

## Dijitalleşme, Teknolojik Gelişmeler ve Yapay Zekâ Destekli Bilgi Teknolojisi Çağının Yaşam Modeli Olarak Akıllı Şehirler

Hasan ALPAGO\*

Mohamed Omar Mussa MUSSA\*\*

Fouad Mohammed Ali ALSHRIFE\*\*\*

### ÖZ

Akıllı şehir modelleri maliyet ve uzmanlık gerektirdiği için sadece gelişmiş ülkelerde uygulanabilen yeni yaşam alanlarıdır. Özellikle de artan şehirleşme ve buna bağlı olarak artan enerji, beslenme, barınma ve alt yapı sorunlarının çözümü noktasında akıllı şehir modeli alternatif çözümler sunmaktadır. Akıllı şehir modellerini önemli ve güncel kılan bir diğer etken ise teknolojik yenilikler sayesinde güneş ve rüzgâr enerjisi gibi yenilenebilir, sürdürülebilir çevre dostu enerji kaynaklarının öneminin anlaşılmasıdır. Ayrıca internet, dijital sistemler, yapay zekâ ve yazılım alanındaki yenilikler iletişim, yönetim ve alt yapı alanında devrim niteliğinde imkânlar sunduğu için akıllı şehir modellerinin geliştirilmesi ve uygulanmasını etkin bir şekilde mümkün kılmaktadır. Araştırma bütün bu gelişmeleri bilimsel bir sistematikte mercek altına alarak farkındalık yaratmayı amaçlamaktadır.

**Anahtar Kelimeler:** İnovasyon, Ekonomik Büyüme, Akıllı Şehir, Sürdürülebilirlik, Yapay Zekâ.

**Başvuru / Kabul:** 13 Aralık 2024 / 03 Nisan 2025

**Atf:** Alpago, H., Mussa, M. O. M., Alshrif, F. M. (2025). Dijitalleşme, Teknolojik Gelişmeler ve Yapay Zekâ Destekli Bilgi Teknolojisi Çağının Yaşam Modeli Olarak Akıllı Şehirler, *İmgelem*, 16, 377-408.

**Smart Cities as a Life Model in the Age of Digitalization, Technological Developments and Artificial Intelligence-Supported Information Technology**

### ABSTRACT

Smart city models are new living spaces that can only be implemented in developed countries because they require high construction costs and expertise. In particular, the smart city model offers alternative solutions to the increasing urbanization and the resulting energy, nutrition, shelter and infrastructure problems. Another factor that makes smart city models important and up to date is the understanding of the importance of renewable, sustainable and environmentally friendly energy sources such as solar and wind energy thanks to technological innovations. In addition, innovations in the field of internet, digital systems, AI and software effectively enable the development and implementation of smart city models as they offer revolutionary opportunities in the fields of communication, management and infrastructure. This research aims to raise awareness by examining all these developments with a scientific systematic.

\*Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, İİSBF. E-mail: [hasan.alpago@nisantasi.edu.tr](mailto:hasan.alpago@nisantasi.edu.tr), ORCID Numarası: [0000-0001-7695-2794](https://orcid.org/04tah3159), ROR ID: <https://ror.org/04tah3159>

\*\*Doktora Öğrencisi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, SBE. E-mail: [20231573003@std.nisantasi.edu.tr](mailto:20231573003@std.nisantasi.edu.tr), ORCID Numarası: [0009-0008-3219-7529](https://orcid.org/0009-0008-3219-7529), ROR ID: <https://ror.org/04tah3159>

\*\*\*Doktora Öğrencisi, İstanbul Nişantaşı Üniversitesi, SBE. E-mail: [20231573002@std.nisantasi.edu.tr](mailto:20231573002@std.nisantasi.edu.tr), ORCID Numarası: [0009-0007-9106-6484](https://orcid.org/0009-0007-9106-6484), ROR ID: <https://ror.org/04tah3159>



**Keywords:** Innovation, Economic Growth, Smart City, Sustainability, AI.

**Received / Accepted:** 13 December 2024 / 03 April 2025

**Citation:** Alpag0, H., Mussa, M. O. M., Alshrife, F. M. (2025). Smart Cities as a Life Model in the Age of Digitalization, Technological Developments and Artificial Intelligence-Supported Information Technology, *İmgelem*, 16, 377-408.

## GİRİŞ

Tarih boyunca toplumlar beslenme ve barında ihtiyaçlarının temini sahip oldukları ekonomik kaynakların yanı sıra bu kaynakları maksimum verimle ve minimum maliyetler elde edebilmenin yöntemlerine göre şekillenmiştir. Ancak 21. Yüzyıla gelindiğinde bu temel prensibe sürdürülebilir ve çevresel faktörelde daha çok etkili olmaya başlamıştır. Bu doğrultusundaki teknolojik imkânlar ve yapay zekâ alanındaki gelişmeler öncülük etmeye başlamıştır. Bunun sonucu olarak akıllı şehir modelleri optimal çözüm ve verimlilik sunan bir model olarak ön plana çıkmıştır.

Özellikle de günümüzde giderek etkisi artan küresel ısınma, yaşanan iklim değişikliği ve artan çevre kirliliğinin yarattığı sorunlar acil çözüm beklemektedir. Ancak bu hızla artan çevre sorunlarını daha da derinleştiren artan enerji ihtiyacına karşılık petrol ve kömür gibi fosil enerji rezervlerinin azalması, dünya nüfusunun ve şehirleşmenin hızlı artışı gibi sorunlara yönelik alternatif öneriler bu çağı şekillendirmektedir. Bu gerçekler yeni arayışlara yönelmeyi zorunlu kılmaktadır. Olası çözümlerden biri de 1990'ların başında akıllı şehir konseptinin ortaya çıkmasıyla ağırlık kazanmaya başlamıştır. Bu açıdan 21. Yüzyıl bu sorunların nasıl çözüleceği ve gelecek yüzyıllar için nasıl bir dünyanın var olacağı açısından hayati öneme sahiptir.

Bu yeni süreçte şimdiye kadar kullanılmakta olan doğal kaynaklara alternatif olarak ön plana çıkan yeni doğal kaynak yaratma projeleri değer kazanmaktadır. Bu çerçevede özellikle teknolojiye bağlı olarak geliştirilen yeni tekniklerin insanların yaşam alanlarını, şehir alt yapılarını, gıda, giyim, barınma, eğlence, eğitim ve çeşitli ihtiyaçlarını karşılamada yoğun bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu açıdan özellikle de akıllı şehir konsepti çerçevesinde insanların ihtiyaçlarını daha etkin, doğru, ekonomik, çevre dostu ve sürdürülebilir bir şekilde karşılayabilen yeni yaşam alanlarının tasarlanması artan oranda rağbet görmektedir. Böylece özellikle sanayi devrimi günümüze hızla artan şehirleşme ve buna bağlı olarak kaynakların bu süreçte aşırı tüketiminden kaynaklanan ekonomik ve yönetsel krizlerin çözümü noktasında önemli aşamalar ve yeni stratejiler geliştirilebilecektir. Burada dikkat çekilmesi gereken bir başka husus ise özellikle son on yılda yapay zekâ destekli uygulamaların her alanda giderek artan oranda yer edinmesidir. Bu bağlamda teknoloji, internet, dijital algoritmalar ve yapay zekâ

gibi faktörlerden oluşan yeni mal ve hizmet sunma imkanları her geçen gün güçlenerek ekonomik ve sosyal kültürel yaşamda yer almaktadır.

En nihayetinde geçmişten günümüze toplum sürekli bir gelişim, değişim ve dönüşüm süreci yaşamaktadır. Bu süreçte elde edilen tecrübe ve teknikler beraberinde yeni üretim araç ve yönlerinin geliştirilmesiyle sonuçlanmaktadır. Her aşama bir öncekine oranla daha üretken, daha etkili ve verimli olmakla beraber, çevre ve sağlık açısından birçok dezavantajı barındırmaktadır. Bu doğrultuda toplumlar teknik, ekonomik, sosyokültürel açıdan belirli bir birikime sahip olduğunda daha çok tüketme ve kaynak kullanımı ihtiyacı duymuştur. Ancak teknolojik gelişmeler doğal kaynakların daha çok ve daha hızlı işlenmesi ve tüketilmesiyle sonuçlanmaktadır. Üstelik son yıllarda yapay zekâ destekli teknikler mal ve hizmetlerin üretim ve tüketim süreçlerini daha da hızlandırmaktadır. Sonuç itibarıyla bu durum kaynakların daha hızlı azalmasına yol açmaktadır. Bu açıdan gelişen teknolojik yeniliklerin ve tecrübenin sadece kaynak tüketimine değil aynı zamanda yeni kaynak üretimi ve daha akıllı yaşam alanlarının kurulması için de değerlendirilebileceği fikri bir zaruriyet olarak ön plana çıkmaktadır. Bu çalışma konunun akıllı şehir konsepti çerçevesinde nasıl bir süreç izlediği, nereye ve nasıl evrileceğini bilimsel bir sistematikte mercek altına almaktadır.

#### Literatür Taraması

Akıllı şehir konseptiyle ilgili araştırmalar doğrudan dijitalleşme, internet, yapay zekâ ve teknolojik gelişmeleri kapsamaktadır. Gerçekten de bütün bunlar birbirini destekleyen, birbirine bağlı yenilikler olarak görülebilir. Bu konuda çok sayıda akademik yayına rastlamak mümkündür. Daha da önemlisi bu konuda her geçen gün daha çok araştırma yayınlanmaktadır. Ancak bu yayınlardaki temel eksikliklerin başında konuyu birbirinden bağımsız bir şekilde ele alması yaklaşımıdır. Bu makale konuyu makro bir perspektifle ele alarak daha kapsayıcı ve anlamlı bir katkı sunmayı hedeflemektedir.

Bu bağlamda Acemoğlu bir çalışmada yapay zekânın bir devrim olduğunu ifade etmektedir (Acemoğlu 2023). Yazar başka bir araştırmasında ise yapay zekânın çalışma hayatı üzerindeki etkilerini değerlendirmiştir. Ancak yazar bunun akıllı şehir ve dijitalleşme üzerindeki etkilerine hiç değinmemiştir (Acemoğlu 2024). Oysa yapay zekâ temel olarak “smart (akıllı) teknoloji” kavramından türetilerek daha etkin ve verimli otomasyonun kendi kendisini yenileme ve yönetebilme ilkesine dayanmaktadır.

Öte yandan Agrawal, Gans ve Goldfarb yapay zekânın ekonomik olayların tahmin edilmesinde kullanılmasıyla daha hızlı ve verimli değerlendirmelerin mümkün olabileceğini ifade etmiştir. Ancak yazar bunun nasıl olacağını, verimlilikle somut olarak hangi alanları kastettiğini açıklamıştır. Oysa yapay zekâ destekli akıllı şehir projelerinin verimlilik ve uygulanabilirlik bağlamında çağın yenilikçi bir projesi olduğu açıktır (Agrawal, Gans ve Goldfarb 2018). Arntz, Gregory ve Zierahn ekonomide otomasyon ve teknolojik gelişmelerin emek piyasasında büyük bir işsizliğe yol açacağını iler sürmektedir. Eğer yazar bu gelişmeleri akıllı şehir konseptine göre değerlendirmiş olsaydı bu etmenlerin yeni iş yaşam alanları, iş imkanları ve çalışma modelleri doğurduğunu görebilecektir (Arntz, Gregory ve Zierahn 2016).

Konuyu etkinlik ve verimlilik açısından ele alan Koçaslan akıllı modelleme ve teknik olanakların ekonomide değişim ve dönüşüm süreçlerinin temel dayanağı olduğunu ifade etmiştir. Yazar buna karşılık bunun gerçeğe dönüşme alanları ve sektörleri net olarak ifade etmemiştir (Koçaslan 2017). Özdemir ve Akın enerji optimizasyonun otomatik kontrol sistemleri ve nanoteknolojik olanaklar çerçevesinde daha etkin olabileceğini göstermiştir. Yazarlar bunun sürdürülebilirliği ve uygulama alanları açısından yeteri oranda değerlendirmemiştir (Özdemir ve Akın 2024). Sonuç itibarıyla akıllı şehir modelleri ve AI destekli diğer smart oluşumları kapsayan çalışmaların bir bütün olarak ele alınması bu eksikliği giderebilecektir. Bu bağlamda çalışmamız önem arz etmektedir.

