


## Endüstri 4.0, İnovasyon ve Sürdürülebilir Şehirler: Yerel Yönetimler Açısından Bir Değerlendirme

Ali YEŞİLDAL, Kocaeli Büyükşehir Belediyesi, Kent Tarihi ve Tanıtımı Daire Başkanı, Dr, ayesildal41@gmail.com,  0000-0003-0927-7498

### ÖZ

Son yıllarda endüstri 4.0 ya da dördüncü sanayi devrimi olarak anılan gelişme tüm dünyanın dikkatini çekmektedir. Teknolojik gelişmelerin hızlı ilerlemesi önceki sanayi devrimlerinde kilit rol oynamıştır. Bununla birlikte, dördüncü sanayi devrimi (Endüstri 4.0) ve gömülü teknoloji hızlı ilerlemesinin teknik değişim ve sosyoekonomik etki açısından katlanarak büyümesi beklenmektedir. Bu nedenle, bu tür bir dönüşümle başa çıkmak, sadece teknolojik olanları değil, yenilikçi ve sürdürülebilir sistem çözümlerini içeren bütüncül bir yaklaşım gerektiriyor.

**Anahtar Kelimeler** : **Endüstri 4.0, İnovasyon, Sürdürülebilir Şehirler, Yerel Yönetimler**

### Industry 4.0, Innovation And Sustainable Cities: An Evaluation Regarding Local Governments

### ABSTRACT

In recent years, the development which has been referred to as the industrial 4.0 or fourth industrial revolution has attracted the attention of the whole world. The rapid advance of technological developments has played a key role in previous industrial revolutions. Nevertheless, the fourth industrial revolution (Industry 4.0) and the rapid advance of embedded technology are expected to grow exponentially in terms of technical change and socioeconomic impact. Therefore, dealing with such a transformation requires a holistic approach that includes not only technological ones, but innovative and sustainable system solutions.

**Keywords** : **Industry 4.0, Innovation, Sustainable Cities, Local Governments**

### GİRİŞ

Son yıllarda endüstri 4.0 ya da dördüncü sanayi devrimi olarak anılan gelişme tüm dünyanın dikkatini çekmektedir. Teknolojik gelişmelerin hızlı ilerlemesi önceki sanayi devrimlerinde kilit rol oynamıştır. Bununla birlikte, dördüncü sanayi devrimi (Endüstri 4.0) ve gömülü teknoloji hızlı ilerlemesinin teknik değişim ve sosyoekonomik etki açısından katlanarak büyümesi beklenmektedir. Bu nedenle, bu tür bir dönüşümle başa çıkmak, sadece teknolojik olanları değil, yenilikçi ve sürdürülebilir sistem çözümlerini içeren bütüncül bir yaklaşım gerektiriyor.

Dijital teknolojilerin evrimi, şirketleri paradigmlar ve yönetime yaklaşımlardaki beklenen bir değişim karşısında karşılamıştır. Yeni teknolojik trendler, Endüstri 4.0'ın ortaya çıkışı ve nesnelerin interneti (IoT), kurumsal ve iş stratejileri ile bunların yeni teknolojik bağlamdaki

etkililiğini yansıtmayı gerekli kılmaktadır. Yerel yönetimlerin bu yeni senaryoda başarısı için yeni stratejiler, yeni uygulama yöntemleri, farklı yöntemler ve araçlar tanımlamaları gerekir. Kurumsal otomasyon, kurumsal bilgi sistemlerinde farklı verilerin birleştirilmesi ve birleştirilmesi, derinlemesine çalışılması gereken olgulardır. Bu nedenle somut faydalar getiren yeni iş stratejisine katkıda bulunmalarını sağlar.

Teknoloji yerel yönetimleri yeniden şekillendiriyor. Otomatikleştirilmiş hizmetler yayılırken, yerel yönetimler tek bir bakış açısı oluşturmak için veri analitiği kullanan vatandaşlar hakkında daha fazla veri yakalamaya çalışıyorlar. Eleştirmenler, dijital dönüşümün bugüne kadar vatandaşların yerel yönetimlerden ne istediğini düşünmek yerine, yetkililerin işlerini yapmasını kolaylaştırmaya odaklandığını öne sürüyor.

