getirilen akıllı çözümlerin bir bütünü ifade eden "akıllı kentler" kavramı ortaya çıkmaktadır. Akıllı kentler kavramı ile kentler sahip oldukları doğal kaynaklar da dahil tüketmek zorunda oldukları tüm kaynakları optimum düzeyde tüketmeyi hedeflemekte ve bu yolla sürdürülebilir kentler ortaya çıkmaktadır. Bu çalışmada akıllı kentler ile ilgili yapılan çalışmalara literatür taramasına dayalı genel bir bakış yapılacak ve okuyucunun bu konuda genel bir bilgi edinmesi sağlanacaktır. Akıllı kent kavramı dünya genelinde ve ülkemizdeki örnekleriyle incelenecek, akıllı kent uygulamaları nelerdir, akıllı kentlerin zayıf ve güçlü yönleri nelerdir, akıllı kent sistemleri mevcut kentlere nasıl entegre edilebilir sorularına cevaplar aranacaktır.

A General Glimpse into the Smart Cities

Keywords:

City
Smart Cities
Urbanization
Sustainable Cities
Technology

ABSTRACT

Today, it is known that most of the human population in the world lives in cities, and it is predicted that the population density in cities will even increase more in the future. Besides the convenience and comfort provided by the cities to the population, various difficulties are encountered by the city administrations with the rapid and uncontrolled increase in the population. Therefore, providing economic, environment-friendly, technological, and human-oriented solutions to the problems encountered in cities is being more important day by day, and the concept of "smart cities", which expresses the whole of this rational solution brought to the problems, emerges. With the concept of smart cities, cities aim to consume all the resources they have to consume, including their natural resources, at the optimum level, and in this way, sustainable cities emerge. In this study, an overview of the studies on smart cities will be made based on the literature review, and while the reader will be provided with general information on this subject, the concept of the smart city will be examined based on the literature, with examples from the world and from our country, what are the smart city applications, what are the weaknesses and strengths of smart cities. Answers are sought to the questions of how smart city systems can be integrated into the existing cities.

*Sorumlu Yazar

^{*}(fyimsek80@gmail.com) ORCID ID 0009-0005-6965-1746
(myakar@mersin.edu.tr) ORCID ID 0000-0002-2664-6251

Derleme Makalesi; DOI: 10.51765/tayod.1270504

Geliş Tarihi: 24/03/2023; Kabul Tarihi: 09/06/2023

Kaynak Göster (APA): Yimsek, F.S. & Yakar, M. (2023). Akıllı Kentlere Genel Bir Bakış, *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 5(1), 49-56.

1. GİRİŞ

Birleşmiş Milletler Nüfus Fonu'na göre dünya nüfusunun 2030 yılında 9.6 milyar kişiye, 2040 yılında 10.3 milyar kişiye ve 2050 yılında ise 12 milyar kişiye ulaşacağı öngörülmektedir. Küresel ölçekte gün geçtikçe hızlanarak artan nüfusun dünya üzerinde homojen olarak dağılmadığı, özellikle gelişmiş kentlerde yoğunlaştığı gözlemlenmekte ve 2050 yılına kadar kırsal kesimlerden yayılan göç dalgalarının da etkisiyle dünya nüfusunun %66'sının kentlerde yaşayacağı tahmin edilmektedir (United Nations, 2015). Artan kentleşme ile birlikte tüketim toplumu kavramı ortaya çıkmaktadır. İnsanoglu, doğadaki tüm canlılar gibi yaşamı boyunca sürekli olarak tüketir. Ancak, diğer canlılar sadece fiziksel gereksinimlerini giderme amacıyla tüketirken, insan psikolojik ve sosyal gereksinimlerini de tüketim faaliyetlerine yansıtmaktadır (Bakır & Çelik, 2013). Modernleşen insan nüfusunun gittikçe artan tüketim ihtiyacının karşısında doğal kaynakların hızla tükenmesi ve kirlenmesi, artan endüstriyel faaliyetlerle doğru orantılı olarak atmosfere yapılan sera gazı salınımları, başta iklim değişikliği ve toplum sağlığı üzerinde oluşan riskler olmak üzere küresel ölçekte sürdürülebilir kentleşmenin önünde ciddi engeller oluşturmaktadır.

Dünya nüfusunun baskıladığı kentsel doğal çevreler, kentlerin aşırı enerji tüketimi ve atık üretimi dolayısıyla ile ekosisteme ciddi zararlar vermektedir. Bu sorunların yönetiminde, yerelde belediyeler sorumlu iken ülke çapında da merkezi idareler sorumlu olmaktadır. Yerel ve merkezi idareler tüm kentsel hizmetleri yerine getirmekle aslında yerel görülen ama sonucu itibarıyla küresel bir sürdürülebilir yaşam döngüsü sağlayabilmelidirler (Bulkeley & Betsill, 2005). Sürdürülebilir kent çalışmaları, kent sakinlerinin sosyal, ekonomik ve kültürel ihtiyaçlarını sürdürülebilir ve çevre dostu kent tasarımları ve uygulamalar yoluyla sağlamak üzerine yoğunlaşmaktadır (Çelik & Çoruhlu, 2021). Kentlerde artan refah ve iyileşen yaşam koşullarıyla birlikte yerel yönetimler, kentlerin yaşam kalitesini üst düzeyde ve sürdürülebilir kılmak için gelişen teknolojiye yararlanma arayışına girmişlerdir. Bu doğrultuda yerel yönetimler, kentlerin ihtiyacı olan enerji ve su temininden evsel ve endüstriyel kirliliğin bertarafına kadar geniş bir yelpazede akıllı teknolojileri kullanmaya başladılar. Bu gelişmelerin sonucu olarak günümüzün kentleri sahip oldukları akıllı teknoloji altyapısı seviyelerine göre "akıllı kent" olarak tanımlanmaya başlamaktadırlar. Akıllı kent tasarımları hızla gelişen bilgi teknolojileri sayesinde büyük ölçüde dijitalleşirken her geçen gün gelişen veri işleme sistemleri yardımıyla da verilerin depo edilerek istenildiğinde kullanılabilmesine yönelik bir planlama kolaylığı sağlamaya başlamıştır (Bibri, 2018).