### **Teorik ve Kavramsal Çerçeve**

Akıllı şehir konsepti kavramsal olarak sakinlerinin yaşamlarını iyileştirmek ve daha verimli hale getirmek için modern teknolojileri kullanan planlı şehir modellerini ifade etmektedir. Bu modeller henüz gelişme aşamasında yer almaktadır. En önemlisi de bu şehir modelleri sadece teknoloji değil, aynı zamanda sürdürülebilir ve çevre dostu kentsel kalkınmayı ön plana çıkarmaktadır. Akıllı bir şehirde, insanların günlük hayatlarını kolaylaştırmak için veriler toplanır, analiz edilir ve gerçek zamanlı olarak kullanılır. Örneğin, trafik sıkışıklıklarının önlenmesi için trafik akışları gerçek zamanlı olarak analiz edilebilir veya binalardaki enerji tüketimi optimize edilerek kaynak tasarrufu sağlanabilir. Dolayısıyla bilgi ve iletişim teknolojileri kentsel altyapı, toplu taşıma, kamu hizmetleri ve daha pek çok hizmeti iyileştirebilir ve basitleştirebilir. Asıl amaç, şehir sakinlerinin yaşam kalitesini artırmaktır. Bu süreç son yıllarda artan oranda yapay zekâ tarafından desteklenmekte ve daha etkin bir yapıya kavuşmaktadır (Pangsy-Kania ve Kania 2024).

Smart city- akıllı şehir kavramı ilk kez kullanılmaya başlandığı 1990'lı yıllardan günümüze küresel bazda yaygınlaşmıştır. Odak noktası, bilgi ve iletişim teknolojisinin teknolojik olarak teşvik edilmesinin yanı sıra sivil yaşamda yaygın kullanımıdır. Bugüne kadar akıllı şehir terimi ve stratejik yönelimi sürekli olarak gelişmiştir. Yapay zekâ destekli algoritmaların da sürece dahil edilmesiyle birlikte teknolojik yeniliklerin smart özelliği yeni bir boyut kazanmıştır. Uygulamaya yönelik temel bilgilerin elde edilebilmesi için akıllı şehir kavramının artık daha detaylı tanımlanması gerekmektedir (Ateş 2024).

Ancak tanımların çok çeşitli olması nedeniyle akıllı şehir kavramını net bir şekilde tanımlamak zordur. Bu çeşitlilik sürekli gelişen toplum ve teknolojiden kaynaklanmaktadır. Terimin bu belirsizliğinin bir sonucu olarak akıllı şehrin yanı sıra dijital şehir, yeşil şehir, akıllı şehir gibi pek çok ifade de yer almaktadır. Bu kavramlar şimdi de yapay zekâ destekli akıllı şehir şeklini almaktadır (Alpago 2024). Öte yandan iktisat tarihinin bakış açısıyla konu ele alındığı zaman tarihin farklı evrelerinde toplumların ekonomik ihtiyaçları değişen şartlara ve koşullara göre yeniden şekillendiği görülmektedir. Bu açıdan yeni ortaya çıkan ihtiyaçlara cevap verebilecek yeni ürünler geliştirilmiştir. Böylece mal ve hizmet çeşitliği ihtiyaçlara cevap verebilecek şekilde yeni boyutlar kazanmıştır. Bunun sonucu olarak insanlar tecrübe ve iş birliği sayesinde artan ihtiyaçlarını karşılayabilmek için yeni mal ve hizmetleri üreterek ve keşfederek bu süreçte ilerleme sağlamıştır. Elektriğin ve buharlı makinelerin icadıyla hız kazanan şimdi de yapay zekanın bu değişim ve dönüşüm sürecine dahil olmasıyla yeni bir evreye geçmiştir.

Bu doğrultuda toplumların yeni aşamalara geçiş süreçleri taş, maden, ilk, orta, yeni ve yakın çağ şeklinde yüzyılları aşan zaman periyotlarına ayrılmıştır. İktisat bilimi açısından ise 18. yüzyıla damgasını vuran sanayi devrimi ve Smith'in ekonomiye kavramsal ve teorik olarak bilimsel bir çerçeve kazandırması ayrı bir önem arz etmektedir. Öte yandan sanayi devriminden iki binli yıllara kadar geçen süreçte gerek mal ve hizmetlerin üretiminde gerekse onların tüketiminde yeni hedefler belirlenmiştir (Alpago 2018). Bu durum toplumda habitat anlayışını da şekillendirmiştir. Bu çerçevede nüfusun kırsal kesimden şehirlere göçü teşvik edilmiş, şehirlerde yoğun bir yapılaşma süreci yaşanmıştır. Ancak özellikle COVID 19 döneminden itibaren fark edilen çevre ve sağlık sorunları kentleşmenin akıllı şehir konsepti çerçevesinde yapılandırmasını ön plana çıkarmıştır. Ancak toplumun yoğun şehirleşme ve buna bağlı şekillenen sosyal ekonomik ve sosyokültürel yapısı doğaya geri dönüş yerine bu yaşam stiline uygun akıllı çözümleri beraberinde getirmektedir. Bunun sonucu olarak insanlar şehir hayatının teknolojik yenilikleri kullanarak sürdürülebilirliğini artırmaya çalışmaktadır. Böylece

teknolojik faktörler ve yapay zekâ destekli çözümlere dayalı akıllı şehir konseptini geliştirmektedir. Başka bir deyişle habitat alanlarında çevre kirliliğine yol açan ve yaşam kalitesini olumsuz etkileyen üretim yöntemleri alternatif olarak yeşil üretim tekniklerine ağırlık verilmesi ön plana çıkmaktadır. Bundan dolayı şehir merkezlerinin fabrikalardan arındırması, üretim merkezlerinin şehir dışına kaydırılması ve şehrin kendi ihtiyacını karşılayacak yeni sistemlerin geliştirilerek şehir alt yapı sisteminin entegral bir parçası haline getirilmesi konseptler geliştirilmeye çalışılmaktadır. En nihayetinde akıllı şehir konsepti bu ihtiyaca cevap verebilmek için gelişme göstermekte ve gerek kamu gerekse özel sektör müteşebbisleri tarafından önemli bir yatırım ve gelişme alanı olarak görülmektedir.

Adam Smith, Karl Marks, John M. Keynes ve onların takipçilerinin teorileri ekonomik büyüme, kıt kaynakların sonsuz ihtiyaçlar karşısında yönetim ve tahsis sorununu, arz ve talep fonksiyonları gibi temel ekonomik sorunları ele almıştır. Ancak günümüz şartları çerçevesinden bakıldığında kıt kaynaklar ile sonsuz ihtiyaçlar dengesi arasındaki ilişkide bazı paradoksal sorunlar devam etmektedir (Koçaslan 2022). Burada temel sorun sürdürülebilirlik ve çevresel faktörleri de dikkate alıp almamasına bağlı olarak yeni bir durum arz etmektedir. Bu yeni duruma çözüm olarak kıt kaynakların akıllı üretim ve tüketimle birlikte daha sürdürülebilir sonuçlar doğuracağı tezi önem kazanmaktadır. Bu durum aynı zamanda iktisat teorilerinde yeni bir bakış açısının geliştirmesini zorunlu kılmaktadır. Kıt kaynakların sonsuz ihtiyaçlar karşısındaki durumunun değerlendirilmesine ek olarak bu kaynakların akıllı teknolojiler aracılığıyla etkin, verimli, optimal bir şekilde değerlendirilerek sürdürülebilirliğe katkısı kuramsal bir öğreti halini almaktadır (Arslan Dinç ve Kazan 2023). Böylece yeni jenerasyon iktisat kuramları klasik ve kalıplaşmış iktisat kuramlarını kavramsal, teorik ve uygulama açısından yeniden formüle ederek mal ve hizmet döngüsünü çağın ve değişen öncelikler setine göre re-formüle etmek zorundadır. Ayrıca akıllı şehir konsepti gelişen teknolojinin ileri aşamalarına bağlı olarak yeni olanaklar mümkün kılacaktır. Ancak bunun maliyeti, alt yapı sorunu, eğitim ve adaptasyon süreci beraberinde ekonomik ve sosyal açıdan eşitsizliklere yol açabilir. Böylece buna uyum sağlayamayan ülkeler ve toplumlar yeni bir sömürge dalgası ve dışlama ile karşı karşıya kalabilecektir. Bu da yeni bir ekonomik yapılanma ve yeni tip bir yoksulluk doğurabilir.

Bu çalışmanın araştırma sorusu şu şekilde formüle edilmiştir:

Akıllı şehir konseptini uygulama geçiren temel nedenler nelerdir ve gerçeğe dönüşebilmesi için hangi ön şartların tamamlanması gerekmektedir?

Çalışmanın temel tezi ise akıllı şehir konsepti şehirleşmenin yarattığı sorunların çözümü için teknolojik ve inovatif imkanların maksimum bir şekilde birbirleriyle koordineli ve sistematik bir tarzla entegre edilmesi sonucu pratik, ekonomik şartlar ve teknik açıdan uygulanabilir, sürdürülebilir ve çevre dostu çözümler sunmaktadır. Bu çözüm konseptine yapay zekâ uygulamalarının da dahil edilmesiyle bu süreç hızlanmakta ve yepyeni bir boyut kazanmaktadır.

Başka bir ifadeyle çalışmanın temel argümanı veya hipotezi teknolojik imkanlar, yapay zekâ algoritmaları sayesinde akıllı şehir modelleri giderek artan oranda yaygınlık kazandığına dayanmaktadır. Bunun ekonomik, çevresel, sosyokültürel neden ve sonuçları olacaktır. Bu modelin başarısı sürdürülebilirlik ilkesi açısından donanım, organizasyon ve uygulanabilirliğine bağlı olacaktır.

#### **Akıllı Şehir Konsepti ve Gelişmişlik İlişkisi**

Akıllı şehir projeleri şimdiye kadar daha çok gelişmiş ülkelerde uygulanabilmiştir. Bunun en temel nedenleri başından bu ülkelerin ekonomik avantajları, eğitim ve alt yapı yatırımları teknolojik gelişmeleri takip edip sistemlerine dahil edebilme şanslarından kaynaklanmaktadır. Gerçekten de akıllı şehir konseptine inanmak ve bunu gerçekleştirme niyetine sahip olmak tek başına yetmemekte, bunun reel olarak gerekli ekonomik ve teknolojik altyapıya sahip olunmasını zorunlu kılmaktadır. Makroekonomi çerçevesine bakıldığında gerçek talep ancak satın alabilme gücüne sahip olmakla ölçülebilir (Akal 2024).

Bu bağlamda akıllı şehir projesi çok yönlü ve farklı aşamaları olan bir süreci kapsamaktadır. En önemlisi de bu süreç ülkelerin ekonomik, alt yapı, bürokratik yapı, yönetim şekli, teknoloji ve inovasyonda ulaştığı merhale ve uluslararası rekabet gücüne endeksli olarak farklılık göstermektedir. Ayrıca akıllı şehir konsepti metropolleşme ve teknolojik gelişmeleri şehir hayatının her aşamasına adapte etmekle doğrudan ilintilidir. Bu bağlamda bir şehrin akıllı şehir projelerini uygulamaya koyabilmesi için her şeyden önce çarpık kentleşme ve alt yapı sorunlarını giderecek yeterli ekonomik kaynağa sahip olması gerekmektedir. Ancak bu şekilde gerekli teknolojik altyapılara yatırım yapılabilir ve şehirde tüm bileşenleri sürece dahil olması sağlanabilir. Bu açıdan akıllı şehir projeleri ülkelerin gelişmişlik düzeyleri ve teknolojik alt yapılarına paralel bir gelime göstermektedir. Literatürde bakış açısını destekleyen çalışmalar her geçen gün artmaktadır (Ezberci ve Avcı 2022).

### Teknoloji Endeksli Ekonomik Gelişme Modeli Olarak Akıllı Şehir Konsepti

Küreselleşen dünya ekonomik sistemine entegre olabilmek, rekabet ve sürdürülebilirlik için teknolojik, dijital ve inovatif ürün ve hizmetlerin yaşamın her alanında daha çok yer edinmesi giderek bir zorunluluk arz etmektedir (Uysal 2021). Bu çerçevede akıllı Yönetim, akıllı teknoloji, akıllı ulaşım ve enerji, akıllı sağlık ve eğitim altyapılarına yatırım yapmak sürdürülebilirlik ve doğa ile dost kalabilmek açısından temel hedef halini almaktadır. Küresel bazda kamu ve özel sektör şehirleşmenin beraberinde getirdiği sorunlar ve insanların artan beklentilerini karşılamak için teknolojiyi kaldıraç olarak kullanarak çözümler üretme çabası içerindedir. Bu bağlamda dünya genelinde şimdilik belli başlı metropollerde bu başarı kısmen elde edilmiş ama gelecek için örnek teşkil etmeleri babında önem arz etmektedir. Üstelik bu sürece yapay zekâ destekli uygulamalar da dahil edilerek sürdürülebilirlik ve etkinlik alanları genişletilmektedir.