İnsanların konseylerle ve hizmet sağlayıcılarıyla istedikleri şekilde etkileşimde bulunmalarına yardımcı olarak, bu hizmetlerin kalitesinin de artacağı ümit edilmektedir. Dijital dönüşümü yönetmek ve dijital ekonomiyi oluşturmak, yerel yönetimler için birçok zorluk yaratır. Bu zorluklar, dijital teknolojilere ve büyük verilere yatırım yapmanın, ekonomideki tüm aktörlerin yeni yeterlilikler gerektirmesinden kaynaklanmaktadır. Ayrıca, yalnızca dijital sektördeki yatırımlar vaat edilen dijital temettüleri güvence altına almamaktadır. Bu yatırımlar, yeni kalkınma stratejileri, yeni politikalar, yeni beceriler ve devletin yeni roller oynaması gereken yeni kurumlarla uyumlaştırılarak tamamlanmalıdır.

Bu rollerin kapsamı, yerel yönetimler açısından ulusal politikaların ve önceliklerin belirlenmesini, gelecek vaat eden teknolojilerin araştırılması ve geliştirilmesinin desteklenmesini içermektedir. Yerel yönetimler internete erişim sağlamak için güçlerini düzenlemek ve tamamlamak, tüm sektörlerde ve bölünmelerde insani ve örgütsel tamamlayıcılara ve öğrenmeye yatırım yapmak, kamu hizmetleri dönüşümü ve yönetişimi ve dijital dönüşümlerini planlamak, finanse etmek ve uygulamak için strateji oluşturmaya çalışmaktadırlar.

## **1.Endüstri 4.0 ve Teknolojik Devrim; Kavramsal Çerçeve**

Dijital teknoloji devrimi, insanlık tarihinin en geniş ve en hızlı teknolojik devrimi olmuş bunun yanında her türlü endüstri ve hizmet sektöründe köklü değişikliklere yol açmıştır. Yerel yönetimlerin uyguladığı politikalarda büyük değişiklikler ve yenilikler gerektirmiştir. Yenilikçi, risk alan bir durum, yeni teknolojilerin araştırılması, erken benimseyen yerel yönetimlerin geniş çaplı hizmet sağlama etkinliklerini desteklemektedir. Bu teknolojilerin etkin bir şekilde benimsenmesinin teşvik edilmesi, açık veri ve analitik uygulamaların etkin kullanımı yerel hizmetlerin yürütülmesi için tamamlayıcı ve kritik öneme sahiptir. Günümüzde birçok şehir ve yerel yönetim dijitalleşme yolculuğuna başladılar, ancak Endüstri 4.0 ilerlemesinin devam etmesi, kendi koşullarına ve gereksinimlerine uymak zorundadır. Endüstri 4.0'ı mümkün kılan teknolojilerden, kaynaklardan, organizasyonel yapıdan ve

çoğunlukla kültürden faydalanmak için, yalnızca bilgi sistemlerine odaklanmak daha kolay olduğundan ihmal edilmemesi gerekir (DanLi,Paulin,2019;8).

Endüstri 4.0, “akıllı fabrika” olarak adlandırılan şeyle ilgilidir(Dutton,2014;5). Endüstri 4.0 kavramının kökeni Almanya'dadır ve ABD'de “Bağlı İşletmeler” ve İngiltere'deki “Dördüncü Sanayi Devrimi” olarak bilinmesine rağmen, diğer önde gelen sanayi ülkeleri tarafından tanınmıştır. Her durumda, Endüstri 4.0, önceki üç teknolojik dönüşüm üzerine kuruludur: on dokuzuncu yüzyılın dönüştürücü gücü olan buhar gücü, yirminci yılların çoğunu dönüştüren elektrik ve 1970'li yılların başında bilgisayar icadı ile başlamıştır (Cordes,Stacey,2017;47). Endüstri 4.0'ın etkisinin önceki üç kuşaktan daha derin, geri döndürülemez ve çok daha hızlı olacağı beklenmektedir. Bu açıdan yerel yönetimler teknoloji talebindeki (özellikle bilgi ve iletişim teknolojileri) yüksek büyüme, Endüstri 4.0'ın geleceğini besleyebilir.