Dünya üzerindeki mevcut nüfusun büyük çoğunluğunun hâlihazırda kurulu olan kentler üzerinde yaşadığı göz önüne alınınca akıllı kent tasarımlarının da bu durumu göz önüne alarak yapılması gerekmektedir. Klasik kentlerin akıllı kentlere dönüşümü süreçlerinde; planlama, işletme ve uygulama açısından teknolojik bir yaklaşıma ihtiyaç duyulmaktadır. Bu yaklaşım, akıllı kent kavramının tam olarak anlaşılmasını, içselleştirilmesini ve uygulamaların bu anlayışla paralel olarak

gerçekleştirilmesini gerektirmektedir. Daha önce belirttiğimiz üzere bu konuda birincil sorumluluk merkezi ve yerel yönetimlere düşmektedir. Klasik bir kentin akıllı bir kente dönüşümü, bir anda ve bir günde olmamakta ve uzun sürelerle yayılan bir geçiş süreci gerektirmektedir. Bu geçiş süreci yeni nesil teknolojik sistemlerin kullanılmasını ve bu yönde yönetsel kararlar alınmasını gerektirdiğinden, ancak yenilikçi ve teknokratik yaklaşımlar sayesinde gerçekleştirilebilmektedir. Merkezi ve yerel yönetimlerin akıllı kent uygulamaları için kalifiye insan gücünden yararlanarak, özel sektör ve sivil toplum örgütleriyle de uyumlu olarak çalışmaları, sürecin çok daha verimli geçmesine olanak sağlamaktadır. Akıllı kent dönüşümüne karar verildiğinde, kentin ihtiyaçları ve hedefleri açık olarak ortaya konulmalıdır. Planlama ve uygulamayı içeren sürecin etkili olarak yönetilmesi ancak birimler arası uyumlu bir çalışma sonucunda gerçekleştirilebilmektedir (Varol, 2017).

Bu çalışmanın nihai amacı literatür taramasına dayalı olarak, dünyadaki ve Türkiye'deki örnek akıllı kent uygulamalarını, kabul görmüş akıllı kent normları çerçevesinde ele alarak okuyucuya akıllı kentler ve akıllı kent uygulamaları hakkında bilimsel bir altyapı sağlamaktır.

2. DÜNYADA VE TÜRKİYE'DE AKILLI KENTLER

Bu çalışmada ilk olarak dünyada ve ülkemizde kabul görmüş örnek akıllı kent uygulamaları literatüre dayalı olarak analiz edilecektir. Ardından literatürde bulunan örneklerin karşılaştırılmasında akıllı kentleri oluşturan temel bileşenler ve bunların ilişkili olduğu ilkeler ortaya konulacak ve ek olarak bu bileşenlerin sürdürülebilir kent tasarımı ve akıllı kentlerle ilişkileri tanımlanacak ve son olarak dünyadan ve ülkemizden akıllı kent örnekleri bu tanımlamalar ışığında geleneksel kent dokusu ve kentsel gelişim, ulaşım, maliyet, enerji tasarrufu, yaşam kalitesinin artırılması ve kent sorunlarına yaklaşımları boyutunda tartışılacaktır (Çetin & Çiftçi, 2019).

2.1. Akıllı Kent Kavramı Nedir?

Akıllı kent kavramının doğru bir şekilde tanımlanması akıllı kent çalışmalarına yön vermesi açısından oldukça önemlidir. Dünya ölçeğinde küresel olarak birbirine bağlı ekonomilerde rekabet etmek ve kentte yaşayan insanların konforlu, güvenli, sağlıklı ve sürdürülebilir bir şekilde yaşamalarını sağlayabilme ihtiyacı ülkeleri ve şehirleri kent tasarımlarında yeni teknolojilerden ve yenilikçi yaklaşımlardan faydalanmaya teşvik etmektedir. Yeni teknolojilerin hızla değişmesi ve gelişmesi geleneksel kent tasarım çözümleri geliştiren uzmanları zorlamakta ve tasarımların artık daha bütüncül ve sistematik olarak ele alınması ihtiyacını doğurmaktadır. Söz konusu bu ihtiyaçların karşılanmasında, kurumlar arası iş birliği ile geliştirilen, birbirleriyle uyumlu bir şekilde çalışabilen sistemlerin teknik uzmanlığa dayalı olarak gelecek projeksiyonlarıyla problemleri çözüme kavuşturan akıllı kent yaklaşımı, kentsel sorulara ekonomik ve sürdürülebilir çözümler sunmaktadır. Daha açık bir ifade ile akıllı kentler mevcut ve gelecekte beklenen

problemleri kentin tüm mekânlarında ve sistemlerinde tetikleyici bir güç haline getirmek, fiziksel, sosyal ve dijital planlamayı birlikte ele alabilmek, ortaya çıkan zorlukları sistematik, akılcı ve sürdürülebilir bir şekilde öngörmek, tanımlamak ve karşılamak, kent içindeki organizasyonel yapılar arası etkileşimi sağlayarak bütünsel hizmet sunumu ve yenilik üretme potansiyelini ortaya çıkarmayı hedeflemektedirler. Akıllı kentler, gelecek için statik bir yaklaşımdan ziyade, teknoloji ve verinin yenilikçi kullanımının, organizasyonel değişim ile birlikte ele alan, gelecekteki şehirler için daha etkin, etkili ve sürdürülebilir yollarla farklı dinamik kent tasarımlarının yapılmasına yardımcı olabilecek yönlendirici hususları ele almaktadır (ÇŞİB, 2019).

