

THE ROLE OF SMART CITY APPROACH IN SUSTAINABLE URBAN PLANNING PROCESSES

Nur Sinem PARTİGÖÇ

ABSTRACT

Urban settlements have become multi-network living areas. So, new technological innovations are almost an obligation in accordance to deal with urban systems and Information and Communication Technology (ICT) together. Public services have increased significantly recently by local authorities which are integrated information and communication technologies into all areas of life. It is also an important proof that there has been a change in the axis of methods applied to urban systems. The technology-oriented investments have varied in urban areas and cities are an application area for new technologies while the urban infrastructures are considered after the 2000s. From this point of view, the aim of this study is to reveal how smart city applications and technological innovations affect the urban planning process that developed in the context of sustainability. The smart city concept, the Society 5.0 concept and opportunities provided by the use of ICT applications for sustainable urban development are focused on within the framework. As a result of study, it has been revealed that the smart city approach does not only have an understanding that blindly defends the idea of the creation of an intelligent city, but also this approach is a development process by human capital.

Keywords: Sustainable Urban Planning, Information and Communication Technology (ICT), Smart City, Urban Planning.

Doç. Dr., Pamukkale Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, Şehir ve Bölge Planlama Bölümü
Mail: npartigoc@pau.edu.tr

 ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-9905-2761>

Makale Atıf Bilgisi: Partigöç, N. S. (2023). "Sürdürülebilir Kentsel Planlama Süreçlerinde Akıllı Şehir Yaklaşımının Rolü". *Çevre, Şehir ve İklim Dergisi*. Yıl: 2. Sayı: 3.ss. 174-189.

Makale Türü: Araştırma
Geliş Tarihi: 12.11.2022
Kabul Tarihi: 07.12.2022
Yayın Tarihi: 31.01.2023
Yayın Sezonu: Ocak 2023

SÜRDÜRÜLEBİLİR KENTSEL PLANLAMA SÜREÇLERİNDE AKILLI ŞEHİR YAKLAŞIMININ ROLÜ

Nur Sinem PARTİGÖÇ

ÖZ

Çoklu bir ağı dönüşen yaşam alanlarında toplumun refah düzeyini yükseltebilmek ve sürdürülebilir düzeyde devam ettirebilmek için, kentsel sistemlerin ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin (BİT) birlikte değerlendirilmesi artık bir zorunluluk haline gelmiştir. Yerel düzeyde kentsel hizmetlerin sunumunda teknolojik olanakların neredeyse tüm alanlara entegre edilmesi konusunda yapılan çalışmaların son dönemde önemli ölçüde artması, kentsel sistemlere dair uygulanan yöntemler konusunda eksen değişikliği yaşandığının önemli bir kanıtıdır. 2000'li yıllar sonrasında kentsel altyapılar dikkate alındığında, kentsel alanlarda teknoloji odaklı yatırımların çeşitlendiği ve kentlerin yeni teknolojiler için bir uygulama alanı olduğu görülmektedir. Bu noktadan hareketle, bu çalışmanın amacı sürdürülebilirlik bağlamında geliştirilen akıllı şehir uygulamaları ve teknolojik yeniliklerin şehir planlama sürecini ne yönde etkilediğinin ortaya konulmasıdır. Belirtilen kapsam çerçevesinde, akıllı şehir kavramı, Toplum 5.0 kavramı, BİT uygulamalarının sürdürülebilir kentsel gelişme için kullanılmasının sağladığı fırsatlar üzerinde durulmuştur. Akıllı şehir yaklaşımı içeriğinin yalnızca 'akıllıca bir kent yaratılacağı' fikrini körü körüne savunan bir anlayışa sahip olmadığı, aynı zamanda, bu yaklaşımın beşeri sermaye tarafından bir gelişme süreci olduğu çalışmanın sonucunda ortaya konulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Sürdürülebilir Kentsel Gelişme, Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT), Akıllı Şehir, Şehir Planlama.

Giriş

Kentsel sistemler karmaşık ve çok katmanlı bir yapıya sahiptir. Küreselleşme etkisi altında gözlenen büyüme süreçleri ve yoğun nüfus hareketleri nedeniyle karmaşa, suç, trafik, sağlık, atık, enerji, su ve hava kirliliği, çarpık kentleşme, kaynaklara ulaşım gibi konuların kentsel sistemlerin temel uğraş alanları olduğu bilinmektedir. Geleneksel yöntemlerin bu uğraş alanlarının yarattığı sorunlara çözüm üretmek konusunda yetersiz kaldığı açıkça ortadadır. Başka bir deyişle, çoklu bir ağa dönüşen yaşam alanlarında toplumun refah düzeyini yükseltebilmek ve sürdürülebilir düzeyde devam ettirebilmek için, nüfus, kaynak, çevre ve bilgi işlem teknolojilerinin karşılıklı ve uygun olarak düzenlenmesi adeta bir zorunluluk haline gelmiştir (Örselli ve Akbay, 2019). Vatandaşların yaşam kalitesini ve kamusal hizmetlerden memnuniyetlerini artırmak için Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT)'nin yaşamın her alanına entegre edilmesi konusunda yerel düzeyde çalışmalarının son dönemde önemli ölçüde artması (Harrison ve Donnelly, 2011) da kentsel sistemlere dair uygulanan yöntemler konusunda eksen değişikliği yaşandığının önemli bir kanıtıdır.

'Akıllı şehir' yaklaşımının doğmasının temelinde, sınırlı doğal kaynakların sınırsız insan ihtiyaçları için sürdürülebilir ve verimli biçimde kullanılmasında ileri teknoloji desteğinin alınması fikri yer almaktadır. Sınırsız insan ihtiyaçlarının kent yaşantısı içerisinde yerel düzeyde karar yönetim mekanizmalarını karşı karşıya getirdiği sorunlara yeni bir bakış açısının geliştirilmesi pek çok alanda etkisini göstermektedir (Mangır, 2016). Sağlıklı, güvenli ve yaşam kalitesi yüksek çevrelerde sürdürülebilir politikalar ve uygulamalar geliştirilmesi için akıllı şehir uygulamalarının önemli bir araç olduğu açıktır. Almanya tarafından öncülüğü yapılan Endüstri 4.0 ve Japonya tarafından 'yenilikçi bir felsefe' olarak geliştirilen Toplum 5.0 uygulamalarının ortak zemininde de aynı amaç ve hedefler olduğu görülmektedir (Öztuna, 2019). Refah içinde yaşayan insan merkezli bir toplum fikrinden yola çıkılan tüm bu yeni ve güncel uygulamalar, dijitalleşme ve yapay zekânın etkisinin her yönüyle değerlendirildiği, insanların makine ve robotlarla ilişkisinin en verimli biçimde sağlandığı bir toplum modeli olarak ortaya konulmuştur. Şekil 1'de akıllı şehir uygulamalarının bileşenleri ve uygulama alanlarına dair şema sunulmuştur.