Endüstri 4.0 nedir ve neden şehirler için bir fırsattır? İlk sanayi devrimi, makinelerin mekanikleştiği, daha sonra elektrik geldiği ve daha yakın zamanda ilk mekanizasyon seviyesine sahip bilgisayarlar olmuştur. Bugün, siber-fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, bulut bilişim ve bilişsel bilişim içeren üretim teknolojilerindeki otomasyon ve veri alışverişi nedeniyle dördüncü sanayi devriminde olduğumuz söyleniyor.

Endüstri 4.0 terimi, 2011 yılında Almanya'daki Hannover Fuarı'nda, artan rekabeti denizaşırı ülkelerden azaltma ve Alman ve Avrupa Birliği endüstrilerini diğer uluslararası pazarlardan farklılaştırma stratejisi olarak ortaya çıkmıştır. Ayrıca, Alman hükümeti maliyetleri düşürmek ve Alman endüstrilerinin rekabet edebilirliğini artırmak için karar alma ve makine bakımına yardımcı olmak için üretim süreçlerinde akıllı izlemeyi kullanmaya çalışmıştır. Endüstri 4.0'ın ne anlama geldiğini anlamak için Alman Hükümeti tarafından da benimsenen bir çerçeve önerilmiştir. Çerçeve fikri, önde gelen şirketlerden bir grup kavram arasında önceliklerini belirlemelerini isteyerek ortaya çıkmıştır. Akıllı sistemler, endüstri 4.0'daki insanlar, akıllı üretim ve insan becerileri en yüksek öncelikler olarak tanımlanmıştır. Yeni sanayi devriminde, piyasa payı, ölçek ekonomileri ve kaynaklara erişim gibi geleneksel rekabet faktörleri şimdi inovasyon, fikri mülkiyet hakları, akıllı teknoloji ve bilgiye erişim gibi diğer faktörlerle bağlantılıdır (Geiger, Sá, 2013;8).

Endüstri 4.0, inovasyonla yakından bağlantılıdır. Son on yılda, inovasyon, birlikte mükemmel bir sembiyoz inşa edebilen, sanayileşme süreci için yeni konseptler yaratan ve piyasayı yeni bir rekabet çağına döndüren, karışıma, mobil, bulut, sosyal medya ve büyük veriye ilave bileşenler eklemiştir. Endüstri 4.0, bilgi, veri ve merkezi kavramlar olarak IoT ile inovasyona dayalı bir ekonomiye geçişi temsil eder. Bu, endüstriyel çağın mevcut yapısını, pazarlarını ve iş süreçlerini etkileyecek ve yeni bir dijitalleşme çağına, üretim sistemlerinin “daha akıllı” ağına ve birbirine bağlı iş süreçlerine yol açacaktır(Rabeh,Husam,Saeed,2017;14).

## 2. Endüstri 4.0, İnovasyon ve Şehirler

Endüstri 4.0 ya da Dördüncü Sanayi Devrimi olarak anılan gelişme, dijital sistemlerin, İnternet'in ve konvansiyonel endüstrinin bir araya geleceği ve yerel yönetimlerin dönüşümüne yol açan yeni bir teknolojik paradigmayı temsil ediyor (Strange,Zucchella,2017;179). Endüstri 4.0, dünyadaki birçok şehir, yerel yönetim, hükümet ve politikacının ilgisini çekmektedir. Şehir yöneticileri, yerel yönetimlerin stratejilerini değiştirme imkânı sunduğundan, gelişen teknolojilerin benimsenmesiyle ilgilenmektedirler. Yerel yönetimler Dördüncü Sanayi Devrimi'nin etkilerinin de farkındadır, çünkü vatandaşlara giderek daha fazla özerklik aramak için teknolojiyi kullanma yeteneği vereceğini biliyorlar.

Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan dijital dönüşüm sadece şehirlerimizi yaşamak ve çalışmak için daha iyi yerler yapmakla ilgili değil, aynı zamanda ekonomik bir zorunluluktur. Bu anlayış bize sunulan verileri ve dijital teknolojileri kullanarak, şehirlerimizi zorlu bütçeler içinde yönetmeyi zorunlu hale getirmektedir. Aynı zamanda mükemmel bir sosyal anlam ifade eder. Şehirlerimiz aynı zamanda vatandaşların dijital yaşam tarzlarına da cevap vermelidir. Dolayısıyla dijital dönüşüm daha büyük bir toplumsal katılım ve sorumluluk duygusunun anahtarıdır.

Vatandaşların ihtiyaçlarını çözmek için eylemler düzenleyen ve vatandaşlarına fayda sağlamayı amaçlayan bir mahalle/topluluk etrafında bir ağ veya ekosistem oluşur. Başarı, vatandaşların faaliyetlerine ve katılımına dayanmaktadır ve bu moddaki faaliyetler, büyük kaynaklardan değil, şehirden destek gerektirir. Uygulanan operasyonlar genellikle küçük, hızlı ve şehir tarafından gerçekleştirilmesi kolaydır. Verilerdeki sosyal yeniliklere örnek olarak bir mahalledeki vatandaşların başlattığı herhangi bir faaliyet etkin olabilir. Bu modda, şehir, mahallelerdeki inovasyon faaliyetlerine katılarak onları destekler. Şehir genelindeki çözümlere ölçeklenebilirlik, önceki moddaki kadar önemli değildir. Ancak, platform, yerel hizmetler, sosyal destek ve vatandaş katılımı gibi sosyal yenilikler olarak yetiştirilen ve geliştirilen fikir ve ihtiyaçların kaynağıdır. Vatandaşların laboratuvar faresi gibi davrandığı önceki modun aksine, buradaki vatandaşlar inovasyon aktivitelerine öncülük eder veya diğer paydaşlarla inovasyon aktivitelerine katılırlar ve ortak yaratıcılar veya yaratıcı tüketiciler olarak algılanabilirler (Leminen,Westerlund,Nyström, 2014;35). Bu kipteki inovasyon mekanizması, kentin sadece faaliyetleri başlatmayacağını, katılmayacağını ve desteklemediğini, ayrıca daha fazla gelişme için en iyi fikirleri topladığını varsaymaktadır(Seppo, Rajahonka, Westerlund;2017;24).

Yerel yönetimler yeni teknolojileri benimsemekte çok yavaşlarsa, hem kamu hizmetlerini sürdürmek için gereken verimlilik kazanımlarını elde etmekte hem de devletin itibarına zarar vermekte başarısız olacaklardır. Teknolojinin yıkıcı etkileri çok büyük ve çok hızlıysa veya hükümetler onları hafifletemezse, istihdam ve eşitsizliğin artması ciddi toplumsal

huzursuzluğa yol açabilir. Bu açıdan yeni teknolojilerin benimsenmesi ve uygulanması yerel yönetimler açısından hayati önemi taşımaktadır.