**Tablo: 1. Uygulamada Akıllı Şehir Örnekleri**

| Şehir           | Neden ve Sonuç                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
|-----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Zürih</b>    | Etkin yönetim, sürdürülebilir enerji ve çevre altyapısı, BT ve iletişim alanında teknik altyapının yeterli oluşu, ulaşım ve şehir planlamasının standartlara uyumu, demokratik ve katılımcı toplum, güvenli yaşam ve yüksek eğitim seviyesi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Oslo</b>     | Zürich benzeri bir akıllı şehir modeli uygulanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Canberra</b> | Canberra'nın doğayı koruyan yerleşim politikası, temiz ve yenilenebilir enerjiye dayalı sistemi, teknolojik ve inovatif yeniliklerden verimlilik, etkinlik ve sürdürülebilirlik açısından maksimum faydalanmayı benimsemektedir. Ayrıca akıllı aydınlatma, atık yönetimi ve trafik yönetim sistemleri de dahil olmak üzere şehrin akıllı şehir girişimleri, şehir hizmetlerinin verimliliğini ve sürdürülebilirliğini önemli ölçüde iyileştirmektedir. Güçlü ve yüksek hızlı internet bağlantısının oluşu uzaktan çalışmayı desteklerken, yenilikçi girişimcileri teşvik edici bir kamu politikası izlenmektedir.                                                                                                                                                                                 |
| <b>Cenevre</b>  | Zürich benzeri bir akıllı şehir modeli uygulanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| <b>Singapur</b> | Singapur eğitim sisteminin ulaşılabilir, eşit ve teknik imkânlarla donatılmış olması ve ulaşım ve enerji altyapısının sürdürülebilir yeşil enerjiye dayanması, kamu yönetimin şeffaf ve topluma hizmette etkin olacak şekilde çevrimiçi sistemi kullanması şehirde yaşam kalitesini artırmaktadır. Ayrıca teknoloji, sürdürülebilirlik çabalarına öncülük edecek şekilde maksimum bir şekilde yaygınlaştırılmıştır. Bu çerçevede online eğitim ve sağlık hizmetlerinin yanında teknolojik yenilikler kullanılarak topraksız tarım ürünleri yetiştirilmekte ve verimi optimize eden yöntemler sayesinde taze ürünler için su kullanımını en aza indirilmektedir. Böylece akıllı şehir çiftliği sayesinde kentsel ortamlarda gıda üretimi talebe cevap verebilecek seviyede gerçekleştirilmektedir. |
| <b>Kopenhag</b> | Zürich benzeri bir akıllı şehir modeli uygulanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

|                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Lozan</b>    | Lozan büyük bir şehrin tüm olanaklarına sahip çok küçük bir şehirdir. Ayrıca doğaya yakınlığını ciddiye alan ve parklara, bahçelere ve diğer yeşil alanlara büyük yatırımlar yapan bir şehirdir. 360 hektarlık kentsel yeşil alan ve her yıl 1.400'den fazla yeni ağaç dikilmektedir. Ayrıca şehir, dijital girişimleri sürdürülebilir bir şekilde ilerletmektedir. Lozan'da yaşayan insanlar çevrimiçi olarak, ulaşım, eğitim, sağlık, seyahat ve kamu hizmetlerini e-idare hizmetleri çerçevesinde yararlanabiliyorlar. Okullarında ve günlük yaşamda birbirine entegre edilmiş hizmetleri en yüksek hız ve verimlilikle alabilmeleri için alt yapıya büyük yatırımlar yapılmıştır.                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Londra</b>   | Londra'da kamu ve özel sektör iş birliğiyle ulaşım, çevre ve diğer altyapısı sistemleri akıllı ve sürdürülebilir son teknolojileri yaygın bir şekilde kullanmaktadır. Bu sayede şehir bir yandan modern yaşamın olanaklarını kullanmakta diğer yandan sağlık ve güvenlik açısından giderek daha fazla doğa dostu bir yapıya kavuşmaktadır. Hem metro, otobüs, tekne hem de bisiklet ve scooter gibi aktif seyahat araçları güvenli bir şekilde kullanılabilir. Ayrıca bina tasarımı ve enerji üretimi alanında şehir genelinde akıllı şebekelerde ve yenilenebilir enerjide bir artış sağlanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| <b>Helsinki</b> | Zürich benzeri bir akıllı şehir modeli uygulanmaktadır.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| <b>Abu Dabi</b> | Şehir, teknolojik olanaklarla donatılmış yapıları, teknolojik altyapısıyla desteklenen ulaşım altyapısı ve eğitim alanında dijital olanaklarla donatılmış kurumlar sürdürülebilirliğini artırmaktadır. Şehrin ulaşım sisteminin akıllı ve kullanışlı özellikleri özellikle örnek teşkil etmektedir. Şehrin araç şarj altyapılarını ve otonom sürüş çözümlerini entegre etmesi, işe gidip gelmeyi sorunsuz ve verimli hale getirmektedir. Bu gelişmiş sistem yalnızca trafik sıkışıklığını azaltmakla kalmaz, aynı zamanda çevresel etkiyi de en aza indirir. Ayrıca, Abu Dabi'da bulunan ve yeni planlanan Masdar Şehri mahallesini sürdürülebilir kentsel kalkınma için bir model olarak gösterilmektedir. Kısacası Abu Dabi, teknoloji ve sürdürülebilirliğin bir araya getiren ve dolayısıyla hayatı daha kolay ve daha keyifli hale getiren bir yer konsepti başarıyla uygulamaktadır. |

**Kaynak:** [https://european-union.europa.eu/index\\_en](https://european-union.europa.eu/index_en) /erişim 20.11.2024

Tablo 1'de görüldüğü gibi 2024 Akıllı Şehirler İndeksine göre ilk 10'a giren şehirlerin hepsi metropol niteliğindedir. Tabloya göre ayrıca bu metropollerin hepsi gelişmiş veya sanayileşmiş ülkelerde yer almaktadır. Singapur güney Asya'da, Abu Dabi Arap Yarımadasında, Canberra Avustralya'da ve diğer 7 akıllı şehir ise AB sınırları içerisinde yer almaktadır. Buna karşılık İstanbul, Tahran, Kahire ve Diyarbakır gibi metropollerde akıllı şehir (Smart City) yerine akıllı site (Smart Site) veya akıllı AVM (Smart Shopping Mall) kurulabilir. Özellikle bu metropollerin ortak özelliği sürekli göç almaları, çarpık kentleşme örneğini temsil etmeleri, ulaşım, sağlık, eğitim, su, elektrik ve diğer temel alt yapı ağlarının sürekli yetersiz oluşu ve artan nüfusa göre yeniden düzenlenmesine bağlı olarak yenilenmesi gerekmektedir. Gerçekten de akıllı şehirler kurabilmek ve buna mukabil planlama yapabilmek için her şeyden

önce gerekli teknolojik ve ekonomik kaynaklar temin edilmesi gerekir. Ayrıca öngörülebilir ve kontrol edilebilir bir nüfus ve yerleşim dengesinin varlığına öncelik verilebilir. Bunların dışında şehri oluşturan özel, kamu ve hane halkından oluşan temel bileşenler arasında ortak bir konsensusun tesis edilmesine ağırlık verilebilir. Böyle bir yaklaşım daha çok başarı getirecektir. Netice itibariyle akıllı şehir planlaması bir çeşit merkezi şehir yönetimi şeklini temsil ettiğinde bu ortak amaç ve özellikler oluşmadan bunun kurulmasından söz etmek bilimsel öngörülebilirlikten uzak kalacaktır (Alpago 2024).

### **Akıllı Şehir Konsepti ve Çağın Gereklere**

Akıllı şehir fikri birden çok bileşenin entegrasyonu sonucu çevre dostu ve sürdürülebilir bir modelin hayata geçirmesine dayanmaktadır. Bu açıdan teknik alt yapının kurulmasının geleceğe yönelik eylemlerle birleşen teknolojik yenilikler, ekonomi, yönetim ve enerji üretimi gibi şehrin diğer alanlarını da kapsamaktadır. Şehirleri yaşanabilir kılmak için gelecekte verimli ve etkili kararlar alınabilmesi, tam da şehrin çeşitli alanlarında gerçek zamanlı uygulamaların sağlanması hedeflenmektedir. Sanayi şirketleri açısından sektöre bakıldığında burada odak noktasının net bir şekilde elde etme amacından kaynaklanan bilgi ve iletişim teknolojileri olduğu görülmektedir (Albino 2015). Akıllı bir şehir, vatandaşların hayatlarını birbirine bağlamak, korumak ve geliştirmek için dijital teknolojiyi kullanır. Akıllı şehir kavramında genel anlamda sürdürülebilir ekonomik büyümeyi ve dolayısıyla doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımını sağlamak için geleneksel ulaşım ve modern iletişim modelinin yanı sıra insan ve sosyal sermayeye de yatırım yapmanın bütünsel yaklaşımı olarak değerlendirilmektedir. Akıllı şehir konsepti şu temel önceliklere göre şekillenmektedir; kaynak tüketimini azaltmak, yaşam kalitesini artırmak, yerel ekonominin rekabet gücünü kalıcı olarak artırmak, şehrin gelecekteki yaşanabilirliğini geliştirmek ilkelerine dayanmaktadır (Cocchia 2014).

Akıllı şehir konseptinin meydana geliş sürecini ana aktörleri ve sonuçlarıyla değerlendirildiğinde sanayi devriminin yaşadığı Endüstri 1.0, 2.0, 3.0, 4.0 ve devam etmekte olan Endüstri 5.0 aşamalarının bir sonucu olarak vücut bulan sürdürülebilir akıllı şehir konseptinin tüm bileşenleri olan akıllı ekonomi, insan, yönetim, ulaşım, çevre ve yaşam gibi unsurlar bilimsel bir sistematikte analiz edilerek konunun daha sağlıklı şekillenmesi özen arz etmektedir. Netice itibariyle birinci, ikinci ve üçüncü sanayi devrimi dönemlerinde daha çok üretim ve daha çok tüketim için çevreye zarar verme pahasına kaynak kullanımının yarattığı çevresel ve sosyal sorunlar ve en önemlisi de kaynakların ve üretim faktörlerinin yetersiz kalması ve yaşam kalitesinin düşmesi sonucunu doğurmuştur. Ancak dördüncü ve beşinci sanayi devrimi dönemlerinde akıllı (Smart) kavramı çerçevesinde gelişen teknolojik ve bilimsel

yeniliklerden yararlanarak sürdürülebilir yenilikçi araçlarla sürdürülebilir ve yaşanabilir yeni yaşam alanları kurma olarak değerlendirilebilir (Yıldırım Özcan 2023).

Teknolojik gelişmelerin domine ettiği küreselleşen dünyada e yaşam standartlarının yükselmesine karşı bu standartları sağlayan koşulların daha etkin ve sürdürülebilir olabilmesi için yeni bir konseptin geliştirilmesini zorunlu kılmaktadır. Bu çerçevede mevcut teknoloji, ekonomi ve bilgi ışığında sürdürülebilir akıllı şehir modelinin geliştirilmesi gereğinin neden ve sonuçlarını temel alan bir bakış açısının akademik olarak da ele alınması önem kazanmaktadır. Bu bağlamda kendi enerjisi kaynaklarını üretebilen, buna göre altyapıyı kuran, dünyanın geri kalanıyla tam olarak entegre olabilen, ticari ve sosyal olarak küresel bazda iş birliği yapabilen, sürdürülebilir akıllı şehir modelinin geliştirilmesine katkı sunulabilir. Böylece küresel çapta uygulanabilen ve örnek teşkil edebilecek akıllı şehir modellerinin geliştirilmesi ve bu amaca hizmet edecek araştırmaların yapılması anlam kazanmaktadır (Akşit 2018).

Bu bağlamda akıllı şehir modelinin başarısı için bir toplumdaki kalkınma sürecinin en önemli bileşenleri olan iş insanları, kamu ve akademik çevrelerin sürece ortak bir şekilde katılımı sağlanmalıdır. Ayrıca bu modelde, çevre dostu olma ve teknolojik olanakların tam olarak kullanılması ilkesine dayanan sürdürülebilir akıllı şehirler kurmasını teşvik edilmesi ön plana çıkmaktadır. Bu bağlamda kurulacak akıllı şehirlerde maksimum fayda ve minimum maliyet ilkesi gözetilerek kaynak israfının önlenebileceği öngörülebilir. Böylece çevreyi de koruyan yaşam alanlarının kurulmasına katkı sağlanacaktır. Sonuç itibarıyla sürdürülebilir akıllı şehirlerin kurulması yeni koşullara uyum sağlamak için gerekli ve zorunlu bir gerçek olduğu kabul edilerek bu alanda bilimsel çalışmaların katkısının önemi ön plana çıkarılacaktır (Yıldız 2024).