Şekil 1. Akıllı şehir uygulamalarının bileşenleri ve uygulama alanları (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

Akıllı şehir kavramına yönelik akademik yazında farklı tanımlar yer almaktadır. Farklı bakış açılarının geliştirilmesine olanak sağlayan akıllı şehir kavramı, Ojo vd. (2016) tarafından sorunların çözümü ve yeniliğin desteklenmesi için ihtiyaç duyulan entelektüel seviye olarak tanımlarken; diğer bir bakış açısıyla hayat boyu öğrenme, doğal kaynak kullanımı ve sürdürülebilir kalkınmayı amaçlayan konsept olarak da belirtilebilir (Ojo vd., 2016). Hollands (2008) tarafından insan yaşamının niteliğinin artırılması ve sosyal ve ekonomik kalkınmanın amaçlandığı kavram biçiminde tanımlanmıştır (Hollands, 2008). Ayrıca, Hall (2000) tarafından altyapı ve üstü yapı araçlarıyla sağlanan bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentliler tarafından kabul edilip kullanılmasıyla ortaya çıkan yenilikçi yaklaşım tanımı geliştirilmiştir (Hall, 2000). Her tanım, kavramsal içeriği bakımından akıllı şehir kavramına farklı perspektiften bakmakta olup, doğal ve yapılı çevre bileşenlerinin koruma – kullanma dengesi içerisinde kullanımına vurgu yapmaktadır.

Akıllı şehir yaklaşımı özünde insan, toplum ve yapay zekâ olmak üzere üç boyuta sahiptir. Buna ek olarak, yaklaşım akıllı şehirlerin gelişimine katkı sağlayan akıllı vatandaş, akıllı yönetim, akıllı ekonomi, akıllı hareketlilik, akıllı çevre ve akıllı yaşam gibi altı ana bileşeni bünyesinde barındırmaktadır (Giffinger, 2007). Belirtilen akıllı şehir bileşenlerinin ve bu bileşenlerin hayata geçirilmesini sağlayan karar mekanizmalarının uyumlu, koordineli ve işbirliği içerisinde çalışması, 'akıllı şehir' konsepti ile gerçekleştirilmek istenen hedeflere ulaşmak konusunda oldukça önemlidir. Bu hedefler şu şekilde sıralanabilir: (a) Zamandan tasarruf sağlanması, (b) bireysel hareketliliği geliştirmek, (c) bilgi ve hizmetlere erişimi kolaylaştırmak, (d) enerji ve kaynak tasarrufu sağlamak ve (e) karar alma süreçlerine katılımı sağlamak (Lara vd., 2016).

Bilgi ve İletişim Teknolojileri (BİT) alanında yaşanan hızlı değişim ve dönüşüm neticesinde kentsel alanlarda yaşanan problemlere yönelik olarak akıllı çözümler üretilmeye başlanmıştır. 2000'li yıllar sonrasında kentsel altyapılar dikkate alındığında, kentsel alanlarda teknoloji odaklı yatırımların arttığı ve kentlerin yeni teknolojiler için bir uygulama alanı olduğu görülmektedir. İşte bu noktadan hareketle, sürdürülebilirlik bağlamında geliştirilen akıllı şehir uygulamaları ve teknolojik yeniliklerin şehir planlama sürecini ne yönde etkilediğinin ortaya konulması bu çalışmanın amacı olarak belirlenmiştir. Çalışmada yöntem olarak, ulusal ve uluslararası uygulama örneklerinin de yer aldığı kaynaklardan nitel araştırma yöntemi kullanılarak konuya ilişkin kapsamlı araştırmalar yapılmış ve elde edilen bulgular şehir planlama disiplini kapsamında değerlendirmeye alınmıştır. Belirtilen kapsam çerçevesinde, akıllı şehir kavramı, Toplum 5.0 kavramı, afet risk yönetim süreçlerinde akıllı şehirlerin rolü, bilgi ve iletişim teknolojilerinin sürdürülebilir kentsel gelişme için kullanılmasının sağladığı güçlü yönler ve fırsatlar, yapay zeka uygulamalarının sürdürülebilir kentsel gelişme için kullanılmasının sağladığı güçlü yönler ve fırsatlar, büyük veri uygulamalarının akıllı şehirler ve risk yönetimi süreçleri üzerindeki etkisi ve uygulama örnekleri üzerinde durulmuştur.

1. Akıllı Şehir Yaklaşımının Kentsel Gelişme Sürecine Etkileri

Birleşmiş Milletler tarafından açıklanan istatistiklere göre, dünya genelinde günde 200.000 kişi kentsel alanlara göç etmekte ve küresel düzeyde kentleşme oranı 1950 – 2020 yılları arasında 6 kat artış göstermiştir. Ayrıca, 2050 yılına gelindiğinde, gelişmekte olan ülkelerde meydana gelen büyümelerin çoğuyla birlikte, dünya nüfusunun %66'sının kentlerde yaşaması beklenmektedir (Birleşmiş Milletler, 2020). Verilen rakamlardan anlaşıldığı üzere, sınırsız insan ihtiyaçları karşısında sınırlı kaynakların etkin ve verimli biçimde yönetilmesi ve sürdürülebilir kentleşme süreçleri yürütülebilmesi ancak yenilikçi ve akıllı çözümlerle mümkün olabilecektir.