2.2. Akıllı Kent Kavramının Literatüre Girişi

Akıllı kent kavramının kökleri 1960'lardaki "cybernetically planned cities-sibernetik olarak planlanan şehirler" olarak yapılan tanımlamaya kadar dayanmaktadır. Daha sonra 1980'lerde "networked cities-ağ şehirler" kavramı gündeme gelmiştir. 1990'larda ise "smart growth movement-akılcı büyüme hareketi" kavramı konuşulmaya başlanmıştır (Çetin & Çiftçi, 2019). Güncel anlamıyla akıllı kent kavramı ise 2000'li yıllardan sonra uygulama alanı bulmaya ve üzerinde ciddi çalışmalar yapılmaya başlanmıştır. Örneğin Dameri (2013) çalışmasında akıllı kentlerin ortaya çıkışı ve gelişim göstermesinin teknolojiyle ilgili olduğundan bahsetmiştir. Albino vd. (2015) çalışmalarında, uluslararası yayınlarda akıllı kentlerle ilgili yapılan çok sayıda farklı tanımlamaları ortaya koymaya çalışmışlar ve yaptıkları bu çalışmada teknoloji, altyapı, bilgi yönetimi, sürdürülebilirlik, yaşam kalitesi gibi bazı kavramların öne çıktığını görmüşlerdir. Bakici vd. (2012) ise akıllı kentleri sürdürülebilir, çevreci ve yeni teknolojiler kullanan bir kent olarak tanımlamaktadır.

Akıllı kent kavramına ilişkin tüm kesimlerin üzerinde fikir birliğine vardığı ortak tek bir tanımlama bulunmadığı ve yapılan tanımlamaların akıllı kentlerle ilgili çalışmalarda çözüm aranan ihtiyaçlara göre şekillendiği görülmektedir. Örneğin Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından hazırlanan 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında Akıllı kent kavramı: "Paydaşlar arası işbirliği ile hayata geçirilen, yeni teknolojileri ve yenilikçi yaklaşımları kullanan, veri ve uzmanlığa dayalı olarak gerekçelendirilen ve gelecekteki problem ve ihtiyaçları öngörerek hayata değer katan çözümler üreten daha yaşanabilir ve sürdürülebilir şehirler" olarak tanımlanmaktadır (ÇŞİB, 2019).

Örselli & Akbay (2019) çalışmalarında medeniyetin akıllı kentler ile birlikte şekilleneceğini ve bu kentlerdeki yaşamın çoğunlukla internet tabanlı ve kullanıcı merkezli hizmetler üzerinde yoğunlaşacağını ayrıca bu doğrultuda yatırım yapan ülkelerin ilerleyen yıllarda büyük ölçekli ekonomik fayda sağlayacaklarını belirtmektedirler.

Partigöç (2023) çalışmasında yapay zekâ ve beraberinde gelişen teknolojilerin akıllı kentlerin ve buralarda yaşayan kent sakinlerinin gündelik hayattan beklentilerini tam ve zamanında anlamak ve bu

ihtiyaçlara ekonomik ve verimli çözüm önerileri getirmek için sıklıkla kullanılacağını belirtirken gelişen teknolojiye aktif olarak faydalanamayan ülkelerin ve kentlerin de küresel rekabet şartlarına ayak uydurmalarının mümkün olmayacağına işaret etmektedir.

Akıllı kentlerle ilgili olarak literatürde yapılan tanımlarda özetle, akıllı kentlerin geleneksel kentlerle kıyaslandığında daha yaşanabilir, daha fonksiyonel, daha rekabetçi, yeni ve güncel teknolojileri günlük yaşama adapte edebilen, teknoloji ve bilgiyi yöneten, geleceğin teknolojilerine odaklanarak geleneksel kent yönetiminden oldukça farklı ve yenilikçi bir yönetim anlayışının benimsendiği, ayrıca kaynakların daha verimli kullanıldığı, enerji tasarruflu uygulamaların yaygınlaştığı, yaşam kalitesinin daha yüksek olduğu, karbon salınımının daha düşük olmasının sonucu olarak çevre kirliliğinin daha az olduğu ve özellikle kent planlamasında katılımcılık ilkesinin etkin rol aldığı şehirler olarak belirtildiği görülmektedir.

2.3. Akıllı Kentlerin Bileşenleri

Çok disiplinli bir alan olan akıllı kent çalışmaları, sadece en son teknolojik ürünlerin boy gösterdiği mekânlardan ve sistemlerden değil aynı zamanda içerisinde yaşayan insanlardan da oluşmaktadır. Bu sebeple akıllı kentlerin yöneticileri ve paydaşları denildiği zaman merkezi hükümet, bölgesel ve yerel yönetimler, kentte yaşayanlar, sivil toplum örgütleri, uluslararası organizasyonlar, üniversiteler ve bağlı akademik yapılar, yatırımcılar ve finans kuruluşları gibi birçok yapı akla gelmelidir.