Ayrıca akıllı şehirlerin başarılı bir şekilde kurulması için özel ve kamu sektör temsilcilerinin ve akademik çevrelerin iş birliği içerisinde projenin gerçekleştirilmesine katkı sunması, yüksek maliyetlerden kaçınılması ve makul maliyetlerle sürdürülebilir akıllı şehirlerin kurulabilmesi uygulanabilirlik ve etkinlik açısından önemlidir. Böylece elde edilen veriler hem reel ekonomide faaliyet gösteren yatırımcılar hem kamu otoriteleri hem de akademik araştırmacılar için önemli bir referans kaynağı olacaktır. Bunun sonucu olarak projenin temel hedefi olan sürdürülebilir akıllı şehirlerin inşa sürecinde, bu sürecin çok önemli bileşenleri olan özel sektör yatırımcıları, kamu sektörü ve akademik araştırmalar arasında ortak bir konsensus oluşturularak çevre, kültür ve ekonomik durum dikkate alınarak maksimum fayda ve minimum

maliyet ilkesi temel öncelik kazanarak projenin gerçekleşmesi mümkün olacaktır (Jaffrin 2014).

Akıllı şehir konsepti böylece sadece insanların barınma ihtiyaçlarını karşılamakla kalmayacak aynı zamanda onların ekonomik kaynak elde etmelerine, yaşam kalitesine ve insani değerlerini koruyarak yeni yaşam alanlarına kavuşmalarına katkı sunacaktır (Gökalp ve Şenol 2021). Bu bağlamda akıllı şehir konsepti aşağıdaki temel varsayımlara dayanmaktadır (Shichiyakh vd. 2016):

- Mevcut ekonomik kaynaklar kullanılarak gerçekleştirilebilir olmalıdır.
- Mevcut teknolojileri maksimum düzeyde kullanarak yenilikçi olmalıdır.
- Altyapı sorunları, trafik sistemi ve şehir yönetimi yenilikçi ve işlevsel olmalıdır.
- Şehir, güneş ve rüzgâr gibi doğal kaynaklardan elde edecek teknolojik yeniliklere göre kendi enerji kaynağını inşa edebilmelidir.
- Bu şehirlerde ticari alanlar akıllı projelere göre oluşturulmalı ve küresel düzeyde ticari iş birliği ve koordinasyon sağlanmalıdır.
- Şehir, doğa dostu ve insani değerlere uygun yaşanabilir bir konfor sunabilmelidir. Bu nedenle doğal spor alanları, yeşil parklar ve temiz hava koşulları sağlanmalıdır.

Yukarıda sözü edilen önceliklere göre planlanan şehirler akıllı ve sürdürülebilir şehirler olarak tanımlanabilir. Böylece ekonomik kaynakları, enerjisi, sosyal-kültürel alanları kendine yeten, insani değerlere önem veren yaşanabilir ve konforlu bir alan haline gelecektir. Ayrıca yeni bir akıllı şehir standardının geliştirilmesi önem arz etmektedir. Nitekim küreselleşen dünyanın hızla değişen koşullarında dijital teknoloji ve yapay zekâ destekli akıllı, sağlıklı, ekonomik, çevre dostu ve sürdürülebilir şehirlerin geliştirilmesi için iş dünyası, kamu gücü ve bilimsel yapıların iş birliğinin gerekliliği giderek önem kazanmaktadır (Broccard vd. 2019). Buna göre şehir planlaması yapılırken kendi kendine yeten enerji kaynaklarına sahip sürdürülebilir bir akıllı sistem geliştirilmesi önem arz etmektedir. Böylece rüzgârın kuvvetli olduğu şehirlere rüzgâr enerjisi üreten rüzgâr türbinlerinin kurulması, güneşin aktif olduğu ekvatora yakın bölgelerde ise güneş enerjisi üreten teknolojik tesislere ağırlık verilmesi önerilebilir. Böylece çağımızın insanların refahı ve sağlıklı yaşamı için çok önemli olan çevreye uyumu ve doğal enerji kaynakları kullanılarak şehir yaşamının getirdiği sağlık sorunlarını ve çevre kirliliğini minimize etme hedefine ulaşılmış olacaktır (Nam ve Pardo 2011).

#### Sürdürülebilir Akıllı Şehir Ekosisteminin Önemi

Akıllı şehirlerin uygulanabilirliği ve gerekliliği konusunda çok sayıda araştırma yapılmaktadır. Bu çerçevede Avrupa İstatistik Ofisi (Eurostat) verilerine 2050 yılında dünya nüfusunun %70'inin şehirlerde yaşayacağı öngörülmektedir. Bu durum yeni şehirlerin kurulmasını ve mevcut şehirlerin sürdürülebilir, akıllı şehirler olarak planlanmasını gerekli kılmaktadır. Daha da önemlisi, kurulacak bu şehirlerin ekonomik ve sosyal olarak kendilerine yetebilecek yeterli altyapıya sahip olması önem arz etmektedir. Bu amaçla, çevresel ve insani değerlere dayalı ölçeklerde teknolojik yenilikler kullanılarak akıllı şehir planlaması önem kazanmaktadır. Böylece çağımızın gerektirdiği yeni sürdürülebilir akıllı şehir kültürünün yaratılması mümkün olacaktır. Öte yandan, bu hedefe ulaşmanın başlangıç noktası, ekonomik koşulların yaratılması, küresel ticaretin bu temel ilkeye verdiği önem ve buna göre oluşturulmasıdır (Eurostat 2024).

Ancak bu şekilde kırsaldan şehirlere göç eden ve artan dünya nüfusu için sürdürülebilir yaşam alanları oluşturmak mümkün olacaktır. Böylece şehirleşmeyle birlikte artan nüfusun ihtiyaçlarına cevap verilebilecek daha üretken, verimli, etkili ve sürdürülebilir yeni yaşam alanları kurmak ve çağa uygun çözümler üretmek mümkün olacaktır. 2050 yılına kadar kentleşme düzeyine ilişkin tahmin göz önüne alındığında, dünya çapında %13,1'lik bir artış beklenmekte olup, toplam yüzde 68,4'tür. Bu da şehirdeki eylem ihtiyacının kırsaldakine göre açıkça tercih edilebilir olduğunu gösteriyor (OECD 2024).

Hem teori hem de pratik açıdan çağa ve ihtiyaçlara göre entegre, olabilir ve sürdürülebilir akıllı şehir sistemlerinin geliştirilmesi günümüz şartlarında bir zorunluluk arz etmektedir. Bu açıdan akıllı şehir modellerinin kurulması, sürdürülebilirliğinin ve işlevselliğinin sağlanması açısından akademik, kamu ve özel sektör iş birliğini zorunlu hale getirmektedir. Bu bağlamda akıllı şehir alanında ihtiyaçların belirlenmesi ve bunlara yönelik çözümlerin üretilmesi, ortak bir terminoloji ve anlayışın oluşturulması, akıllı şehir paydaşları ve akıllı şehir ekosistemindeki üyelerin bir araya getirilmesi gibi faydaların sağlanması mümkün olacaktır. Ayrıca, küresel bazda sürdürülebilir tedarikçiler arasındaki iş birlikleriyle kümeleme faaliyetlerini desteklemesi gereklidir. Böylece bir akıllı şehir ekosistemi geliştirilerek alana önemli katkı sunulabilir (Korkmaz 2023).

#### Akıllı Şehirlerin Avantajları ve Dezavantajları

Akıllı şehir konsepti temel olarak artan şehirleşme ve buna paralel bir şekilde artan ihtiyaçların teknolojik imkânlar, dijital algoritmalar ve yapay zekâ desteğiyle karşılamasını

hedeflemektedir. Bu bağlamdan her şeyden önce akıllı şehir modellerinin avantajlı bir konsept olduğu anlaşılmaktadır. Bu doğrultuda teknolojinin kullanımı su ve enerji gibi kaynakların daha iyi kullanılmasını sağlayarak daha kaliteli bir yaşam ve daha sürdürülebilir bir çevre yaratılmasına katkı sağlar (Cowley ve Joss 2020). Barselona, Singapur ve Amsterdam gibi şehirler akıllı şehirlerin gelişimine örnek verilebilmektedir. Bu modelde trafiği düzenlemek, enerji tasarrufu yapmak ve sakinlerine daha iyi bir yaşam sunmak için teknolojilerden yararlanıyor. Akıllı şehirler aynı zamanda iklim felaketiyle mücadelede önemli bir kaldıraç olarak görülebilir (Pira 2021).

Öte yandan akıllı şehir modellerinin bazı dezavantajlarının olduğu ifade edilebilir. Dezavantajları arasında ise her şeyden önce veri koruma kaygıları bulunmaktadır. Nitekim verilerin ortak kullanımı, merkezi yönetim ve gözetleme sistemleri, kamu ve özel sektör arasında anlık veri paylaşımı, enerji, su ve diğer ortak temel ihtiyaçların yanı sıra her türlü gereksinimlerin merkezi kontrol sistemleri marifetiyle sevk ve idare edilmesi özgürlükler ve özel yaşamı kısıtlayan birer faktör olarak görülebilir (Eremia, Toma ve Sanduleac 2017). Akıllı şehir kavramı bağlamında ele alındığı zaman sosyal adalet konusunda da endişeler söz konusu olabilir. Herkes aynı teknolojilere erişemeyebilir ve bu da dijital uçuruma yol açabiliyor. Bunlara bir de çok yüksek maliyetler, kapsamlı planlama ve yeniden tasarım ihtiyacı gibi sorunlar eklendiğinde gelişmiş, az gelişmiş, sağlıklı, sağlıksız veya birinci ve ikinci sınıf akıllı şehir modelleri ön plana çıkabilir. Böylece akıllı şehir modelleri eşitlik ve refah yerine statükonun devamının modern bir boyutu olarak değerlendirilebilir (Chowhan, Sen ve Mukherjee 2022).

### **Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a Akıllı Şehirleşme Süreci**

Kent nüfusunun orantısız artışı ve kentsel yaşam biçiminin gelişmesi kentleşmenin temel özellikleridir. Günümüzdeki kentleşme şekli özellikle 18. Yüzyıldan başlayarak günümüze kadar geçen süreçteki gelişmelerinin bir sonucudur. Sanayileşme ve buna bağlı kırsal göçün bir sonucu olarak kentlerde aşırı nüfus artışı kaydedildi. Kentleşme olgusu böylece küresel bazda önem kazanmaya başladı. Özellikle de gelişmiş ve gelişmekte olan ülkelerde kentleşme düzeyinde keskin bir artışa yol yaşandı ve bu süreç devam etmektedir. Bunun sonucu olarak eski şehir merkezlerinin etrafındaki bölgelere ek yeni kasabalar, uydu şehirler şeklinde bir banliyöleşme sürecini beraberinde getirmiştir (Budde 2014).

### **Birinci Sanayi Devrimi- Endüstri 1.0**

Akıllı şehir konseptinin gerekliliği esas itibarıyla sanayi devrimiyle başlamıştır. Bu bağlamda sanayi devrimi aşamaları veya endüstriyel değişim, Endüstri 1.0'dan Endüstri 4.0'a şeklinde dört aşamaya ayrılmaktadır. Buna göre Endüstri 1.0, Endüstri 2.0, Endüstri 3.0 ve Endüstri 4.0 aşamalarının her birisinde giderek gelişen teknolojik ve bilgiye dayalı yenilikler her alanda katma değer yaratmaya başlamıştır. Bu çerçevede sanayileşme süreci endüstri 1.0'dan 1.4'e varan bir değişim ve dönüşümü yaşadı. Endüstri 4.0 ve endüstride ilerleyen dijitalleşme nedeniyle bu değişim her zamankinden daha hızlı hale geldiği bir dönem olarak ön plana çıkmaktadır. Endüstri 4.0 dönemi her türlü üretimde makine, insan ve bilgisayar ağlarının daha da geliştirilmesine dayanmaktadır. Bu dönemde gerek üretim gerekse hizmet sektörü, yeni bir çağ başlatan, stratejik ve teknolojik bir devrimle karşılaştırılabilecek yeni bir aşamadan geçiyor. Bu dönemde özellikle “Akıllı- Smart” kavramı ön plana çıkmaktadır (Özden 2022).