Şehir planlama disiplininin gündeminde yer edinen akıllı gelişme stratejilerinin yerleşmeler özelinde irdelenerek planlama ve tasarım sürecine entegre edilmesi önem taşımaktadır. 1990'lı yıllarda yeni kentleşme hareketi (New Urbanism) ile başlayan ve günümüze kadar farklı içeriklerde ortaya konulan yaklaşımların (Sustainable Cities, Ecological Cities, Green Cities, Smart Growth, Liveable Cities, Digital Cities, etc.) zaman içerisinde değişim ve gelişim gösteren şehir planlama süreçlerine dair çeşitlenen çözümler ortaya koyduğu görülmüştür. Belirtilen planlama yaklaşımları arasında Akıllı Şehir yaklaşımı, özelleşen yoğun tüketim unsurları karşısında yerleşmeleri teknolojik uyum ve ekolojik duyarlılık çerçevesinde yeniden değerlendirmektedir (Sınmaz, 2013).

Belirtilen yaklaşımların, esasen bir paradigma değişikliğinin yansımaları olduğu görülmektedir. Küreselleşme, neo-liberalizm ve teknolojik olanakların genişlemesi gibi küresel ölçekli dışsallıkların etkisiyle kentleşme süreçleri ve geleneksel kent yönetim anlayışının artan ve çeşitlenen ihtiyaçlara cevap veremediği görülmüştür. Bu paradigma değişikliği ise belli başlı konularda bilinen kalıpların kırılmasını şart koşmaktadır: (a) Kaynak kullanımı, (b) koruma – kullanma dengesi, (c) yapılaşma dinamikleri, (d) sürdürülebilir uygulamalar, (e) kent kullanıcılarının bilinçlenmesi, (f) yeni kentsel ağlar kurulması, (g) sağlıklı, güvenli ve yaşanabilir kentler için önceliklerin değiştirilmesi.

Bu bağlamda, yenilikçi çözüm arayışları 'Akıllı Şehir' kavramının ortaya çıkmasını sağlamıştır. Kentsel hizmetlerin gelişen teknolojik olanaklarla vatandaşlara sunulması, insan müdahalesine gerek kalmayan altyapı ve üstyapı sistemlerinin tasarlanması ve işletilmesi ile ağ yapısının kurulması ve yönetimle yepyeni bir kent vizyonu oluşturulması bu kavramın içeriğine dair önemli ipuçlarını vermektedir (Bilici ve Babahanoğlu, 2018). Farklı bileşen birbirine bağlı ve ilişkili olduğu akıllı şehir anlayışının ortaya koyduğu ve kentin akıllılık düzeyi, teknolojinin kent yaşamına entegrasyonu ile doğru orantılıdır. Başka bir deyişle, dijital altyapı araçlarına kentlilerin uyum sağlama süreçleri akıllılık derecesinin temel belirleyicisidir. Bu noktadan hareketle, akıllı şehir uygulamalarının en önemli hedeflerinden biri karar alma süreçlerinde kent paydaşlarının katılımının sağlanmasıdır (Örselli ve Akbay, 2019). Bu doğrultuda dünyada birçok kentte akıllı uygulamalar hızla yaygınlaşarak her geçen gün yeni projeler hayata geçirilmeye devam etmektedir (Lara vd., 2016).

Kent yaşamının ve sorunlarının karmaşık yapısı dikkate alındığında, sosyal, ekonomik ve çevresel boyutlarıyla kentsel alanlarda sürdürülebilirliğin tesis edilebilmesi oldukça zor ve uzun soluklu bir süreçtir. Bu zorlu sürecin aşılabilmesi için üretilen çözümler, çok yönlü ve geniş kapsamlı bir nitelik taşıdığından dolayı pek çok konuda önemli fırsatlar taşımaktadır. Akıllı şehir uygulamaları ile ön plana çıkan kentlerde yerel düzeyde belediyeler aracılığıyla yapılan stratejik planlama çalışmaları, kentsel faaliyetlere ilişkin geliştirilen politikalar, acil yardım ve afet yönetimi konuları örnek olarak verilebilir (Köseoğlu ve Demirci, 2018).

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından 2019 yılında hazırlanan Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı (2020-2023) kapsamında dünya genelinde ve Türkiye'de öne çıkan akıllı şehir uygulamalarına yer verilmiştir. Bu örnekler şu şekilde sıralanabilir (Çevre ve Şehircilik Bakanlığı, 2019):

- a. **Hindistan Örneği:** 2015 yılında başlatılan 'Akıllı Şehirler Misyonu' girişimi kapsamında bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımıyla kentsel yaşam modernizasyonu ve yaşam kalitesinin artırılması amaçlarına yönelik çalışmalar yürütülmektedir.

- b. Singapur Örneği:** 2014 yılında başlatılan 'Akıllı Millet' girişimi kapsamında ulusal bir sensör ağının kurulması ve veri depolama kapasitesinin artırılması ile kentsel planlama ve yönetim uygulamaları yürütülmektedir.
- c. İngiltere Örneği:** 2012 yılında başlatılan 'Innovate UK' projesi kapsamında 30 şehirde farklı paydaşların katılımıyla kentsel yaşamda bilgi ve iletişim teknolojilerinin nasıl rol oynayacağı ortaya konulmaktadır.
- d. Amerika Birleşik Devletleri Örneği:** 2015 yılında başlatılan 'Akıllı Şehirler' girişimi kapsamında ağırlık olarak Nesnelerin İnterneti (IoT) uygulamalarının yelpazesinin genişletilmesi amaçlanmış olup, kamu ve özel sektör işbirliğinde yürütülen çalışmalar sonucunda 'Akıllı Şehirler ve Topluluklar Çerçevesi' yayınlanmıştır.
- e. Türkiye Örneği:** 2015 yılında başlatılan ve Çevre ve Şehircilik Bakanlığı tarafından yürütülen 'Akıllı Kentler Stratejisi ve Fizibilite Etüdü Projesi' kapsamında ülkenin çevre ve şehirleşme vizyonunun belirlenmesi, teknolojik olanakların kullanım alanlarının genişletilmesi, yerel yönetimlerin akıllı şehir stratejileri geliştirilmesi konusunda teşvik edilmesi, kent yönetiminde tüm paydaşların dijital platformlarda buluşması gibi hedefler ortaya konulmuştur. Buna ek olarak, e-Dönüşüm Türkiye Projesi (2003), Hükümet Acil Eylem Planı (2003), Bilgi Toplumu Stratejisi Belgesi (2006 – 2010), 10. Kalkınma Planı (2014 – 2018), 2003 – 2023 Strateji Belgesi, Akıllı Belediyecilik Zirveleri, Akıllı Şehirler Kurultayı, Akıllı Şehirlere Dönüşüm Eylem Planı, Dijital Avrupa Platformu'nun hedef göstergelerinden yola çıkılarak 2025 yılına kadar hedeflenen dijital dönüşümler (bulut bilişim kullanımı, veri okuryazarlığı, dijital teknolojiler alanında yüksek lisans programlarının açılması, uzaktan eğitim modellerinin genişletilmesi, vb.) gibi projeler hem akıllı şehir yaklaşımının benimsendiği hem de sürdürülebilir kentsel planlama süreçlerinin hayata geçirildiği merkezi ve yerel düzeyde uygulanan ve/veya uygulanacak projelere örnek verilebilir.