Yukarıda belirtilen paydaşların amaçları irdelendiğinde ekonomi, çevre ve yönetim temelinde sürdürülebilirlik hedefinin olduğu görülmektedir. Akıllı kentler, altyapı ve üstyapı sistemleri ile birlikte nüfus artışı, enerji tüketimi, kaynak yönetimi, çevresel hassasiyet ve kent yönetimi konularındaki sorunları bertaraf etmek için bir araç olarak görülmektedir. Diğer taraftan kâr amacı taşıyan yapılar tarafından söz konusu sorunlara karşı ulaşılmaması gereken bir hedef olarak gösterilmektedir. Sürdürülebilir bir yapının ve daha iyi bir yaşamın aracı olarak düşünülen akıllı kentlerin Avrupa Birliği tanımlamasına göre 6 bileşeni bulunmaktadır bunlar akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı çevre, akıllı insanlar ve akıllı yaşamdır (Gürsoy, 2019). İTÜ – Akıllı ve Sürdürülebilir Şehirler Oluşturma Modeline göre akıllı kent bileşenleri bilgi ve iletişim teknolojileri, çevresel sürdürülebilirlik, verimlilik, hayat kalitesi, eşitlik ve sosyal içerme ve fiziksel altyapı şeklindedir (İTÜ, 2016). İstanbul Büyükşehir Belediyesi Akıllı Şehir Stratejisi ve Eylem Planı hazırlama çalışmalarında ise akıllı şehir yapısı kapsamında sekiz fonksiyonel alan belirlemiştir. Bu alanlar; çevre, enerji, mobilite, yaşam, insan, ekonomi, güvenlik ve yönetişimdir. Her bir fonksiyonel alanda şehrin geliştireceği stratejilerin ve bunlara bağlı girişimlerin yer alacağı üç etkileştirici ise bilgi ve iletişim teknolojileri, organizasyon ve insan kaynakları, finans olarak tanımlanmıştır. Literatürde karşılaşılan akıllı kent bileşenlerinin altında yer alan akıllı kent uygulamalarından bazıları aşağıda tanımlanmıştır:

Yönetişim: Akıllı kentlerde paydaşlar arasında yönetim kapasitesini etkinleştirmek ve sürdürülebilirliği sağlamak için etkili çözümlerin bulunması amacıyla gerçekleştirilen yönetsel düzenlemelerine yönelik uygulamalardır.

Akıllı Çevre: evsel, endüstriyel, tıbbi, radyoaktif, vb. tüm kirlilik kaynaklarının yönetimi ile kentin doğal çevresinin korunarak çevre ve doğanın sürdürülebilirliğinin sağlanabilmesi ve çevre yönetiminin planlanmasında bilgi ve iletişim teknolojileri desteği ile yeşil ve çevre dostu kentler planlaması olarak tanımlanabilir.

Akıllı Güvenlik: güncel teknolojileri kullanarak, kentlerde meydana gelebilecek her türlü güvenlik ihlaline karşı kent sakinlerini korumak ve olası bir kriz anında kriz yönetimini etkin şekilde sağlamak için tasarlanmış sistemlerin tamamını kapsamaktadır.

Akıllı Yapılar: kent sınırları içerisinde yer alan tüm yapılar ve mekânlar için kent sakinlerinin barınma, kalitesi, yapı güvenliği, iklimlendirme ve enerji sistemleri gibi temel ihtiyaçlara akılcı ve teknolojik çözümler sunarak yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen sistemleri tanımlamaktadır.

Akıllı Ekonomi: kentin mikro ve makroekonomik ölçekteki tüm ekonomik etkinliklerinin akıllı endüstri modelleri ile desteklenmesi ve her alanda giderek artan tüketim oranları karşısında sahip olunan tüm kaynakların etkin ve verimli olarak kullanılmasını hedefleyen sistemler bütünü olarak düşünülebilir.

Akıllı Sağlık: topluma sunulan tüm sağlık hizmetlerinin akıllı teknolojiler kullanılarak iyileştirilmesi yoluyla kent sakinlerinin yaşam kalitesini artırmayı hedefleyen hizmetler bütünüdür.

Akıllı Yönetişim: geleneksel kamu yönetimi anlayışından farklı olarak kamu yönetimi süreçlerinde şeffaflık, katılımcılık ve hesap verebilirlik ilkelerinin etkinleştirilmesi sonucunda daha hızlı, daha doğru ve etkin karar verilebilmesini sağlayan yenilikçi bir yönetim anlayışını tanımlamaktadır.

Akıllı Ulaşım: büyük oranda güncel bilgi işlem teknolojilerine entegre edilebilen ulaşım sistemleridir. Çoklu ulaşım sistemlerinin bir arada kullanıldığı tramvay, otobüs, tren, metro, araba, deniz ve hava ulaşımı gibi sistemlerin yanında bisiklet ve yaya ulaşımını da içine alan sürdürülebilir, güvenli ve birbirine geçişkenliği olan ulaşım sistemleri olarak tanımlanmaktadır.

Akıllı Enerji: fosil yakıtlar gibi kısıtlı ve çevreyi kirleten doğal kaynaklardan sağlanan enerji yerine kaynak açısından yüksek düzeyde verimli ve giderek artan bir şekilde yenilenebilir enerji kaynakları ile desteklenen, maliyet ve enerji tasarrufu sağlayan yenilikçi yaklaşımlara ve teknolojiye dayanan sistemler vasıtasıyla enerjinin yönetilmesi şeklinde tanımlanmaktadır.

Akıllı İletişim: her türlü bilginin etkin, hızlı, güvenli ve ekonomik şekilde istenilen alıcıya aktarımı ile ilgili altyapı, teknoloji ve donanımların bütünü şeklinde tanımlanabilecek akıllı iletişim sistemleri akıllı kentlerin yönetimi, enerji, ulaşım, altyapı gibi birçok hayatı önem taşıyan hizmetine destek veren sistemler bütünüdür.

Bilgi Güvenliği: bütün akıllı kent sistemleri için gerekli olan her türlü bilginin gizliliğinin ve

erişilebilirliğinin sağlanması ve bu doğrultuda olası risklerin önceden hesaplanarak gerekli önlemlerin alınması ve bilginin korunması için gerekli bütün ağ, yazılım, cihaz, veri vb. öğelerin tamamının olası tehlikelerden korunarak kullanılması şeklinde düşünülmektedir.

Akıllı Afet ve Acil Durum Yönetimi: olası bir afet durumunda meydana gelebilecek zararları azaltan, afet ve acil durumlara hazır olunmasını sağlayan, bir acil durum gerçekleştiğinde müdahale eden, gerekli tüm verileri akıllı bir şekilde analiz edebilen ve normal yaşama dönüş sürecini kısaltmayı hedefleyen sistemler olarak tanımlanabilir.

Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS): kent hayatında rol alan birçok sektörle etkileşim içerisinde olan coğrafi verinin üretilmesi, depolanması, işlenmesi, yönetilmesi, analiz edilmesi, paylaşılması, sunulması ve güncel tutulması için gerekli olan donanım, yazılım ve insan kaynağı olarak tanımlanabilir (ÇŞİB, 2019).

2.4. Dünyadan ve Türkiye'den Örnek Akıllı Kent Uygulamaları

Akıllı kent uygulamalarının en yaygın olarak kullanıldığı Avrupa kentleri, Amerika ve Kanada örnekleri ile beraber yüksek teknoloji üretim kapasitesine sahip bazı uzak doğu ülkelerinde yaygın ve etkin akıllı kent uygulamaları görülmektedir. Aşağıda bu akıllı kent uygulamalarından bazı örneklere yer verilecektir.

2.4.1. Londra örneği

Londra Çevre Stratejisi ile karbon salınımını azaltmayı ve kent içerisindeki yeşil alanları arttırmayı hedeflemektedir. Bunun için elektrikli araçlar desteklenmekte ve bu doğrultuda kent içerisinde sadece karbon emisyonu sıfır olan araçların girebileceği Sıfır Emisyon Alanları oluşturulmaktadır. Londra'da akıllı teknolojilerin yaygınlaşması için gönüllü kuruluş Açık Veri Enstitüsü kurulmuştur. Kent içerisinde görevli güvenlik görevlilerinin vücutlarına takılan güvenlik kameraları sayesinde güvenlik sisteminin daha şeffaf çalışması amaçlanmıştır. Ulaşımında temassız ödeme sistemi olan Oyster Kart ile zaman tasarrufu sağlanırken engelli bireyler için metro istasyonlarında navigasyon sistemleri kurulmuştur. Talk London yapılanması ile geniş katılımlı anket çalışmaları yapılarak insanların kent planlaması ve yönetim sürecine dâhil edilmesi hedeflenmiştir.

Londra'nın 2020 yılı planlarının merkezinde dijital katılım ilkesi bulunmaktadır. Dijital katılım; hangi gruba dâhil olursa olsun kentte yaşayanların tamamının bilgi ve iletişim teknolojilerine kolaylıkla ulaşabilmelerinin sağlandığı, söz konusu teknolojileri etkin şekilde kullanabilmek için gereken altyapının sağlandığı ve bu yolla kent sakinlerinin çağdaş bilgi kaynaklarından yeteri kadar yararlandıkları kitlesel bir katılım amaçlanmaktadır. Konularında uzman kişilerden oluşturulan Akıllı Londra Oluşumu kentsel hedeflerin belirlenmesi ve ayıca güncel teknolojileri kent işleyişine dâhil etmek amacıyla kent yönetimine katkı sunmak için kurulmuştur. Londra kent yönetimi 2016 yılında imzaladığı Dijital Katılım Sözleşmesi ile internet erişimi

kent sakinlerinin internet erişimlerini arttırmayı ve nihai olarak nüfusun tamamının internete ulaşımını sağlamaktır. Diğer taraftan Londra’da yapılan büyük yatırımlarla kentin birçok noktasında kent sakinlerine yüksek hızlı ücretsiz internet erişimi sağlanmaktadır (Boz & Çay, 2019).

2.4.2. New York örneği

New York’un 2040 yılına kadar olan akıllı kent stratejik planlaması 2007 yılında yapıldı ve planlama dâhilinde belirlenen 10 başlık altındaki akıllı kent politikaları ile ilgili verilerin derlenmesi çalışmalarına başlandı. Bu başlıklar konut alanları ve çevreleri, kamusal alanlar ve parklar, kullanılmayan endüstriyel tesisler, su dağıtım yolları, ulaşım altyapısı, enerji verimliliği, hava kirliliği kontrolü, atık yönetimi ve iklim değişikliği olarak belirlenmiştir. Hâlihazırda kullanılan kent planına belirlenen hedeflerin gerçekleştirilebilmesi için akıllı kent uygulamaları dâhil edilmiştir.

Dünyanın en kozmopolit ve kalabalık kentlerinden biri olarak kabul edilen New York kentinin akıllı kent entegrasyonu çok geniş ve maliyetli bir uygulama gerektirdiği için sadece akıllı kentlere yönelik yeni bir kurumsal yapının oluşturulması ekonomik görülmemiştir. Akıllı kent uygulamalarıyla ilgili kurumsal bir yapının mevcut olmamasından dolayı New York Belediyesi bünyesinde yer alan iki birime akıllı kent planlarının hayata geçirilmesi için görev verilmiştir. Bu birimler söz konusu uygulamalar için özgür bir çalışma imkânına sahip olmakla birlikte ihtiyaç duyulan durumlarda diğer birimler ve kurumsal yapılardan destek alabilmekte veya ortak çalışmalar yürütebilmektedirler. Akıllı kent uygulamaları konusunda yapılan yetki dağılımının birden fazla yapıya dağıtılmasının New York’un akıllı kent dönüşümü üzerinde çeşitli avantajları olmuştur.

Bu avantajlara örnek vermek gerekirse; kent ulaşımında görev yapan otobüslerin seferlerinin ve durak altyapısının planlanması sadece günlük ihtiyaçların karşılanması ile sınırlı tutulmayıp ilerleyen dönemlerde kentin nüfus yoğunluğunun artacağı öngörülen bölgeleri için de önceden planlanmakta ve gelecekte yaşanacak sorunlar için şimdiden hazırlıklı olmayı sağlamaktadır. Akıllı kent uygulamaları konusunda yetkilendirilen belediye birimleri kent halkının belediye hizmetleri ile ilgili taleplerini yönelttiği hizmet hattına gelen bildirimlerin tutulduğu veri tabanından yararlanmakta ve kent halkının ihtiyaçlarını analiz etme fırsatı bulmaktadırlar (Boz & Çay, 2019).