Teknolojik gelişmeleri sonucu makinelerin kullanıldığı ilk seri üretim ve dolayısıyla Endüstri 1.0 dönemi 1800 civarında başladı. İlk makineler tezgâh şeklinde kurularak at, eşek katır veya el veya ayakla çevrilen petaller şeklinde fiziki güçle çalışmaya başladı. Ancak zamanla mekanik üretim tesisleri inşa edildi ve makineler su ve buhar gücüyle çalıştırılmaya başlandı. Bu doğrultuda hidroelektrik ve buhar makineleri üretim sürecinde yapısal bir rol aldı. Bu gelişme aşamasında, erken sanayileşmenin ilk başarıları arasında ilk demiryolları, kömür madenciliği, ağır sanayi, buharlı gemicilik, kumaş imalatı, taşımacılık ve tekstil baskı yer alıyordu (Arı 2021).

### **İkinci Sanayi Devrimi -Endüstri 2.0**

İkinci sanayi devrimi olarak nitelendirilen Endüstri 2.0 dönemiyle 19. yüzyılın sonlarında elektriğin itici güç olarak kullanılmaya başlanmasıyla yeni bir aşama geçildi. Böylece 20. yüzyılın başlarındaki ilk otomobillerle birlikte üretim tesislerindeki işler giderek daha otomatik hale geldi. Bu gelişmeleri müteakiben montaj hattında rekor sürede üretilen fabrika holleri ve motorlar ek işler üstlendi. Bu gelişim aşamasında ofis işyerleri de ağ oluşturma ve iletişim açısından daha fazla gelişme yaşadı. Telefon çağrıları ve telgraflar iletişimi basitleştirerek iş süreçlerini hızlandırdı ve ağ oluşturdu. İkinci devrimdeki başarı faktörleri küreselleşmenin ilk adımlarıydı. Otomobil, giyim, hammadde ve gıda üretimi otomatik olarak işlendi. Taşımacılık da ilk kez kıtalar arasında taşınarak daha da gelişti. Havacılık faaliyete geçti ve dünya okyanusları gemilerle geçilebildi (Kılıç 2023).

### **Üçüncü Sanayi Devrimi -Endüstri 3.0**

Endüstri 3.0 haline gelecek olan bilgisayar çalışmasının ilk temelleri, mekanik düzeyde de olsa geliştirildi. Üçüncü sanayi devrimi olarak adlandırılan Endüstri 4.0 döneminde bireysel olarak programlanabilen bilgisayar destekli akıllı üretim üniteleri kurulmaya başlandı. Bu dönemden sonra yazılım programlarının üretim sürecinde yer alması hızlı gelişmelere yol açarak gelişim döngüleri giderek kısaldı. Özellikle de 1970'li yıllarında itibaren bilgi işlem teknolojileri aracılığıyla daha fazla otomasyon ve ağ oluşturma imkânı hasıl oldu. Böylece bilgisayar bazlı akıllı teknoloji destekli yeni bir endüstrileşme süreci başlamış oldu (Davutoğlu 2020).

### **Dördüncü Sanayi Devrimi -Endüstri 4.0**

Somut gelişmelerin teorileri ve bulguları açısından 4. Sanayi Devrimi'ne geçildi. Bu aşamada, önceki analog teknolojilerin ağ oluşturma ve dijitalleşmesinin artması ve siber-fiziksel sistemlerin entegrasyonu üzerine odaklanılmaktadır. Pek çok firma artık stoktan üretim yapmıyor. Buna göre ürünler talep üzerine ya da gerçek ihtiyaçlara göre üretiliyor. Bilgi işlem ve teknolojiye sürekli gelişmeler sayesinde tam zamanında stratejilere sahip üretim süreçleri uygulanabilmektedir. Üretimin giderek daha hızlı ve ağ bağlantılı hale gelmesinin yanı sıra çevre ve iş güvenliği alanlarında da değişiklikler yapılabilmektedir (Esmer ve Şaylan 2019).

Endüstri 4.0, dijital devrim ve ağ çağında modern teknoloji ve üretim olarak yeni bir dönemi temsil etmektedir. Bu sadece son iki yüzyılda olduğu gibi daha ileri teknolojilerin endüstriyel gelişimini değil, aynı zamanda küresel çağda değişen üretim süreçlerini ve çalışma dünyasını da tanımlamaktadır. Endüstri 4.0'da BT (Bilişim Teknolojileri) dayalı üretim süreci daha somut biçimlere bürünüyor. İnşaat sektörü gibi klasik endüstriler daha da dijitalleşiyor, ağlar oluşturuyor ve yeni iletişim biçimleri yaratılıyor; hatta günlük ürünler ve ambalajlar bile barkodlarla internete bağlanıyor. Endüstri 4.0 aynı zamanda satış pazarının trendlerine, zevklerine ve ihtiyaçlarına daha hızlı ve daha hassas şekilde tepki verebilmektedir. Pazardaki hızlı gelişmelere karşılık olarak daha geniş model ve ürün tasarımları mümkün olan en kısa sürede üretilmektedir. Yeni dijital fabrikalar, hiçbir fedakârlık yapmadan, talep üzerine uygun fiyatlı, benzersiz parçalar üretebiliyor (Demir vd. 2019).

Endüstri 4.0 artık piyasada farklı pazar oyuncularının, hizmet sağlayıcılarının, şirketlerin, parçaların, bileşenlerin, teknolojilerin ve kurumların ortak bir vizyona dayalı olarak sektörde dijital dönüşümleri ve dolayısıyla dijitalleşmeyi yönlendirdiği bir ekosistem olarak anlaşılmaktadır. Açıkça söylemek gerekirse bunlar, pazar dinamikleri nedeniyle giderek daha karmaşık ağlara dönüşen, ancak aynı zamanda sektör için ilerlemeler ve yeniliklerle sonuçlanan

çeşitli ekosistemlerdir. En niyabetinde Endüstri 1.0, 2.0, 3.0 ve 4.0 sanayi dönemlerinden sonra şimdi de Endüstri 5.0 dönemi başlamıştır. Bu dönem aynı zamanda sanayileşme ve teknolojinin el ele vererek insan zekasını kopya edip akıllı modellerin geliştirildiği bir dönemi temsil etmektedir. Bu dönem “Smart yani akıllı” teknolojiler dönemi olarak ön plana çıkmaktadır. İşte Smart City-Akıllı Şehir” modeli bu sürecin ulaştığı yeni bir dönem olarak tanımlanmaktadır (Şentürk 2021).

**Tablo: 2. Gezmişten günümüze Medeniyetin Gelişimi Süreci ve Akıllı Şehir İlişkisi**

| <b>Dönem</b>   | <b>Altyapı</b>                          | <b>Enerji</b>                               | <b>Ticaret</b>                         | <b>Teknik</b>                                                          |
|----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|----------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Antik çağ      | Kervan Yolları                          | Odun/Gübre                                  | Kervan                                 | El zanaatı ve atölyeler                                                |
| Orta çağ       | Kervan Yolları                          | Odun, Kömür /Gübre                          | Kervan                                 | El zanaatı ve atölyeler                                                |
| Sanayi Devrimi | Otoyollar, demiryolları                 | Odun, Kömür, Petrol                         | Gemi, Kervan                           | Fabrika ve seri üretim                                                 |
| 21. Yüzyıl     | Otoyollar, demiryolları, hava limanları | Odun, Kömür, Petrol, Rüzgâr, Güneş, Nükleer | Hava, deniz, kara, demiryolu, internet | Teknoloji, dijital algoritma ve yapay zekâ destekli mal ve hizmet arzı |

**Kaynak:** Yazarın kendi kategorizasyonu

### **Beşinci Sanayi Devrimi -Endüstri 5.0**

Endüstri 5.0 sanayileşme döneminin önceki dönemlerden temel farkı tüketime cevap verebilmek için daha çok üretim, daha çok barınma alanları için konut ve daha hızlı iletişimin sağlanmasının yanı sıra bütün bu sürecin planlı ve sürdürülebilir olmasının birincil öncelik haline gelmesidir (Memiş 2017). Bu çerçevede bakıldığında akıllı şehir kavramı ön plana çıkmaktadır. Aynı zamanda yapay zekâ destekli çözümler projelerin hayata geçirilmesini hızlandırmakta ve geleceğine dair beklentileri olumlu yönde şekillendirmektedir (Alpago 2024). Bu konsept çerçevesinde kentler giderek artan oranda arazi kullanımı, kaynak tüketimi, hava kirliliği ve gürültü emisyonu gibi sorunlarla karşı karşıya kalmanın beraberinde getirdiği sorunlar yüzünde kentin yaşam kalitesini düşüren etmenleri azaltmaya dayanmaktadır. Akıllı şehir konsepti kapsamında bu sorunlar, bilgi ve iletişim teknolojileri, yenilenebilir enerji kaynakları yanı sıra sürdürülebilir teknolojilerle ele alınarak şehirlerin gelecekteki yaşanabilirliği artırılabilir (Uysal 2021). Bu doğrultuda akıllı şehri oluşturan tüm öğeler akıllı olma konseptine göre yeniden değerlendirilip buna göre uygulamaya dahil edilmesi ön plana

çıkılmaktadır. Bu çerçevede bir sistemi meydana getiren ekonomi, insanlar, yönetim, ulaşım, çevre ve yaşam koşulları akıllı kavramı çerçevesinde değerlendirilmektedir (Yiu 2017).

En nihayetinde sanayileşmenin endüstri 5.0 aşaması yapay zekâ ve dijital algoritma destekli yoğun teknolojik altyapıya dayalı olacağı öngörülebilir. Bu altyapının entegre bir şekilde uygulanabilmesi ve sürdürülebilir olması için her şeyden önce akıllı şehir modellerinin geliştirilmesine bağlıdır. Böylece yapay zekâ ve teknolojik gelişmelerin doğuracağı aşırı tüketim süreçleri toplumda kaynakların hızla tüketilmesini azaltacak, buna karşılık maksimum fayda ve minimum maliyet ilkesi gözetlenmiş olacaktır (Alpago 2024).

### **Teknolojik Gelişmelerin Şekillendirdiği Küresel Dünyada Kentleşme ve Akıllı Şehir Projelerinin Zorunluluğu**

Küresel bazda kentleşme özellikle 20. yüzyılın ortalarında hız kazandı. Nitekim daha önce kırsal ve kentsel nüfus arasındaki dağılımda kırsal lehine bir dengesizlik vardı. 21. yüzyılın ortalarına gelindiğinde ise 100 yıl öncesine göre on kat daha fazla yani 6,5 milyar kadar insanın şehirlerde yaşaması bekleniyor. Kentsel yapıların beraberinde getirdiği avantajlar, Kentler giderek daha fazla insanı cezbediği bu oran sürekli artmaktadır. Özellikle kentlerde artan iş olanaklarının yanı sıra sosyal, kültürel ve altyapı avantajları da kırsaldan göçün ana nedenleri olarak sıralanmaktadır (Uysal 2022). Daha da önemlisi 21. yüzyılda şehir, küresel ticaret için bir buluşma noktası, dijital ağ ve iletişim merkezi olarak her zamankinden daha fazla hizmet vermektedir. Kent aynı zamanda bir büyüme motoru ve üretkenlik merkezi olarak ön plana çıkmaktadır. Öte yandan OECD yayınladığı 2030 Çevre Görünümü 'ne göre, kırsal alanlardan kentsel alanlara artarak devam eden göç nedeniyle, yeni ekolojik, ekonomik ve sosyal zorluklarla karşı karşıyadır (OECD 2024).

Bilimsel sistematik çerçevesinden konu ele alındığında kentleşmeyle birlikte gelişen barınma, beslenme, iş gibi sorunların çözümü için akıllı şehir kavramı çerçevesinde yeni bir strateji izlenmektedir. Burada “akıllı” terimi İngilizce “smart” kelimesinin Türkçe karşılığı olarak tanımlanmıştır. Bu bağlamda “zekâ” ve “beyinsel düşünme kapasitesi” yerine teknolojiyle donatılmış, mevcut şartlar altında en anlamlı, verimli, etkin ve uygulanabilir sonuçları elde edebilen sistem olarak algılanmalıdır (Alpago 2018). Bu konseptin bir parçası olarak farklı aktörler, şehrin farklı bölgelerini birbirine bağlamak için modern teknolojileri kullanarak şehrin karşı karşıya kaldığı zorlukları çözmeye çalışmaktadır. Akıllı şehir konsepti, nüfusun daha yüksek bir yaşam kalitesi şeklinde fayda sağlayacağını vaat etmektedir. Bu bağlamda ekonomik, sosyal ve teknik yenilikler merkezi bir rol oynamaktadır. Özellikle teknik

yenilikler, devam eden kentleşmenin karmaşık sorunlarının çözümüne yönelik yeni yaklaşımlara olanak sağlamaktadır. Akıllı şehirler yeni bilgi ve iletişim teknolojilerini (BİT) kullanarak, kentleşmeyi daha iyi yönetmek ve doğal kaynakları daha verimli kullanmak için yenilikçi çözümler arayışındadır. Teknik yeniliklerin uygulama alanları çok geniş ve her geçen gün bu alanda ilerleme sağlanmaktadır (Cohen 2012). Özellikle yapay zekâ destekli uygulamaların smart kavramının ikamesi olarak giderek yaygınlaşacağı ve her sektörde temel bir değişim ve dönüşüm sürecin ana bileşeni olacağı öngörülmektedir (Alpago 2024).