Akıllı şehir teknolojilerinin kullanıldığı ve başarıya ulaşan kentlerin aksine, dünya genelinde birçok başarısız akıllı şehir uygulaması görülmektedir. Başarısız örnekler genel olarak incelendiğinde, belli başlı ortak özellikleri net biçimde ortaya konulabilir. Bu özellikler başarısız kent örneklerinin bütüncül ve kapsamlı bir gelişme stratejisinin olmaması, teknoloji kullanımına aşırı biçimde odaklanmış olmaları, akıllı şehir dönüşüm süreçlerine beşeri sermaye faktörünün dahil edilmemesi, vatandaşların yerel karar alma süreçlerine katılımı ve etkisinin göz ardı edilmesi, ekonomik büyüme ve çevresel sürdürülebilirlik arasında denge kurulmaması ve belli başlı unsurlara (vizyon, işbirliği, organizasyon,

katılım, risk yönetimi, kapsayıcılık, proje geliştirme becerisi, destekleyici yasal çerçeve, vb.) bu kentlerin sahip olmaması biçiminde sıralanabilir (Chamoso vd., 2020; Cömertler ve Cömertler, 2021)

2. Sürdürülebilir Kentsel Sistemlerde Akıllı Şehir Bileşenlerinin Rolü

Teknoloji tabanlı gelişmeler bilgi ve iletişim teknolojileri kentsel yaşantıyı ve kentlilerin alışkanlıklarını değiştirmektedir ve bu dönüşüm sürecinin sonunda vatandaşların beklentileri farklı boyutlara ulaşmıştır. Daha önce de ifade edildiği gibi, hem kentlerin temel uğraş alanlarında (çevre, su temini, barınma, ulaşım, haberleşme, kentleşme süreçleri, vb.) gözlenen pek çok soruna yönelik özellikle yerel yönetimlerin yeni bakış açıları geliştirmesi hem de vatandaşların yaşam kalitesini ve kamusal hizmetlerden memnuniyetlerinin artırılması amacıyla bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentsel yaşamın her alanına entegre edilmesi bir zorunluluk haline gelmiştir (Goodspeed, 2015).

Modern kentlerde yaşam kalitesinin iyileştirilmesi ve geliştirilmesi için ortaya konulan 'akıllı şehir' vizyonu, kentlerin zaman içerisinde dijitalleşmesine ve kentlerin birer 'dijital kimlik' kazanmasına olanak sağlamıştır. IESE Cities tarafından 2018 yılında yayınlanan 'Motion Index 2018'te yer alan listeye göre, dünya genelinde sürdürülebilirlik ve yaşam kalitesi konularında 10 ana başlık ve 83 gösterge dikkate alınarak akıllı şehirlerin sıralandığı ve bu vizyonla ön plana çıktığı görülmektedir. New York, Londra, Paris, Tokyo, Reykjavik, Singapore, Seoul, Toronto, Hong Kong, Amsterdam, Songdo kentleri gibi örnekleri bu listede yer almaktadır (Cities In Motion, 2018). Türkiye örneğinde ise, 2018 yılı itibarıyla Ulusal Akıllı Kentler Stratejisi ve Eylem Planı kapsamında hazırlık çalışmalarını yürütüldüğü görülmektedir (Uçkun, 2002; Köseoğlu ve Demirci, 2018). Bu noktadan hareketle, akıllı şehir kavramının üç önemli özelliği ön plana çıkmaktadır: (a) yenilikçi olması, (b) sorun çözme becerisi ve (c) bilgi ve iletişim teknolojilerinin aktif kullanımı. Bu özelliklerin kentsel sistemlerin yol açtığı sorunlara çözüm üretebilmesi için, nesnelere arası etkileşim ve iletişim, yönetim, sürdürülebilirlik, insan odaklılık ve yaşam kalitesinin yükseltilmesi gibi temel prensipleri barındırması gerekmektedir (Şahin ve Örselli, 2003).

Kent yaşamının dijitalleşmesi söz konusu olduğunda, Toplum 5.0 (Society 5.0) fikri önemli bir kilometre taşı niteliği taşımaktadır. 2017 yılında düzenlene CeBIT fuarında tanıtımı yapılan ve Tokyo kentinde başlatılan 'Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum' fikri, 2011 yılında Almanya'da teknolojik yeniliklere yönelik yeni bir çağın başladığına işaret eden Endüstri 4.0 fikrinin üzerine inşa edilmiştir. 'Dördüncü Sanayi Devrimi' olarak bilinen Endüstri 4.0 kavramı, Nesnelere İnterneti ve bulut sisteminin yaygınlaşmasıyla klasik emek faktörleri (kas gücü, kol gücü, fiziksel çaba, vb.) yerine yeni üretim tekniklerinin geliştirilmesini hedeflemektedir (Taş, 2018). Hız, genişlik, derinlik, sistem etkisi gibi özellikleriyle

önceki versiyonlarından ayrılan Endüstri 4.0 uygulamalarının yarattığı sonuçlar, toplumsal düzeyde yaşam kalitesinin artırılması ve akıllı toplumun inşa edilmesi için teknolojik gelişmelerin topluma entegre edilmesini amaçlayan Toplum 5.0 fikrini doğurmuştur (Develi, 2017). Kavramsal açıdan bakıldığında, Toplum 5.0 kavramı "dünyadaki dijital dönüşümün etkisini demografik, ekonomik, etik ve sosyolojik yönlerden değerlendirerek, insanların makine ve robotlarda ilişkisinin en verimli biçimde sağlandığı toplumsal dönüşüm felsefesi" olarak tanımlanabilir (Develi, 2017; Arı, 2021).