2.4.3. Konya örneği

Türkiye’de de akıllı kent uygulamaları gün geçtikçe önem kazanmakta ve kentlerimizde kullanılmaya başlamaktadır. Bunlardan birisi de akıllı kent uygulamaları ile öne çıkan Konya’dır. Konya’da uygulanan akıllı atık yönetimi, akıllı toplu ulaşım sistemi, akıllı kavşak sistemi, temassız kart, akıllı bisiklet sistemi ve kent bilgi sistemi bu uygulamalara örnek gösterilebilir. Konya sınırları içerisinde fiber optik altyapı düzenlenmesi ile elektronik haberleşmenin öni açılmış ve bu yolla haberleşme ve ulaşım altyapılarının

geliştirilmesi sağlanmıştır. Örneğin tramvay hatları üzerinde yaşanan sorunların telafi edilmesi ve yeni hatlar açılması, ulaşım kontrol sistemlerinin daha yaygın kullanılmaya başlaması bu yönde yaşanan olumlu gelişmeler olarak gösterilmektedir.

Hayata geçirilen akıllı toplu ulaşım sistemi sayesinde toplu ulaşım vasıtalarına ilişkin bilgiler vatandaşların erişimine açılmış ve bu sayede zaman ve enerji tasarrufu sağlanmaya başlanmıştır. Diğer taraftan bankacılık alanında kullanılan banka kartlarının belediye hizmeti veren vasıtalara entegrasyonu sağlanmış ve bu kartların kullanım alanı genişletilmiştir. Konya’nın farklı noktalarında kurulan akıllı bisiklet noktalarında bulunan akıllı bisikletlere ilişkin tüm bilgiler yine benzer şekilde vatandaşların erişimine açılmış ve vatandaşların hızlı ve güvenilir biçimde bu bisikletlerden yararlanmaları sağlanmıştır. Bu yolla hem trafik yükü azaltılmakta, hem hava kirliliği yükü düşürülmekte hem de vatandaşların ucuz ve sağlıklı bir şekilde ulaşımını gerçekleştirmeleri sağlanmaktadır. Sonuç itibarıyla Konya’da hayata geçirilen akıllı kent uygulamaları bir bütün olarak ele alındığında bu uygulamaların farklı birimlerce kurulmasına ve işletilmesine karşılık kent sakinleri tarafından kabul gördüğü ve yaygın bir kullanım alanı bulduğu görülmekte ve gelecekte de bu uygulamaların birbirileri ile olan entegrasyonunun arttırılacağı ve daha verimli olarak kullanılacağı düşünülmektedir (Bilici & Babahanoğlu, 2018)

Tablo 1. Türkiye şehirlerinde akıllı kent uygulama örnekleri ve hayata geçirilen proje sayıları (ÇŞİB, 2023)

Şehir	Proje Sayısı	Uygulama Örneği
Konya	132	Akıllı Turizm Rehberi Uygulaması
Kocaeli	68	Akıllı Şehir Web Portalı
Bursa	61	Büyükşehir Belediyesi CBS Uygulaması
Sakarya	47	Yeşil alanlar Akıllı sulama Sistemi
Gaziantep	37	Trafik Sinyalizasyon Görev Yönetimi
İzmir	36	Coğrafi Mezarlık Bilgi sistemi
Kütahya	35	Akıllı Duraklar
Manisa	17	Akıllı Durak Sistemi
Çanakkale	13	360 Kent Rehberi
Balıkesir	11	Akıllı Durak Enerji Yönetimi
Antalya	8	Akıllı Şehir Yönetim Platformu
Kayseri	7	Büyükşehir Belediyesi Akıllı Kavşak
Hatay	7	Akıllı Durak
İstanbul	6	Büyükşehir Belediyesi Akıllı Park Yönetimi
Şanlıurfa	6	Güneş Enerjili Sinyalizasyon

Tablo 2'nin devamı

Şehir	Proje Sayısı	Uygulama Örneği
Malatya	6	Büyükşehir Belediyesi Akıllı Bisiklet Paylaşım Sistemi
Edirne	5	Edirne İleri Biyolojik Atıksu Arıtma Tesisi
Diyarbakır	5	E-İmar Sistemi
Çorum	5	Dinamik Kavşak Sistemi
Aydın	3	Plan Otomasyon Uygulaması
Trabzon	3	Trabzon Ulaşım Mobil Uygulaması
Niğde	3	E-İmar
Muğla	3	Toprak Verimlilik Haritası Cbs Uygulaması
Eskişehir	3	Akıllı Durak Yolcu Bilgilendirme Sistemi
Amasya	2	Akıllı Bisiklet Uygulaması
Tekirdağ	2	Çorlu Entegre Katı Atık Yönetim Tesisleri
Mardin	2	Büyükşehir Belediyesi 3.5 Mwe GES Santrali
Denizli	2	Trafik Yönetim Sistemi
Ankara	2	Akıllı Atık Toplama Sistemi
Elazığ	1	Dinamik (Akıllı) Kavşak Kontrol Sistemi
Rize	1	AKOS (Akıllı Kent Otomasyon Sistemi)
Kırklareli	1	Elektronik Bilet Sistemi
Kastamonu	1	Ücretsiz Wifi Erişim Noktaları
Karaman	1	Kent Bilgi Sistemi
Isparta	1	Kent Rehberi (Keos)

3. BULGULAR

3.1. Akıllı Kent Uygulamalarının Faydaları

Akıllı kent uygulamaları ile kentlerde yaşanan sorunlara zamanında çözümler getirilerek kent sakinlerinin yaşam standartlarını sürdürülebilir şekilde yükseltmek mümkün hale gelmektedir. Bu uygulamalar sayesinde kent yönetimi alanında yetkili farklı olan farklı birimlerin koordine edilmesi ve hızlı veri girişleri sağlanarak daha isabetli kararlar alınabilmektedir. Kentleşme hızının giderek arttığı dünyamızda sınırlı olan kaynaklarımızın sürdürülebilir bir şekilde kullanımına yönelik olarak geliştirilen yeni çözümlerin kullanımı, gelişmiş ülkelerde olduğu kadar Türkiye gibi gelişmekte olan ülkeler arasında da hızla yaygınlaşmaktadır. Akıllı kent uygulamaları özellikle nüfusun hızla arttığı büyük kentlerde kent yöneticilerinin kaynakların daha etkin ve verimli kullanılması konusunda başvurduğu öncelikli teknolojiler olmaya başlamaktadır (Varol, 2017).