#### **Akıllı Ekonomi**

Akıllı ekonomiye sahip bir şehir, rekabet gücüyle karakterize edilir. Yüksek düzeyde girişimci ruha, yenilikçi ruha, üretkenliğe, uyarlanabilirliğe ve uluslararası ağ oluşturma becerisine sahiptir. Bu yaklaşım aynı zamanda şehrin gelecekteki yaşanabilirliğini geliştirmek için yerel ekonominin rekabet edebilirliğinde önemli bir rol oynamaktadır. Akıllı ekonomi rekabet gücünü artırmak için bilgiye ve yeniliklere dayanır. Bilgi, bir yandan sensörlerden ve kameralardan gelen verilerle, diğer yandan da insanlar aracılığıyla elde edilmektedir. Bu nedenle, insanların kendi potansiyellerini kullanabilmeleri ve mümkün olduğunca fazla bilgi üretebilmeleri için şehirdeki yaşam kalitesini mümkün olduğunca yüksek tutmak, akıllı ekonominin büyümesi için merkezi önem taşıyor. Kapsamlı kentsel altyapı, eğitim, hizmet ve kültürel olanaklara ek olarak, doğal kaynakların sürdürülebilir kullanımı da sağlıklı ve yaratıcılığı teşvik eden bir çalışma ortamı yaratılmasında önemli bir rol oynamaktadır (Topetta 2010).

Böyle bir çalışma ortamı ve sağlıklı bir iş ortamı, iş birliğini, kümelenmeyi ve rekabeti teşvik ettiğinden akıllı ekonomide büyük önem taşıyor ve bu da daha fazla fikir ve yeniliğe yol açar. Bilginin toplanması, paylaşılması ve aktörlerin ağ oluşturma için akıllı ekonomi, veri alışverişi ve kapsamlı ağ oluşturma yoluyla üretim süreçleri, üretkenliğin, verimliliğin ve kalitenin artırılabilmesi veya maliyetlerin, kaynak tüketiminin ve atık üretiminin azaltılabileceği şekilde optimize edilebilir (Jadhav vd. 2016). Sürdürülebilirlik öncülüğünde akıllı bir ekonomi, uluslararası karşılaştırmada şehirlerin rekabet gücünü artırabilir. Akıllı ekonomi, serbest piyasa ekonomisinin başarılı unsurlarını fikir ekonomisiyle birleştirirken, yüksek kaliteli bir çevre, enerji güvenliği ve sosyal uyum talep ediyor. Bu özellikleri bir araya getirmeyi başaran ekonomiler gelecekte en başarılı ekonomiler arasında yer alacaktır (Nur ve Buğutekin 2017).

### **Akıllı Teknolojiyle Donatılmış İşgücü**

Akıllı bir şehirde, insan sermayesinden yani işgücünün performans potansiyeli ve sosyal sermayeden yani sosyal ilişkilerden elde edilen performans potansiyeli mümkün olan en iyi şekilde yararlanmak için girişimlerde bulunulur. Bunun temelini ise yüksek vasıflarıyla karakterize edilen, kendilerini sürekli eğitmeye istekli, akıllı teknolojiyle donatılmış işgücü oluşturuyor. Kozmopolitler, iyi konuşurlar, sosyal ve etnik açıdan çeşitlidirler ve şehrin sosyal ve politik yaşamında yer alırlar. Canlı bir bilgi alışverişi sosyal etkileşim yoluyla gerçekleşir. Kalitesi sonuçta şehrin sosyal sermayesini belirler (Erdoğan 2019). Akıllı teknolojiyle donatılmış işgücü aynı zamanda modern bilgi ve iletişim teknolojilerini kullanmalarıyla da tanımlanabilir. Dijital medyayı ve interneti hem özel hayatlarında hem de iş hayatlarında kullanıyorlar. Hemcinsleriyle sürekli iletişim halindedirler ve şehirdeki yaşam kalitelerini iyileştirmek için sağlanan verileri kullanabilir, değiştirebilir ve kişiselleştirebilirler (Yimsek ve Yakar 2023).

Yüksek yaşam kalitesi, kişisel gelişim için daha fazla alan sunar ve bu nedenle şehrin yaratıcı ortamı için bir üreme alanıdır. Akıllı teknolojiyle donatılmış işgücü bu ortamın bir parçasıdır ve yaratıcılıkları ve yenilikçi ruhlarıyla karakterize edilirler. Sürdürülebilirlik boyutunun da dikkate alındığı, şehirdeki yaşamı kolaylaştıran ürün ve hizmetlerin geliştirildiği yeni fikirler geliştiriyorlar. Akıllı teknolojiyle donatılmış işgücü çevreye karşı sorumluluklarının bilincindedir ve benzer düşüncelere sahip insanlarla ağ kurarak şehri yenilikçi ve sürdürülebilir kılma ve kaynak tüketimini azaltma hedeflerine kendilerini adanmıştır (Albino vd. 2015).

### **Akıllı Yönetim**

Akıllı Şehir projesinde siyasi katılımın önündeki engelleri azaltmak ve katılımı artırmak için vatandaşlarla diyalogu teşvik eden yeni çevrimiçi platformlar ön plana çıkıyor. Bunun amacı siyasi karar alma süreçlerinde şeffaflığı artırmak ve projelerin kamuoyu tarafından daha fazla kabul edilmesini sağlamaktır. Ayrıca akıllı yönetimi vatandaşlık hizmetlerini de kapsamaktadır. Bu çerçevede bölge sakinleri idari işlemlerini çevrimiçi olarak tamamlayabilmeli ve çevrimiçi portallar aracılığıyla bilgi alabilmeli ilkesi önem kazanmaktadır. Bu durum başta trafik durumu veya otoparkların doluluğuna kadar her alanda yaygınlaşmayı gerektirmektedir (Andone vd. 2014).

Akıllı yönetim, yalnızca yönetim ve vatandaşlar arasındaki diyalogu değil, aynı zamanda akıllı şehirdeki tüm aktörlerin ağ oluşturmasını da gerektirir. Yeni iş birliği biçimleri,

politik-sosyal girişimler ve yenilikçi organizasyon yapıları sayesinde tüm aktörler arasındaki iş birliği başarılı olabilir. Burada akıllı yönetimin gerektirdiği kamu-özel ortaklıklarından bahsetmeye değer. Kamu ve özel aktörler arasındaki daha yakın iş birliği sayesinde akıllı şehir hedeflerine daha etkili bir şekilde ulaşılabilir (Çakır 2024). Akıllı yönetim, şehrin tüm alanlarını kapsayan bir faktördür ve entegrasyon ve yönetim açısından önemlidir. Akıllı Şehrin diğer özelliklerinin koordinasyonu sağlamayı da önemsemektedir (Boz ve Çay 2019).

#### Akıllı Ulaşım

Akıllı mobilite eylem alanı, yerel ve uluslararası ulaşım bağlantıları, sürdürülebilir, yenilikçi ve güvenli ulaşım sistemleri karakterize edilmektedir. Prensip olarak akıllı mobilite terimi, verimli, düşük emisyonlu ve güvenli ulaşım sağlamayı hedefler. Bu amaçla, yalnızca mevcut ulaşım altyapıları iyileştirilip kullanımları optimize edilmekle kalmıyor, aynı zamanda yeni, çoğunlukla entegre mobilite konseptleri de geliştirilip uygulanmaktadır (Ezberci ve Avcı 2022). Bu nedenle akıllı mobilitenin amacı, akıllı şehrin kapsayıcı modelini hayata geçirmek ve kaynak tüketimini ve emisyonları azaltırken, şehrin yaşam kalitesini ve rekabet gücünü de artırmaktadır. Kent açısından bakıldığında bireysel ulaşım ihtiyaçlarının karşılanması, daha yüksek yaşam kalitesi ve üretkenlik sağlamakta, bu da kentin rekabet gücünü olumlu yönde etkilemektedir (Öztaş Karlı ve Çelikyay 2022).

#### Akıllı Çevre

Akıllı Çevre şehirdeki doğal konum koşullarının çekiciliğine, çevre kirliliğine, çevrenin korunmasına ve kaynakların sürdürülebilir kullanımını ifade etmektedir. Bu açıdan kentsel planlama, atık geri dönüşümü ve inşaat sektörünü de kapsayacak şekilde genişleyen önemler dizini kapsamaktadır. Sürdürülebilir enerji üretimi ve kullanımıyla ilgilenen akıllı enerji alanını da bu eylem alanının bir parçası olarak görülmektedir. Bu açıdan yenilenebilir enerjiler, akıllı ağlar ve ölçüm teknolojisinin yanı sıra hava ve çevre kirliliğinin izlenmesi önemlidir (Bektaş ve Çetin 2023).

Akıllı çevre eylem alanında da bilişim tabanlı çözümler kullanılmak ön plana çıkmaktadır. Bu çerçevede büyük veri teknolojilerinin yardımıyla büyük altyapı ağlarındaki sızmalar tespit edilip düzeltme yönündeki çalışmalar, kablosuz sensör ağları, içme suyunun basıncını, akışını ve kalitesini ölçer ve toplanan verileri, otomatik olarak analiz edilip değerlendirilecekleri merkezi bir işleme noktasına aktarmaktadır (Yılmaz 2021). Akıllı çevre eylem alanında odak noktası çevrenin korunması ve kentsel süreçlerin optimizasyonudur. Bu

sistem sayesinde teknolojik veri sistemleri, tabanlı çözümler ağların ve sistemlerin verimliliğini artırırken yenilenebilir enerji kullanımını teşvik edebilir, mevcut kaynakları koruyabilir ve kirliliği azaltabilir (Tektaş ve Tektaş 2019).

### **Akıllı Yaşam**

Akıllı Yaşam eylem alanında olumlu değerlendirilen faktörler bir şehirdeki yaşam kalitesini arttırmaktadır. Şehirlerde çok sayıda kültür ve eğitim kurumu, iyi sağlık ve yaşam koşulları, güvenlik ve sosyal uyum bulunmaktadır. Akıllı yaşam akıllı şehir planının bir parçası olarak görülmektedir. Nüfusun memnuniyetinin değerlendirmeye temel oluşturduğu sağlık sisteminin kalitesi, kişisel güvenlik ve eğitime erişim gibi göstergeler buna örnek olarak gösterilebilir (Arı 2021).

Akıllı teknolojik destekli sistemler oda ikliminin, panjurların veya apartman aydınlatmasının otomatik ve akıllı bir şekilde kontrol edilmesini mümkün kılmaktadır. Sistemler ayrıca akıllı telefon uygulamaları kullanılarak uzaktan da kontrol edilebiliyor, böylece daireden çıktıktan sonra bile dairedaki tüm ışıkların kapalı olup olmadığı belirlenebiliyor. Akıllı yaşamın bu yönü genellikle akıllı ev olarak anılır ve ev aletleri ve bina teknolojisi üreticilerinin yenilikleri için bir pazar sunar. Bu tür sistemlerin yardımıyla yaşlılık ve bazı durumlarda daha bağımsız bir yaşamın sağlanması da amaçlanıyor. Bakım, muayene ve destek teklifleri sistem tarafından koordine edilmektedir (Birleşmiş Milletler 2015). Akıllı yaşam aynı zamanda dijital medya kullanımıyla karakterize edilen bir yaşam tarzını da tanımlar. Bu bağlamda internet tabanlı ağ oluşturma davranışı, tüketimi ve beslenmeyi olumlu yönde etkiler ve alışverişi teşvik eder. Akıllı bir yaşam tarzı, sağlıklı ve çevre dostu olarak kabul edilir ve çok çeşitli kültürel olanaklara ve yüksek kaliteli yaşama sahip, çeşitliliğin olduğu bir şehirde yaşanabilir. Bu nedenle akıllı yaşam, yüksek düzeyde sosyal uyum ve sosyal sermayeyle yakından bağlantılıdır (Dirik 2024).