Japonya İş Federasyonu'nun açıkladığı, 'Dijital Toplum', 'Yaratıcı Toplum' veya 'Süper Akıllı Toplum' olarak ifade edilen bu yeni toplum modeli fikrinin odaklandığı temel konular arasında sosyal ve ekonomik sorunların çözümleri önceliğe alacak biçimde, hızlı nüfus artışı ve sürdürülebilir olmayan kaynak kullanımının sonucunda meydana gelebilecek olası sonuçların öngörülmesi ve giderilmesiyle akıllı toplumlar arasında rekabetçiliğin teşvik edilmesi yer almaktadır (Japonya İş Federasyonu, 2016). Endüstri 4.0 ile odaklanılan konular (üretim süreçleri yerine kentsel yaşam kalitesi, teknolojik yenilikler yerine önceliğin sürdürülebilir toplumsal sistemler alması, vb.) bakımından net biçimde ayrılan Toplum 5.0 fikrinin temel hedefleri şu şekilde sıralanabilir (Saracel ve Aksoy, 2020):

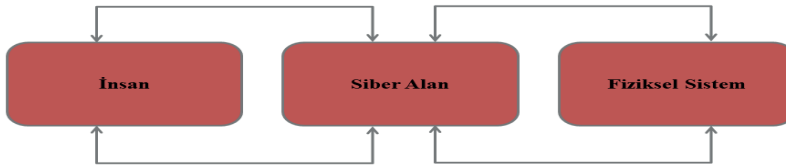
- Bireysel reformun gerçekleştirilmesi,
- Bireysel ölçekte sağlıklı ve güvenli yaşam alanlarına erişim,
- Verimlilik, yenilik ve küreselleşme ilkelerine bağlı yeni bir ekonomi ve toplum yapısı,
- Kent, ülke ve dünya ölçeğinde gerçekleşen afet olaylarına karşı dirençliliğin artırılması,
- Yeni süreçlere tüm kent paydaşlarının katılımının sağlanması,
- Bilgi temelli ulusal stratejileri geliştirilmesi,
- Toplum reformun gerçekleştirilmesi.

Toplum 5.0 fikrinin bileşenleri incelendiğinde, Birleşmiş Milletler Sürdürülebilir Kalkınma Amaçları kapsamında 10 temel bileşen ortaya konulduğu görülmektedir. Kentleşme ve risk planlama kavramları ile ilişkilendirilen bileşenler arasında iki tanesi ön plana çıkarılmıştır: (a) Şehirler ve bölgeler (Yüksek standartlara sahip kentsel hizmetler, yaşam standartlarını yükselten otonom sistemler, bölgesel stratejik planlama çalışmaları, vb.) ve (b) Afet önleme ve azaltma (Afet bilgi sistemlerinin işbirliği, sürdürülebilir dağıtık sistemler, nesnelere interneti, sosyal medya destekli çalışmalar, vb.) (Arı, 2021).

Yaşanmakta olan dijital dönüşümün etkisiyle akıllı şehirlerin temelini oluşturan yenilikçi teknolojiler ön plana çıkmaktadır. Web 2.0 ve sosyal medya, bulut bilişim, giyilebilir teknolojiler, artırılmış gerçeklik, nesnelere interneti,

büyük veri analitiği ve yapay zekâ gibi çok sayıda teknolojik gelişme akıllı şehir uygulamalarına temel oluşturmaktadır. Buna ek olarak, afet risklerinin azaltılması ve yönetimi sürecinde de etkin biçimde kullanılan ve Toplum 5.0 fikriyle örtüşen yapay zeka, bulut bilişim ve büyük veri gibi araçlardan bahsedilebilir.

- **Yapay Zeka Kavramı:** Doğal sistemlerin yapabildiği her bilişsel faaliyetin yapay sistemlere nasıl yaptırabileceğini inceleyen bilim dalıdır. Daha kısa sürede ve etkin yollarla makine öğrenimini amaçlamaktadır (Şekil 2). Toplum 5.0 kapsamında öngörülen önemli uygulamalardan biri global bir gerçeklik olan doğal afetlerin önlenmesi ve erken koruyucu müdahalelerin yapılması üzerinedir. Bu bağlamda afetlerden etkilenen alanların uydulardan, hava denetim radarlarından veya insansız hava araçlarından (drone) veya sensör verilerine dayalı hasar bilgilerinden ve otomobillerden alınan yol hasarı bilgilerinden elde edilen verilerin büyük veri platformlarında yapay zekâ tabanlı analizleri yoluyla anında müdahale edilmesi mümkündür. Bu sayede afetlerden etkilenenlerin yerleri anında tespit edilerek sağlık, gıda, hijyen ve barınma ihtiyaçları hızlı bir şekilde giderilebilmekte, kurtarma robotları kullanımı ile enkazlar daha güvenli biçimde taranabilmekte, yollar kapandığı takdirde malzeme lojistiği insansız hava araçları (drone) ile sağlanabilmektedir (Cabinet Office, 2018; Arı, 2021). Akıllı şehirde, dijital ve fiziksel şehirler IoT yoluyla bağlanabilir ve böylece entegre bir siber fiziksel alan oluşturabilir. Devasa ve karmaşık hesaplama ve kontrol işlemleri bulut bilişim yoluyla çözümlenebilir. Bu yapının ise düşük karbon salınımlı, yeşil ve sürdürülebilir kentsel ortamı oluşturmak için akıllı hizmetler sayesinde insani gelişme, ekonomik kalkınma ve sosyal etkileşimleri kolaylaştırması beklenmektedir (Li vd., 2015).