### **3. Yerel Yönetimler, Endüstri 4.0 ve Şehirler**

Yerel yönetimler, yerel bir topluluğun ortak ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla belli bir hukuk düzeni içinde oluşturulmuş anayasal kurumlardır(Nadaroğlu,2001;1). Kamu yönetimi sistemi içerisinde ve özellikle de yerel yönetimlerde, hizmet sunumu sırasında bilgi teknolojisi kullanımının hem yöneten hem de yönetilen kesimler açısından pek çok faydası olduğu muhakkaktır. Bilgi teknolojisi kullanımının kurumun iç ve dış paydaşları arasında bilgi akışını sağlıklı bir hale getirdiği ve yönetim-vatandaş ilişkilerini olduğu kadar kurum içi ve kurumlar arası ilişkileri de geliştirdiği görülmektedir(Kocaoğlu,Emini,2014;217). Yeni teknolojiler ışığında yerel yönetimler hızlı bir şekilde dijitalleşmeye başlamıştır. Bu durum kamu hizmetlerinin sunulmasında yeni bir platform olan e-devlet kavramı ortaya çıkmıştır. Birçok kamu kuruluşu web siteleri ve/veya sosyal medya hesapları ile sanal ağlar üzerindeki yerini almış, bu durum şeffaflık ve katılımcılık üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır (Batal,Tuğlu,2018;220). Dolayısıyla birçok şehir, vatandaşların, şirketlerin, belediyelerin ve diğer organizasyonların yararına çok çeşitli ortamlar ve paydaşlarla çeşitli deneme, inovasyon ve geliştirme faaliyetlerinde bulunur (Seppo, Rajahonka, Westerlund;2017;22).

Endüstri 4.0'ın, beraberinde getirdiği yenilikler ülkelerin sosyoekonomik statüsüne yarar ve zorluklar getirmiştir. Örneğin, İngiltere, iletişim ve taşımacılıkta devrim yaratan ve birçok endüstriyel gelişmeye yol açan ticari buhar motoru icadıyla ilk sanayi devrimine öncülük etmiştir. İkinci sanayi devriminde, ABD esas olarak öncülükteydi, telefon bu sefer iletişimde devrim yaratmıştır. Üçüncü sanayi devriminde, internet kilit bir faktördü ve başarıya çünkü özel bir teknolojiden çok bir kamu altyapı teknolojisi olarak tasarlandı(Carr,2003;46). İnternet, dünyadaki ekonomik manzarayı değiştirmiştir ve bu dönüşümün nesnelerin İnterneti (IoT) ile devam etmesi beklenmektedir. Rifkin (2014), bu eğilimi, sermaye sistemini şimdiki haliyle değiştirecek olan işbirlikçi bir ekonomi beklentisiyle-ana itici olarak IoT ile olan bağlantısına vurgu yapan sıfır marjinal maliyet kavramında teyit etmektedir. Akıllı şehirlerin hızlı ilerlemesi, daha işbirlikçi bir dünyaya da yol açmaktadır(Morrar, Arman, Mousa.2017;14).

Bütün bu teknolojik gelişmeleri yakalayan yerel yönetimler, yüksek kaliteli hizmet ve etkili yönetişimin de dâhil olduğu olumlu etkilerin çoğunu yakalamayı başarmış şehirlerde ekonomik büyüme, verimlilik artışı ve gelişmiş refah ile sonuçlanmıştır. Ancak, teknolojik devrime öncülük eden gelişmiş ülkelerdeki varlık dağılımı eşitsiz değildir. Özellikle gelir eşitsizliği, iklim değişikliği ve diğer sürdürülebilirlik sorunlarıyla birlikte kilit zorluklardan biri haline geldiği küresel düzeyde değildir. Dünyanın kaynaklarının, toplumun ve çevrenin

geleceği pahasına hızla tükenmesi, epik bir küresel meydan okuma yaratmıştır(Morrar, Arman, Mousa.2017;15).

Vatandaşların yerel katılımı hakkında iyi veriler elde etmek, zaman içinde ne olduğu ve insan etkileşimlerini azaltmak ve otomasyonu daha fazla kullanmak için daha küçük adımların atılabileceği yerler hakkında daha fazla bilgi sağlanmasına yardımcı olabilir. Bu günlük aktiviteyi dijitale geçirmenin yanı sıra, yerel hizmetlerin desteklenmesinde önemli gelişmeler sağlayabilecek yeni hizmetler geliştirmeyi sağlayabilir. Bu amaçla yerel yönetimler teknolojik gelişmeleri benimsemeli ve yerel hizmet sunumunda kullanmalıdırlar.