### **SONUÇ VE GENEL DEĞERLENDİRME**

Bu çalışma doğrultusunda elde edilen veri ve değerlendirmelere göre akıllı şehirlerin sürdürülebilirliği ve geleceği birçok etkene bağlıdır. Bu etkenlerin başlıcaları ise yapay zekâ, teknolojik gelişmeler, dijital algoritmalar ve kamu ve özel sektörün bu alanda iş birliği yaparak ortak projeler geliştirmesine bağlıdır. Nitekim akıllı şehir projeleri büyük ölçekli ve çok boyutlu yatırımlar gerektirdiği için bireysel girişimciler yerine konsorsiyum benzeri yatırım projeleriyle gerçekleştirilebilir. Özellikle de yapay zekanın akıllı şehir planlamasında ve yönetiminde 2030 yılına kadar daha belirgin roller üstleneceği açıktır. Bu bağlamda veri erişilebilirliği, kalite

güvencesi ve toplum nezdinde kabulü açısından yapay zekâ destekli akıllı şehir modelleri daha çok rağbet görecektir.

Büyük ölçekli altyapı yatırımları gerektiren akıllı modelinde yaşam alanları ile sakinleri arasında karşılıklı bağımlılıkların olduğu ifade edilebilir. Bu modelde barın ihtiyacı karşılanırken, beslen, eğlenme, ulaşım, sağlık ve sosyalleşme gereksinimleri de tasarlanmaktadır. En önemli husus ise bu planlamada teknolojik imkânlar, yapay zekâ ve çevresel faktörler hesaba katılarak kaliteli ve sürdürülebilir yaşam alanlarının vücut bulması hedeflenir. Örneğin akıllı bir ekonomi ancak şehrin eğitimli ve yenilikçi sakinlerine, akıllı insanlara sahip olmasıyla gerçekleştirilebilir. Ancak şehirde uygun bir yaşam kalitesi varsa, yaratıcı ve yenilikçi potansiyellerini tam olarak ortaya koyabilirler. Teknik başarılar, çevrenin ve kaynakların sürdürülebilir kullanımı ve akıllı yönetim bunu sağlayabilir. Akıllı şehirdeki tüm oyuncuların birbirine bağlı olmasını sağlamaktadır. Kişilerarası iletişimin yanı sıra sensörler, ev aletleri ve akıllı sistemler de rol oynuyor. Akıllı şehir konsepti birbirini tamamlayan ve destekleyen sistemler bütünü olarak tanımlanabilir.

Teknolojik gelişmeler bilimsel ve toplumsal gelişmelerin gereksinip ve birikimlerinin bit sonucu olarak değerlendirilebilir. Bu açıdan bu gelişmeler birey ve toplum açısından sağlık, beslenme, barınma ve yönetim şekillerini ve şartlarını yeniden düzenlemektedir. Bu açıdan bakıldığında akıllı şehir modeli bütün bu gereksinimlerin bir arada karşılanabildiği sürdürülebilir ve etkin çözüm merkezi olarak ön plana çıkmaktadır. Akıllı şehir, vatandaşlarının yaşam kalitesini iyileştirmek için ileri teknolojileri ve veri analitiğini kullanan akıllı bir şehir veya topluluktur. Sürdürülebilirlik artırılır ve kaynak kullanımı optimize edilebilir. Bu açıdan geleceğin şehri, kentsel yaşamın çeşitli yönlerine ilişkin verileri toplamak için çeşitli bağlantılı cihazlar ve sensörler kullanacak. Bu çerçevede trafik düzenleri, enerji tüketimi, hava kalitesi, atık yönetimi ve kamu güvenliği gibi alanlar için bu sistem aktif olarak kullanılacaktır. Bu veriler daha sonra analiz edilerek sürdürülebilir kentsel gelişim için kullanılacaktır. Bu, verimliliği artırabilir ve şehrin genel işleyişini iyileştirebilir. Böylece akıllı bir şehrin hedefi hem kent sakinlerine hem de şirketlere fayda sağlayan daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli bir çevre yaratmaktır. Akıllı şehrin amacı hem kent sakinlerine hem de şirketlere fayda sağlayan daha yaşanabilir, sürdürülebilir ve verimli bir çevre oluşturmaktır.

Ayrıca akıllı projelerinde şehrin her zaman metropol veya büyük olması gerekmez. Akıllı şehirlerin en bilinen örneklerinin çoğu milyonlarca sakinin yaşadığı büyük şehir merkezleri olsa da akıllı şehirler kavramı küçük kasabalara ve hatta köylere de uygulanabilir.

Her şeyden önce yeniliğe açık, alışılmışın dışında yaklaşımlardan çekinmeyen kent planlaması önemlidir. Akıllı şehir girişimleri ayrıca küçük şehirlerin ve toplulukların özel ihtiyaçlarına ve özelliklerine göre uyarlanabilir ve çoğunlukla büyük şehirlere göre daha düşük maliyetlerle uygulanabilir. Akıllı şehir uygulamaları genellikle yaygın bir şekilde görülebilmektedir. Gerçekten günümüzde hemen hemen her ülkede ve şehirde buna dair örneklerle rastlamak mümkündür.

Akıllı şehirler modellerinde sürdürülebilirlik en önemli hedef olarak ön plana çıkmaktadır. Bunun gerçekleştirilebilirliği ise onların nasıl tasarlanıp uygulandığına bağlıdır. Temel olarak akıllı şehirler, geleneksel şehirlere göre daha sürdürülebilir olma potansiyeline sahiptir. Kaynak kullanımını optimize etmek, atıkları azaltmak ve yenilenebilir enerjiyi teşvik etmek için belirli teknolojileri ve verileri kullanırlar. Akıllı şehirlerin sürdürülebilirliğini sağlamak için bu zorlukların sosyal, ekonomik ve çevresel boyutları dikkate alan bütünsel bir yaklaşımla ele alınması önemlidir. Bu, sürdürülebilir tasarım ilkelerinin dahil edilmesini, enerji verimliliğinin teşvik edilmesini, atık oluşumunun en aza indirilmesini ve teknolojilere ve hizmetlere eşit erişimin sağlanmasını içerebilir.

Çalışmada ulaşılan sonuçlar şu temel başlıklar halinde sıralanabilir:

- Akıllı şehir modeli bir zorunluluktur,
- Teknolojik imkânlar, yapay zekâ, dijital algoritmalar bu modellerin uygulanabilirliğini mümkün kılmaktadır.
- Akıllı şehir modelleri sürdürülebilir, yaşanabilir habitat alanlarının oluşturulması ve çevrenin korunması ilkesine şekillenmeye çalışılmaktadır. Ancak bu doğanın korunması ve yaşam kalitesi konusunda başarılı olup olmayacağını bundan sonra izleyeceği yol ve yöntemler belirleyici olacaktır. Burada kamunun regülatif rolü özen kazanmaktadır.

En nihayetinde etkin teknolojik imkanların, yapay zekanın ve sürdürülebilir ve çevre dostu büyük ölçekli alt yapı planlaması gerektiren yatırımların içer akıllı şehir modellerinin gerçekleştirilebilmesi için her şeyden önce katılımcıların belirli bir ekonomik güce ve gelişmişlik seviyesine sahip olması gerekmektedir. Bu açıdan gelişmiş ülke ve az gelişmiş ülkeler çerçevesinde bakıldığında yeni bir dengeden uzaklaşma ve gelişmişlik farkı gerçeğini de bünyesinde barındırmaktadır.

**EXTENDED ABSTRACT**

New natural resource creation projects that stand out as an alternative to natural resources used until now with smart city models are gaining value. In this context, new techniques developed especially depending on technology are intensively used in meeting people's living spaces, city infrastructures, food, clothing, shelter, entertainment, education and various needs. In this respect, especially within the framework of the smart city concept, the design of new living spaces that can meet people's needs in a more effective, accurate, economical, environmentally friendly and sustainable way is increasingly popular. Thus, important steps and new strategies can be developed in terms of solving economic and administrative crises caused by the rapid increase in urbanization and the excessive consumption of resources in this process, especially since the industrial revolution. Another point that should be noted here is that artificial intelligence-supported applications have increasingly taken place in every field, especially in the last decade. In this context, new goods and service offering opportunities consisting of factors such as technology, internet, digital algorithms and artificial intelligence are getting stronger every day and taking their place in economic and social cultural life. Research on the smart city concept directly covers digitalization, the internet, artificial intelligence and technological developments. Indeed, all of these can be seen as interconnected innovations that support each other. It is possible to come across many academic publications on this subject. More importantly, more research is being published on this subject every passing day. However, the main deficiency in these publications is the approach of addressing the subject independently of each other. This article aims to provide a more comprehensive and meaningful contribution by addressing the subject from a macro perspective.

The smart city concept conceptually refers to planned city models that use modern technologies to improve the lives of their residents and make them more efficient. These models are still in the development phase. Most importantly, these city models emphasize not only technology but also sustainable and environmentally friendly urban development. In a smart city, data is collected, analyzed and used in real time to make people's daily lives easier. For example, traffic flows can be analyzed in real time to prevent traffic congestion or energy consumption in buildings can be optimized to save resources. Therefore, information and communication technologies can improve and simplify urban infrastructure, public transportation, public services and many other services. The main goal is to increase the quality of life of city residents. This process has been increasingly supported by artificial intelligence

in recent years and has become more effective. The theories of Adam Smith, Karl Marx, John M. Keynes and their followers have addressed fundamental economic issues such as economic growth, the management and allocation problem of scarce resources in the face of infinite needs, and supply and demand functions. However, when viewed from today's perspective, some paradoxical problems persist in the relationship between scarce resources and the balance of infinite needs. The fundamental problem here presents a new situation depending on whether sustainability and environmental factors are considered. As a solution to this new situation, the thesis that scarce resources will produce more sustainable results with smart production and consumption is gaining importance. This situation also necessitates the development of a new perspective in economic theories.

The smart city idea is based on the implementation of an environmentally friendly and sustainable model because of the integration of multiple components. In this respect, technological innovations combined with future actions of establishing the technical infrastructure also cover other areas of the city such as economy, management and energy production. To make cities livable, it is aimed to make efficient and effective decisions in the future and to provide real-time applications in various areas of the city. When we look at the sector from the perspective of industrial companies, it is seen that the focus here is on information and communication technologies, which stem from the clear purpose of making profit. A smart city uses digital technology to connect, protect and improve the lives of citizens. In the smart city concept, it is generally evaluated as a holistic approach of investing in human and social capital as well as traditional transportation and modern communication models to ensure sustainable economic growth and therefore the sustainable use of natural resources. The smart city concept is shaped according to the following basic priorities; It is based on the principles of reducing resource consumption, increasing the quality of life, permanently increasing the competitiveness of the local economy and improving the future livability of the city. The disproportionate increase in the urban population and the development of urban lifestyle are the basic characteristics of urbanization. The current form of urbanization is a result of the developments that have taken place since the 18th century. As a result of industrialization and the resulting rural migration, excessive population growth has been recorded in cities. The phenomenon of urbanization has thus begun to gain importance on a global scale.

There has been a sharp increase in the level of urbanization in developed and developing countries, and this process continues. As a result, new towns and satellite cities have been added to the regions around the old city centers, bringing with them a suburbanization process.

Ultimately, it can be predicted that the industry 5.0 stage of industrialization will be based on intensive technological infrastructure supported by artificial intelligence and digital algorithms. For this infrastructure to be implemented in an integrated manner and to be sustainable, it depends, first, on the development of smart city models. Thus, the excessive consumption processes that artificial intelligence, and technological developments will cause will reduce the rapid consumption of resources in society, while the principle of maximum benefit and minimum cost will be observed. Urbanization on a global scale has accelerated especially in the mid-20th century. In fact, there was previously an imbalance in the distribution between rural and urban populations in favor of the rural.