Ayrıca akıllı kentler, kent sakinlerine sundukları konforun dışında her açıdan geleneksel kentlere göre

daha güvenli yaşam alanları sunmaktadırlar. Ulaşımdan, altyapıya ve aydınlatmaya kadar kent güvenliğini geliştirmeye yönelik akıllı uygulamalar hayata geçirilebilmektedir. Kent güvenliğini arttırmaya yönelik geliştirilen tüm akıllı uygulamalar, merkezi ve yerel yerel yönetimlere büyük kolaylıklar sağlamaktadır (Tozkoparan, 2019).

3.2. Akıllı Kent Uygulamalarının Riskleri Ve Getirilen Eleştiriler

Günümüz akıllı kent uygulamalarının sadece güncel teknolojilerin kentsel sistemlere uygulanarak kentlerin akıllı kent olarak isimlendirilme çabasına girerek bunun üzerinden bir marka değeri yaratma ve ekonomik kazanç sağlama amacıyla yaklaşıldığı yönünde görüşler bulunmaktadır. Kentlerin akıllı kent olarak adlandırılmasının her kesim tarafından amaçlanan şekilde anlaşılmadığı, bir kentin gerçek anlamda akıllı kent olarak adlandırılabilmesi için sadece münferit uygulamalar veya bu uygulamalar doğrultusunda yapılan medyatik çalışmalar değil, bilimsel metotların benimsendiği ve uygulamaya koyularak güncel teknolojiler ile entegre edildiği sistemlere sahip olması gerektiği bilinmektedir. Akıllı kent kavramı ile ilgili uygulamalar özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından bazı riskler barındırmaktadır. Söz konusu bu risklere akıllı kent kavramının yalnızca medyatik çalışmalar olarak düşünülmesi ve kavramın özünden uzaklaşması sonucunda yapılabilecek hatalı yatırımlar örnek olarak gösterilebilir (Ateş & Önder, 2019).

Akıllı kent tasarımlarında göz ardı edilmemesi gereken bir husus da kent güvenliğinin temin edilmesinin yanında kent sakinlerinin bireysel güvenliklerinin ve kişisel bilgilerinin korunması olmalıdır. Bu doğrultuda akıllı kentlerde güvenlik ile ilgili yaşanabilecek problemler sistemsel güvenlik açıkları, zayıf güvenlik önlemleri ve insan hatalarından kaynaklanan problemlerin getireceği problemler olarak düşünülmektedir. Günümüzde kullanılan bazı akıllı kent uygulamalarının siber saldırılar karşısında savunmasını etkisiz kılan durumlar olabilmektedir. Bu durumlar aşağıda özetlenmektedir.

Yetersiz güvenlik önlemleri: Sisteme entegre bir yazılımın güvenli olarak işletilebilmesinin şartlarından en önemlisi şifreleme kavramıdır. Etkili ve yeterli bir şifreleme sisteminin kullanılmasının olası siber saldırılara karşı birincil bir koruma katmanı oluşturduğu düşünülmektedir. Ancak şifreli uygulamalar dahi tam olarak güvenlidirler demek mümkün değildir.

Bulut veri tabanları: Bulut veri tabanları, akıllı kentlerde büyük ölçüde verinin etkin ve ekonomik bir şekilde depolanmasını sağlamaktadırlar. Ancak bulut veri tabanlarının yoğun dış kaynaklı kullanımı ile ortaya çıkan çeşitli güvenlik sorunları vardır. Bulut veri tabanı sistemlerine yüklenen dış kaynaklı verilerin ciddi bir güvenlik taramasından geçirilmesi gerekmekte, bu güvenlik işlemleri de maliyet kalemlerine doğal olarak ek bir yük getirmektedir.

Sistemlerin iç içe girmesi: Akıllı kentlerde kullanılan sistemler büyük ölçekli ve kompleks sistemlerdir ve akıllı kent tasarımlarında çok sayıda katman mevcuttur. Her bir katmanda çeşitli cihazlar ve sistemler çalışmaktadır.

Birçok kullanıcının bu farklı sistemleri aynı anda kullanması bazı durumlarda çeşitli sistemsel sorunlara neden olmakta ve sistemleri güvenlik tehlikelerine karşı daha savunmasız hale getirmektedirler. Birbiri içine geçmiş sistemlerin varlığında bu sistemlerden herhangi birisine yöneltilen olası bir güvenlik saldırısının dolaylı olarak diğer sistemlere de zarar verme olasılığı bulunmaktadır. Söz konusu bu riskler akıllı kentlerin güvenli şekilde yönetilebilmesinin önündeki zorluklardan birisini oluşturmaktadır.

Kullanıcı hataları: Akıllı kentlerde kullanılan sistemler insanlardan tamamen bağımsız bir şekilde çalışmamaktadırlar. Dolayısıyla kullanıcılar akıllı kentlerde kullanılan sistemlerle sürekli bir etkileşim halindedirler ve doğal olarak insan faktörünün bulunduğu her yerde de hata yapma veya kasıtlı zarar verme ihtimali bulunmaktadır (Tozkoparan, 2019).

4. SONUÇ

Kentlerde yaşanan sorunlara getirdikleri ekonomik, verimli ve sürdürülebilir çözümler doğrultusunda ilerleyen yıllarda akıllı kent uygulamaların etkilerinin günlük hayatta daha fazla hissedileceği anlaşılmaktadır.