Şekil 2. Yapay zekanın Toplum 5.0 yapısındaki rolü (Yazar tarafından oluşturulmuştur)

- **Bulut Bilişim Kavramı:** Bulut bilişim ile ilgili çok sayıda tanım yapılmış olsa da, ABD Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü bu kavramı 'düşük seviyede yönetim çabası ya da hizmet sağlayıcı etkileşimi ile hızlı bir şekilde sağlanıp serbest bırakılabilen bilgisayar ağları, sunucular, depolama, uygulamalar ve servisler gibi ayarlanabilir bilişim kaynaklarının müşterek/ortak havuzuna her yerden, elverişli bir şekilde istenildiğinde ağa erişim sağlayan bir model' şeklinde tanımlamaktadır. Başka bir ifade ile bulut

bilişim, esnek ve dinamik olarak ölçeklenebilir ve yoğun bir şekilde sanallaştırılabilir kaynakların İnternet üzerinden sağlandığı hizmetler olarak yeni bir bilişim türüdür (Turan, 2014). Her geçen gün daha fazla çeşitlilikte ve büyüklükte veri üretilmektedir. Özellikle bugünün teknolojisindeki mevcut cihazlarda kullanıcılar her geçen gün daha fazla kişisel veri ve data saklamak istediği için depolama kapasitesi büyük sorunlara sebep olmaktadır. Bu sorunlara çözüm olarak ortaya çıkan Bulut (Cloud) Teknolojisi, internet üzerinden, erişimde bulunulan yazılım uygulamaları, veri depolama hizmeti ve işlem kapasitesi olarak tanımlanmaktadır (Bulut, 2018). Bulut Bilişim Teknolojisi veri depolama hizmetine getirilen kablosuz ve rasyonel etkili bir çözüm olarak değerlendirilmektedir.

- **Büyük Veri Kavramı:** Yaygınlaşan nesnelerin interneti ile pek çok cihaz tarafından sürekli veri gönderilen bu ortamda geleneksel veri analitiği yöntemleri yetersiz kaldığından, yeni nesil veri analitiği yöntemlerine ihtiyaç duyulmuştur. Büyük veri yöntemi ise, diğer yöntemlerden farklı olarak, daha kapsamlı araçlar, algoritmalar ve platformlara ihtiyaç duymaktadır. İnternet ortamında yapılan e-ticaret, mesajlaşma, konum paylaşımı, e-uygulamalar, algılayıcı cihazlar aracılığıyla yapılan her tür etkileşim ve iletişim, kullanıcıları farkında veya farkında olmadan yüksek hacimlerde veriyi dijital olarak üretmekte ve kaydetmektedir. Yani hızla yenilenen teknolojiyle birlikte hemen hemen herkes, her şey, her etkileşim ve iletişim dijital bir iz bırakmaktadır (McKinsey Company, 2013). Ağ sensörleri, akıllı objeler ve cihazlar, web ve sosyal medya gibi modern bilgi ve iletişim teknolojileri tarafından yakalanan ve kaydedilen düzenlenmiş ve düzenlenmemiş her şey büyük veriyi oluşturmaktadır. Bu büyük verinin depolanması ve işlenmesi, akıllı şehir platformunun önemli bir ayağını oluşturmaktadır. Akıllı sistemlerin akıllı çözümler üretmesinin yolu, her gün binlerce sensörden toplanan büyük verinin akıllı süreçlerden geçerek kent halkına ve yöneticilerine katma değerli bir bilgiye dönüşmesidir (İSBAK, 2017; Köseoğlu ve Demirci, 2018).

Sürdürülebilir kentsel gelişme süreçlerinde önemli ölçüde yararlanılan bilgi ve iletişim teknolojilerinin kentsel sistemlerin güçlü yönlerini ön plana çıkarması ve rekabet ortamında akıllı şehirlere önemli avantajlar sağlaması bakımından rolü büyüktür. Bu kapsamda ön plana çıkan başlıca konular şu şekilde sıralanabilir (Thamarux vd., 2017; Meechang, 2020):

- Farklı coğrafyalarda yürütülen sürdürülebilir kalkınma uygulamalarının takip edilebilmesi,
- Eşitsizliklerin azaltılması için olanaklar sunması,
- Yerel yönetimlerin yurttaşlarına karşı daha şeffaf ve hesap verebilir olması,

- Kentlilerin şehirlerinin durumu hakkında fikir sahibi olabilmesi,
- Vatandaşların daha aktif olarak karar alma ve politika yapma süreçlerine katılması,
- Vatandaşların beklentilere uygun yeni hizmetler geliştirebilmesi,
- Kentsel donatılara erişim olanaklarının artırılması,
- Üretim süreçlerinin geliştirilmesi ve daha verimli hale getirilmesi,
- Fiziksel çevrede farklı risk unsurlarının azaltılması,
- Etkin afet yönetimi ve erken uyarı sistemlerinin hayata geçirilmesi.

Sonuç ve Değerlendirme

21. yüzyılda kentsel normlar sorgulanırken, kentleşme olgusu akıllı şehir bağlamından koparılmadan küresel ve yerel düzeydeki kalkınma faaliyetleri üzerinden tartışılmaktadır. Bu kapsamda öncelikli olarak hayata geçirilen uygulamaların ilki, BİT'in desteklediği kentsel altyapının kullanılması olmuştur. Sonraki süreçte, kentsel gelişim süreçleri bakımından akıllı şehirler önemli bir motivasyon kaynağı haline gelmiştir. Hem akademik yazından hem de farklı disiplinlerin uygulama örneklerinde akıllı şehir yaklaşımının ortaya çıkardığı yeni kavramlarla sıkça karşılaşılmaktadır. Bu kavramlara büyük veri, açık veri, sosyal sermaye, yaratıcılık, akıllı toplum, vb. örnek verilebilir.