## KAYNAKÇA

- Acemoglu, D. (2024). The Simple Macroeconomics of AI, *Economic Policy*, 39(120), 2024.
- Acemoglu, D. (2023). Labor Economics, Political Economy, Learning from Ricardo and Thompson: Machinery and Labor in the Early Industrial Revolution - And in the Age of AI, *Annual Reviews in Economics*, 16, 597-621
- Akal, M. (2024). Deducing Indirect Aggregate Factor Demand, Supply and Profit Curves, *Sakarya Üniversitesi İktisat Dergisi*, 13(3), 246-265.
- Arı, E. S. (2021). Süper Akıllı Toplum: Toplum 5.0, *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 23(1), 455-479.
- Aslan, E. Ş., Kolancı, D. (2019). Semantik Web'in Marka İtibarına Etkisi Üzerine Bir Araştırma, *The Journal of International Scientific Researches*, 3(4), 208-220.
- Akşit, A. (2018). Postmodern Yerleşmelere Doğru: Akıllı Kentler Towards Postmodern Settlements: Smart Cities, *GSI Journals Serie C: Advancements in Information Sciences and Technologies*, 1(1), 1-11.
- Aksoy, S. (2017). Değişen Teknolojiler ve Endüstri 4.0: Endüstri 4.0'ı Anlamaya Dair Bir Giriş, *SAV Katkı*, 4, 34-44.
- Ateş, M. (2024). Akıllı Şehirlerde Erişilebilirlik, *Şura Akademi*, (5), 81-88.
- Andone, D., Holotescu, C. ve Grosseck, G. (2014). Learning Communities in Smart Cities, Case Studies. 2014, in: International Conference on Web and Open Access to Learning, ICWOAL 2014. 10.1109/ICWOAL.2014.7009244.
- Arslan Dinç, E., Kazan, H. (2023). Pazarlama Çevikliği Ölçeğinin Türkçeye Uyarlanması (Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması), *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 19(4), 763-782. Doi: <https://doi.org/10.17130/ijmeh.1298536>
- Albino, V., Berardi, U. ve Dangelico, R. M. (2015). Smart Cities: Definitions, Dimensions, Performance and Initiatives, *Journal of Urban Technology*, 22(1), 3-21.
- Alpago, H. (2024). *Robot X*, KDY, İstanbul.
- Alpago, H. (2018). *İktisadi Düşünce Tarihi*, Konya: Çizgi Yayınevi.
- Bektaş, N., Çetin, M. (2023). Şehirlerde Akıllı Çevre Uygulamaları, *Şura Akademi*, 11-16.
- Birleşmiş Milletler (2015). About the Sustainable Development Goals. (United Nations). <https://www.un.org/sustainabledevelopment/sustainable-development-goals/> (Erişim: 02.06.2024).
- 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.
- Budde, P. (2014). Smart Cities of Tomorrow. In *Cities for Smart Environmental and Energy Futures*, P. 9-20. Springer Berlin Heidelberg.
- Broccardo, L., Francesca C. ve Mauro (2019). Smart City Governance: Exploring the Institutional Work of Multiple Actors towards Collaboration, *International Journal of Public Sector Management*, 32(4), 367-387.

- Cohen, B. (2012). What Exactly is a Smart City? InCo. <http://www.fastcoexist.com/1680538/what-exactly-is-a-smart-city> (Accessed: 27.02.2024).
- Cartelli, A., (2012). From Smart Cities to SmartEnvironment: Hints and Suggestions for an Ecology ofthe Internet, in *International Journal of Digital Literacyand Digital Competence (IJDLDC)*, 3(4), 65-71. Doi: 10.4018/jdlc.2012100105.
- Cocchia, A. (2014). Smart and Digital City: A Systematic Literature Re- view, R. P. Dameri ve C. Rosenthal-Sabroux (Eds.), in *Smart City: How to Create Public and Economic Value with High Technology in Urban Space* (13-43).
- Çakır Demirhan, D. (2024). Akıllı Şehirler İçin Akıllı Yönetişim: Yerel Yönetimlerin Rolü, *Ombudsman Akademik*, (20), 179-206.
- Chowhan, G., Sen, A. ve Mukherjee, J. (2022). Sustainable and ‘Smart’ Restructuring Around The Making Of Mega and World-Classcities İn India: A Critical Review, *GeoJournal*, 87(S4), 897-910. Doi: <https://doi.org/10.1007/s10708-022-10644-1>
- Cowley, R., Joss, S. (2020). Urban transformation through national innovation competitions: Lessons from the UK’s FutureCity Demonstrator initiative, *Journal of Urban Affairs*, 44(10), 1432-1458. Doi: <https://doi.org/10.1080/07352166.2020.1828903>
- Demir, K. A., Döven, G. ve Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and human-robot co-working, *Procedia Computer Science*, 158, 688-695.
- Davutoğlu, N. A. (2020). Üçüncü ve Dördüncü Sanayi Devrimleri Arasındaki Temel ve Sistematik Farklılıkların Determinist Bir Yaklaşımla Analizi, *Management and Political Sciences Review*, 2(1), 176-194.
- Dirik, M. (2024). The Importance of Clean Energy and Technology in the Development of Smart Cities, *Journal of Soft Computing and Artificial Intelligence*, 4(2), 72-79. Doi: <https://doi.org/10.55195/jscai.1404604>
- Erdoğan, G. (2019). Akıllı Kent Göstergeleri ve Stratejileri, *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*, 4(2), 1-23.
- Esmer, Y., Şaylan, O. (2019). The Link of Industry 4.0 and Organizational Transformation, *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(1), 1-8.
- Ezberci, E., Avcı, D. (2022). Artificial Intelligence Based Smart Interchange System in Smart Urbanization, *Turkish Journal of Science and Technology*, 17(2), 321-328. Doi: <https://doi.org/10.55525/tjst.1103449>
- Eurostat, (2024). <https://ec.europa.eu/eurostat>
- Ezberci, E., Avcı, D. (2022). Artificial Intelligence Based Smart Interchange System In Smart Urbanization, *Turkish Journal of Science and Technology*, 17(2), 321-328. Doi: <https://doi.org/10.55525/tjst.1103449>
- Eremia, M., Toma, L. ve Sanduleac, M. (2017). The Smart City Concept in the 21st Century, *Procedia Engineering*, 181, 12-19. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.proeng.2017.02.357>
- Jadhav, P., Kelkar, P., Patil, K. et al. (2016). Smart traffic control system using image processing, *International Research Journal of Engineering and Technology (IRJET)*, 3(3), 2395-0056.

- Ezberci E, Avcı D. Artificial Intelligence Based Smart Interchange System in Smart Urbanization, *TJST*, 17(2), 321-328. Doi: 10.55525/tjst.1103449
- Jaffrin, M. (2014). Learning in the knowledge economy: The Role of Technology, *Sakarya Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, (4).
- Gökalp, D., Şenol, P. (2021). Akıllı Kentlerin Gelişimi ve Kent Planlama İlişkisi Üzerine Bir Değerlendirme, *Sketch: Journal of City and Regional Planning*, 02(02), 1-20. Doi: <https://doi.org/10.5505/sjcrp.2021.43531>
- Kılıç, R. (2023). Sanayi Devrimlerinin Serüveni: Endüstri 1.0'dan Endüstri 5.0'a, *Takvim-I Vekayi*, 11(2), 276-291.
- Korkmaz, H. U. (2023). Girişimcilik Fırsatları: Akıllı Şehir ve Dijitalleşme, *Erciyes Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, (65), 81-87. Doi: <https://doi.org/10.18070/erciyesuibd.1177578>
- Koçaslan, G. (2022). Conceptualizing Energy Efficiency Within the Scope of Energy Security and Energy Sustainability, *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(3), 581-594. Doi: <https://doi.org/10.30692/sisad.1175444>
- Koçaslan, G. (2017). The Role of Distance in the Gravity Model: From the View of Newton, International Economics and Quantum Mechanics, *Neuroquantology*, 15(2), 208-214.
- Memiş, L. (2017). Akıllı Teknolojiler, Akıllı Kentler ve Belediyelerde Dönüşüm, *Yasama Dergisi*, (36), 66-92.
- Nam, T., Pardo., A., (2011). Conceptualizing Smart Citywith Dimensions of Technology, People, and Institutions, The Proceedings of the 12th Annual InternationalConference on Digital Government Research. ACM.
- Nur, A., Buğutekin, A. (2017). Solar Pv System Cost Analysis For A Smart Home, *International Journal of Energy Applications and Technologies*, 4(4), 152-163.
- Özdemir, Z., Akın, F. İ. (2024). Automation Control for Energy Optimization in High Rack Storage Systems, *Twist Journal*, 19(3), 44-52.
- Özden, A. T. (2022). 1.0'dan 5.0'a Dünya: Web, Pazarlama, Endüstri ve Toplum, *Journal of Business in The Digital Age*, 5(1), 29-44. Doi: <https://doi.org/10.46238/jobda.1003371>
- Öztaş Karlı, R. G., Çelikyay, H. S. (2022). Akıllı ulaşım sistemleri (AUS) üzerine Türkiye'deki politikaların araştırılması, *Akıllı Ulaşım Sistemleri ve Uygulamaları Dergisi*, 5(2), 1-14. Doi: <https://doi.org/10.51513/jitsa.1090659>
- Pangsy-Kania, S., Kania, K. (2024). Key Dimensions in Smart Cities' Rankings - Towards Enhancing the Quality of Life for Smart Cities, *Inhabitants, Economics and Law*, 23. 493-518. 10.12775/EiP.2024.025.
- Pira, M. (2021). A Novel Taxonomy of Smart Sustainable City Indicators, *Humanities and Social Sciences Communications*, 8(1). Doi: <https://doi.org/10.1057/s41599-021-00879-7>
- Uysal, L. (2021). *5.0 Önde Başlamak*, Destek Yayınları.
- Şentürk, C. (2021). Endüstri 4.0 ve Ekonomiye Yansımaları Üzerine Algı Araştırması, *OPUS International Journal of Society Researches*, 18(42), 5731-5761. Doi: <https://doi.org/10.26466/opus.921971>

- Shichiyakh, R. A., Klyuchnikov, D. A., Balashova, S. P. vd. (2016). Smart City as the Basic Construct of the Socio-economic Development of Territories, *International Journal of Economics and Financial Issues*, 6(1), 157-162.
- Topetta, D. (2010). The Smart City Vision: How innovation and ICT can build smart, liveable, sustainable cities. A THINK Report.  
[http://www.intaai.vn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/Toppeta\\_Report\\_005\\_2010.pdf](http://www.intaai.vn.org/images/cc/Urbanism/background%20documents/Toppeta_Report_005_2010.pdf)
- Yiu, C. (2017). The Big Data Opportunity Making Government Faster, Smarter and More Personal, <https://policyexchange.org.uk/publication/the-big-data-opportunity-making-government-faster-smarter-and-more-personal/> (Erişim: 05.11. 2017).
- Yıldız, B. (2024). The Effect of Smart City Applications on Smart City Life Intention: The Moderating Role of Technology Anxiety, *Iğdır Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, (36), 90-111. Doi: <https://doi.org/10.54600/igdirsosbilder.1438940>
- Yılmaz, M. (2021). Akıllı Kent Uygulamalarının Yeşil Ekonomi Açısından Değerlendirilmesi, *Van 100, Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 6(12), 228-239.
- Yimsek, F. S., Yakar, M. (2023). Akıllı Kentlere Genel Bir Bakış, *Türkiye Arazi Yönetimi Dergisi*, 5(1), 49-56. Doi: <https://doi.org/10.51765/tayod.1270504>
- Yıldırım Özcan, D. Ö. K. (2023). Components of Smart Cities: Smart City Applications and Smart Space Management, *Akdeniz İnsani Bilimler Dergisi*, 13, 295-310.

*Makale Bilgileri/Article Information*

|                                     |                                                                                                                                              |                                                |                                                                                                                                                                            |
|-------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b><i>Etik Beyan:</i></b>           | Bu çalışmanın hazırlanma sürecinde bilimsel ve etik ilkelere uyulduğu ve yararlanılan tüm çalışmaların kaynakçada belirtildiği beyan edilir. | <b><i>Ethical Statement:</i></b>               | It is declared that scientific and ethical principles have been followed while carrying out and writing this study and that all the sources used have been properly cited. |
| <b><i>Çıkar Çatışması:</i></b>      | Çalışmada kişiler veya kurumlar arası çıkar çatışması bulunmamaktadır.                                                                       | <b><i>Conflict of Interest:</i></b>            | The authors declare that declare no conflict of interest.                                                                                                                  |
| <b><i>Yazar Katkı Beyanı:</i></b>   | Birinci yazarın makaleye katkısı %40, ikinci ve üçüncü yazarın her birinin makaleye katkısı%30'dur.                                          | <b><i>Author Contribution Declaration:</i></b> | The contribution of the first author to the article is 40%, and the contribution of the second and third authors to the article is 30% each.                               |
| <b><i>Mali Destek:</i></b>          | Çalışma için herhangi bir kurum veya projeden mali destek alınmamıştır.                                                                      | <b><i>Financial Support:</i></b>               | The study received no financial support from any institution or project.                                                                                                   |
| <b><i>Yapay Zekâ Kullanımı:</i></b> | Bu çalışmada herhangi bir yapay zekâ tabanlı araç veya uygulama kullanılmamıştır.                                                            | <b><i>Use of Artificial Intelligence:</i></b>  | This study did not utilize any artificial intelligence-based tools or applications.                                                                                        |
| <b><i>İntihal:</i></b>              | Bu makalede intihal taraması yapılmış ve intihal içermediği teyit edilmiştir. – <u>İntihal.Net</u>                                           | <b><i>Plagiarism:</i></b>                      | This article has been scanned for plagiarism and it has been confirmed that it does not contain plagiarism. – <u>İntihal.Net</u>                                           |