Akıllı kent sistemlerine gerekli yatırımları yapan ulusların gelecekte diğerlerine nazaran gerek teknolojik alanda gerekse de ekonomik olarak çok daha fazla gelişme göstereceği görülmektedir. Akıllı kent sistemlerinin uygulanmasına yönelik çalışmalar çoğunlukla kent sakinlerinin talepleri ve ihtiyaçlarının teknolojik gelişme çerçevesinde nasıl çözülebileceği noktasında yoğunlaşmaktadır. Bu da geleceğe yönelik gerçekçi projeksiyonlardan çok talepler ve ihtiyaçlar ortaya çıktıktan sonra mevcut teknoloji ile bu ihtiyaçların giderilmeye çalışılması şeklinde dönüşmektedir. Ancak talepler ve ihtiyaçlar henüz ortaya çıkmadan sağlıklı bir planlama ve kent tasarımı yapılması halinde yapılacak yatırımların zamana yayılması ve teknolojinin de ilerlemeye devam etmesi sayesinde çok daha verimli ve ekonomik çözümlere ulaşılabileceği değerlendirilmektedir.

BİLGİLENDİRME/TEŞEKKÜR

Bu Makale Mersin Üniversitesi Uzaktan Algılama Ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Doktora Programı kapsamında hazırlanmıştır.

Araştırmacıların Katkı Oranı

Ferhat Sadi YİMSEK: Kavramsallaştırma, metodoloji, yazım.

Murat YAKAR: İnceleme, düzenleme.

Çıkar Çatışması Beyanı

Yazarlar arasında herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Çalışmada, araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.

KAYNAKÇA

- Albino, V., Berardi, U. & Dangelico R.M. (2015), Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance and Initiatives. *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21.
- Ateş, M. & Önder, D.E. (2019) Akıllı Şehir Kavramı ve Dönüşen Anlamı Bağlamında Eleştiriler. *Megaron*, 14(1), 41-50.
- Bakıcı, T., Almirall, E. & Wareham, J. (2012). A smart city initiative: the case of Barcelona. *Journal of the Knowledge Economy*, 2(1), 1-14.
- Bakır, U. & Çelik, M. (2013), Tüketim Toplumuna Eleştirel Bir Yaklaşım: Kültür Bozumu ve Yıkıcı Reklamlar. *Selçuk İletişim Dergisi*, 7(4), 46-63.
- Bibri, S.E. (2018), The IoT for smart sustainable cities of the future: An analytical framework for sensor-based big data applications for environmental sustainability. *Sustainable Cities and Society*, 38, 230-253.
- Bilici, Z. & Babahanoğlu, V. (2018) Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği. *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, Kış 2018 Cilt: 9 Sayı:2
- Boz, Y. & Çay T. (2019) Şehri Akıllı Yapan Özellikler ve Dünyada Öne Çıkan Akıllı Şehirler. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 6. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi, 23-25 Ekim 2019, Ankara.
- Bulkeley, H. & Betsill, M. M. (2005), Rethinking sustainable cities: Multilevel governance and the "urban" politics of climate change, *Environmental Politics*, 14, 42-63.
- Dameri, R.P. (2013), Searching for Smart City Definition: a Comprehensive Proposal, *International Journal of Computers & Technology*, Vol. 11, No: 5, s. 2544-2551.
- Çelik, M.Ö. & Çoruhlu, Y.E. (2021) Sürdürülebilir Arazi Yönetimi Altında Türkiye'de Korunan Alanlar. *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 3(1), 40-52.
- Çetin M. & Çiftçi Ç. (2019), Literatüre Göre Dünya ve Ülkemizden Örneklerle Akıllı Kent Kavramının İrdelenmesi. *Ulusal Çevre Bilimleri Araştırma Dergisi*, 2(3), 134-143.
- Gürsoy O. (2019), Akıllı Kent Yaklaşımı Ve Türkiye'deki Büyükşehirler İçin Uygulama İmkânları, *Yüksek Lisans Tezi*, Hacettepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı, Ankara.
- İTÜ, (2016), Shaping smarter more sustainable cities, [Erişim Tarihi: 20.03.2023], <https://smartnet.niua.org/sites/default/files/resources/t-tut-smartcity-2016-1-pdf-e.pdf>
- Örselli E. & Akbay C. (2019), Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler. *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, 2(1), 228-241.
- Partigöç, N.S. (2023). Sürdürülebilir Kentsel Planlama Süreçlerinde Akıllı Şehir Yaklaşımının Rolü. *Çevre Şehir ve İklim Dergisi*, 2 (3) , 174-189.
- Tozkoparan, İ.B. (2019). *Değişen Güvenlik Anlayışında Geleceğin Akıllı Kentleri*. ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi 13. Uluslararası Kamu Yönetimi Sempozyumu, Gaziantep.
- ÇŞİB, (2019). T.C. Çevre ve Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı 2020-2023 Ulusal Akıllı Şehirler

Stratejisi Ve Eylem Planı, [Erişim Tarihi: 21.03.2023],
<https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlani.pdf>
ÇŞİB, (2023).T.C. Çevre, Şehircilik Ve İklim Değişikliği Bakanlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri Genel Müdürlüğü, Akıllı Şehirler Dairesi Başkanlığı, [Erişim Tarihi: 21.03.2023],
<https://www.akillisehirler.gov.tr/basarili-ornekler/>

United Nations, (2015). World Urbanization Prospects, the 2014 revision, [Erişim Tarihi: 21.03.2023],
<http://esa.un.org/unpd/wup/>

Varol Ç. (2017), Sürdürülebilir Gelişmede Akıllı Kent Yaklaşımı: Ankara'daki Belediyelerin Uygulamaları, *Çağdaş Yerel Yönetimler*, 26(1), 43-58.



© Author(s) 2023.

This work is distributed under <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>