Akıllı şehirlerin planlama, tasarım ve yönetim süreçleri, kullanıcısı olan kentliler ile birlikte yürütüldüğü takdirde, mekânsal kalite ve verimin aynı oranda artacağı öngörülmektedir. Kentteki tüm paydaşların katılımı ve işbirliği ile yürütülecek bu süreçler, temel olarak BİT ile veri analitiği üzerine kurulmuştur. Yalnızca kent planlama ölçeği değil, aynı zamanda mimari ölçekte de insan odaklı bir yaklaşım akıllı şehir yaklaşımıyla ön plana çıkmaktadır. Akıllı şehir yaklaşımı içeriği itibarıyla, 'akıllıca bir kent yaratılacağı' fikrini körü körüne savunan bir anlayışa sahip değildir. Buradaki gerçeklik, beşeri sermaye tarafından bir gelişme süreci olduğunu görmektir. Hali hazırda akıllı şehrin bileşenleri (yönetişim, kültür, insan, teknolojik yenilikler, vb.) ve bu bileşenlerden biri olan akıllı insanın temel nitelikleri (yaşam boyu öğrenme, sosyal çoğulluk, esneklik, yaratıcılık, açık fikirlilik, kamusal hayata katılım, kozmopolitan olma, vb.) dikkate alındığında, akıllı şehir kavramının hızlı bir gelişme sürecinde olması son derece anlaşılır ve tahmin edilebilir bir sonuçtur.

Sürdürülebilirlik bağlamında kentsel planlama süreçlerinde akıllı şehir yaklaşımının önemli bir rolü ve işlevi olduğu konusunda dünya çapında bir ortak akıl oluşmuş durumdadır. Bu ortak akıl, akıllı şehir yaklaşımını gerekli bulmasının temel gerekçeleri olarak; (a) akıllı sistemlerin artan nüfus ve talepler karşısında pozitif dışsallık sağlaması, (b) kentsel büyüme modellerinin doğurduğu olumsuz sonuçların orta ve uzun vadede bertaraf edilmesi ve (c) yerleşim bölgelerinin yaşanabilirliğinin nitelik ve nicelik bakımından artırılabilmesi biçiminde ifade edilebilir.

Akıllı şehirlerin işlem maliyetlerini azaltarak kamu kaynaklarını daha iyi kullanma ve sunulan kentsel hizmetlerin kalitesini artırma amaçları bütüncül, basit ve çok sayıda kamu hizmetine ekonomik erişim sağlayan bir iletişim altyapısı sayesinde mevcut potansiyelleri açığa çıkaran ve şeffaflığı ancak ve ancak teknolojik olanaklar ile gerçekleştirilebilir. Bu olanaklar pek çok açıdan (ulaşım ve otopark, kamusal alanların bakımı, şehir içi ışıklandırma, kültürel mirasın korunması ve çöplerin toplanması gibi geleneksel kamu hizmetlerinin yönetimi ve optimizasyonu, vb.) önemli fırsatlar sunmaktadır. Ayrıca, kentsel sistemlerin yönetim süreçlerinde aktif olarak kullanılacak olan teknolojik yenilikler belediyelere çözümler üretmek için uygulanabilir bilgi elde etmesini sağlayacaktır.

Bu bağlamda, yapay zekâ ve bilgi ve iletişim teknolojilerinin de dâhil olduğu bu yenilikler kentin ve vatandaşların ihtiyaçlarını doğru anlama, uygulanabilir politikalar üretme, yerel yönetimlere bu politikalara uygun modeller geliştirerek gelecekteki muhtemel problem sahalarını tahmin etme imkânı verecektir. Akıllı şehirlerin geleceği şekillendiren ve yeni nesillerin 'kullanıcı odaklı' ihtiyaçlarını karşılayabilecek niteliğe sahip olması, akıllı kentsel çözümlere yatırım yapan ve/veya yapmakta olan ülkeler için pek çok bakımdan önemli avantajlara sahip olacağını vaat etmektedir. Bilgi ve iletişim teknolojileri üzerine kentsel yerleşmelerde herhangi bir tasarrufu olmayan merkezi ve yerel yönetimlerin ise uzun vadede gelişmişlik düzeyi bakımından mevcut rekabet koşullarında geride kalacağını tahmin etmek zor değildir.

Kaynakça

- Arı, E. S. (2021). "Süper Akıllı Toplum: Toplum 5.0", *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, Cilt: 23, Sayı: 1, Yıl: 2021, Sayfa: 455-479.
- Bilici, Z. ve Babahanoğlu, V. (2018). "Akıllı Kent Uygulamaları ve Konya Örneği", *Akademik Yaklaşımlar Dergisi*, Cilt: 9, Sayı, 2, Sayfa: 124 – 139.
- Birleşmiş Milletler (2020). "About the Sustainable Development Goals". <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.
- Bulut, C. (2018). "Bulut Bilişim (Cloud Computing) Nedir?", E-Makale, <https://www.industri40.com/bulut-bilisim-cloud-computing-nedir/>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.
- Cabinet Office (2018). "Examples of Creating New Value in the Field of Disaster Prevention, Government of Japan". https://www8.cao.go.jp/cstp/english/society5_0/bosai_e.html. Erişim Tarihi: Kasım 2022.
- Chamoso, P., González-Briones, A., De La Prieta, F., Venyagamoorthy, G. K., Corchado, J.M. (2020). "Smart city as a distributed platform: Toward a system for citizen-oriented management. *Computer Communications*", 152, 323–332.

Cities In Motion (2018). "IESE Cities in Motion Index 2018", E-Article, <https://blog.iese.edu/cities-challenges-and-management/2018/05/23/iese-cities-in-motion-index-2018/>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.

Cömertler, S. ve Cömertler, N. (2021). "Akıllı Kentlerde Çevresel, Sosyal ve Ekonomik Sürdürülebilirlik, Kopenhag Örneği", *Mimarlık Bilimleri ve Uygulamaları Dergisi*, MBUD, 6 (1), 317-333.

Çevre ve Şehircilik Bakanlığı (2019). "2020 - 2023 Ulusal Akıllı Şehirler Stratejisi ve Eylem Planı", <https://www.akillisehirler.gov.tr/wp-content/uploads/EylemPlanı.pdf>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.

Develi, H. (2017). "Endüstri 4.0'dan Toplum 5.0'a, (*Dünya Gazetesi*) <https://www.dunya.com/kose-yazisi/endustri-40dan-toplum-50a/389146>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.

Giffinger, R., Fertner, C., Kramar, H., Kalasek, R., Milanović, N., Meijers, E. (2017). "Smart Cities Ranking of European Medium-Sized Cities", *Viyana*.

Goodspeed, R. (2015). "Smart Cities: Moving Beyond Urban Cybernetics To Tackle Wicked Problems", *Cambridge Journal of Regions, Economy and Society*, S.1, ss.79-92.

Gündüz, M. Z. ve Daş, R. (2018), "Nesnelerin İnterneti: Gelişimi, Bileşenleri ve Uygulama Alanları", *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, Cilt:24, Sayı:2, s.327-335.

Hall, R.E. (2000), "The Vision of A Smart City", *In Proceedings of the 2nd International Life Extension Technology Workshop*, Paris.

Harrison, C. ve Donnelly, I.A. (2011). "A Theory of Smart Cities, Proceedings of the 55th Annual Meeting of the ISSS – 2011", Hull, UK, ss.1-15.

Hollands, R. G. (2008). "Will The Real Smart City Please Stand Up? Intelligent, Progressive or Entrepreneurial?", *Routledge*, New York (USA).

İSBAK (2017). "Akıllı Şehrin Mimarı: İSBAK", E-Makale, <http://isbak.istanbul/akilli-sehirler-3/>. Erişim Tarihi: Kasım 2022.

Japonya İş Federasyonu (2016). "Toward realization of the new economy and society. Reform of the economy and society by the deepening of Society 5.0". http://www.keidanren.or.jp/en/policy/2016/029_outline.pdf. Erişim Tarihi: Kasım 2022.

Köseoğlu, Ö. ve Demirci, Y. (2018). "Akıllı Şehirler ve Yerel Sorunların Çözümünde Yenilikçi Teknolojilerin Kullanımı", *International Journal Of Political Studies*, Cilt:4, Sayı:2.

Lara, A.P., Costa, E.M., Furlani, T.Z., Yigitcanlar, T. (2016). "Smartness that matters: Towards a comprehensive and human-centred characterisation of smart cities". *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*, 2 (1).

- Li, X., Zhou, Y., Tian, B., Kuang, R., Wang, L. (2015). "GIS-based methodology for erosion risk assessment of the muddy coast in the Yangtze Delta", *Ocean and Coastal Management*, Sayı: 108, Sayfa: 97-108.
- Mangır, F. (2016). "Smart City: Strategies for Local Governments: The Case of Konya in Turkey", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksekokulu Dergisi*, 41.Yıl Özel Sayısı, ss.17-36.
- Martins, J.S.B. (2018). "Towards Smart City Innovation Under the Perspective of Software-Defined Networking, Artificial Intelligence and Big Data". *Revista de Tecnologia da Informação e Comunicação*, Vol. 8, No. 2.
- Mckinsey Company (2013). *Bilgi Toplumu Stratejisinin Yenilenmesi Projesi, Bilgi ve İletişim Teknolojileri Destekli Yenilikçi Çözümler Eksenli Mevcut Durum Raporu*, T. C. Kalkınma Bakanlığı Bilgi Toplumu Dairesi Yayını, Ankara.
- Meechang, K., Leelawat, N., Tang, J., Kodaka, A., Chintanapakdee, C. (2020). "The Acceptance of Using Information Technology for Disaster Risk Management: A Systematic Review", *Engineering Journal*, Volume 24, Issue 4.
- Ojo, A., Dzhusupova, Z., Curry, E. (2016). "Exploring the Nature of the Smart Cities Research Landscape", *Smarter as the New Urban Agenda: Public Administration and Information Technology* (Ed. J. Gil-Garcia, T. Pardo, T. Nam), Springer International Publishing, Switzerland, ss.23-47.
- Örselli, E. ve Akbay, C. (2019). "Teknoloji ve Kent Yaşamında Dönüşüm: Akıllı Kentler", *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi*, Cilt: 2, Sayı: 1, ss.228-241.
- Öztopçu, A. ve Salman, A. (2019). "Sürdürülebilir Kalkınmada Akıllı Kentler", *Karadeniz Uluslararası Bilimsel Dergi*, Volume: 41, pp. 167-188.
- Öztuna, B. (2019). *Toplum 5.0 (Süper Akıllı Toplum)*. Ankara: Ekin Basım Yayım Dağıtım.
- Saracel, N. ve Aksoy, I. (2020). "Toplum 5.0: Süper Akıllı Toplum", *Social Sciences Research Journal*, 9 (2), 26-34.
- Sınmaz, S. (2013). "Yeni Gelişen Planlama Yaklaşımları Çerçevesinde Akıllı Yerleşme Kavramı ve Temel İlkeleri", *Megaron*, 8(2), pp.76-86.
- Şahin, A. ve Örselli, E. (2003), "E-Devlet Anlayışı Sürecinde Türkiye", *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, S.9, ss.343-356.
- Taş, H. (2018). "Dördüncü Sanayi Devrimi'nin (Endüstri 4.0) Çalışma Hayatına ve İstihdama Muhtemel Etkileri". *OPUS - Uluslararası Toplum Araştırmaları Dergisi*, 9(16), 1817-1836.

- Thamarux, P., Leelawat, N., Matsuoka, M. (2017). "The GIS Database Analysis for Multi Natural Hazards Risk Estimation Web Application Development: A Focus on Startups in Thailand, in Proceedings of the International Symposium on Remote Sensing (ISRS 2017)", Nagoya, Japan, pp. 163-166.
- Turan, M. (2014). "Bulut Bilişim ve Mali Etkileri: Bulutta Vergi". *Bilgi Dünyası*, 15(2), 296-326.
- Uçkun, S., Uçkun, C.G., Latif, H. (2002). "Bilgi Toplumu ve Türkiye. I". *Ulusal Bilgi Ekonomi ve Yönetim Kongresi* (10-11 Mayıs 2002). Kocaeli.
- Yeh, H. (2017). "The Effects of Successful ICT-Based Smart City Services: From Citizens' Perspectives". *Government Information Quarterly*, 34, 556-565.
- Yıldırım, Ö. C. (2021). "Kentsel Paradigma Olarak Akıllı Kentlerin İncelenmesi: Songdo Woven Örneği", *Adana Alparslan Türkeş Bilim ve Teknoloji Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, Cilt: 4, Sayı: 1, Sayfa: 85-103.