Devlet, yerel yönetimler ve tüm ekonomi için umut verici yeni dijital platformlar ve teknolojilerin araştırılması ve test edilmesinde girişimci bir rol oynayabilir. Bu Ar-Ge işlevi sadece yeni teknolojilere değil aynı zamanda insani tamamlayıcılara ve yerel içeriğe uyarlanmalarına da odaklanmaktadır. Pek çok ülkede, Ar-Ge yerel bağlamda yenilikçilik, yani küresel trendleri izlemek ve küresel olarak mevcut olan yeni gelişen dijital teknolojileri benimsemek ve ölçeklendirmeden önce bunları yerel ortama test etmek ve uyarlamak olacaktır.

Yerel yönetimler dijital teknolojilerin ve hizmetlerin tedarik edilmesi, dijital teknolojilerin tedarikçileri arasındaki rekabeti ve yeniliği teşvik etmede önemli bir rol oynamaktadır. Gelişmiş ülkelerde, BIT'nin benimsenmesinde en iyi uygulamaları ve yeniden yapılanmasını teşvik etmek için kullandılar. Ayrıca, yeni teknolojilerin küçük ve orta ölçekli yerel tedarikçilerini beslemek için programlar ve uygulamalar geliştirdiler. Ancak yerel yönetimler, küresel BİT tedarikçileri ile başa çıkmak için dezavantajlı ve çoğu zaman yerel ihtiyaçları için yeni teknolojileri değerlendirmek için iç kapasiteden yoksundur. Merkezi hükümetler, teknolojileri ve bunların yerel bağlamlara uyarlanmasını sağlamak ve test etmek için yerel ve şehir yönetimleriyle birlikte çalışma konusunda öncü bir rol oynamaya devam etmektedir(Nagy, 2018;6).

Yerel yönetimler, veri ekonomisini ve yüksek veri kullanımıyla ilgili yenilikleri geliştirmede öncü veya katalizör rol oynayabilir. Hükümet verileri, kamu sektörü verilerini geliştirmekte olan küresel bir açıklama ve şeffaflık kültürünün bir parçası olarak kullanılmak üzere teknik ve yasal olarak açık hale getirmektedir. Büyük veri ve analizlerin yanı sıra, işletme ve nüfus hakkında benzeri görülmemiş miktarda bilgiye görünürlük ve erişim sağlıyor. Yerel yönetimlere vatandaş katılımını güçlendirirken kamu kurumlarının şeffaflığını ve hesap verebilirliğini arttırması ve bu arada, kullanıcıların kamu sektörü bilgilerinden ekonomik değer yaratmasına ve hatta birlikte oluşturmaya olanak sağlaması beklenmektedir. Ancak yerel yönetimler açık veri ekosistemini oluştururken, kendi uygulamalarını ve hizmetlerini dönüştürmek ve yenilemek için baskı altındalar.

#### 4. Yerel Yönetimlerde Endüstri 4.0'ın Kullanımı

Yerel yönetim birimleri de söz konusu gereksinimleri karşılama gerekçesiyle yerel hizmet sunumunda bilgi teknolojisine önem verilmesi gerektiğinin farkına varmış ve bu bilinçle somut adımlar atma gayreti içerisine girmişlerdir.\* Vatandaşlara yönelik hizmetlerin iyileştirilmesi ve hizmetlerin maliyetinin düşürülmesi Konseyler umutsuz zamanlarda ve kitaplarını dengelemelerine yardımcı olmak için dijital dönüşümü ve en son yıkıcı teknolojilerini kullanmaları gerekiyor. Yapay zeka (AI) ve robotik işleme otomasyonu (RPA), vatandaşlar için sağlanan hizmet konseylerini dönüştürebilir, çalışanlar arasında verimliliği ve verimliliği artırabilir ve hatta paradan tasarruf edebilir.

Bu standart temel soruların cevapları dijital asistanlar tarafından çözülebilir, böylece vatandaşlar bekletilmeden veya bir departmandan diğerine transfer edilmeksizin anında ilk kez çözüm almak için web sitenizdeki self-servis özelliğini kullanabilir. Aynı zamanda, iletişim merkezi ajanlarını, insan dokunuşunu gerektiren daha karmaşık taleplere odaklanmak için serbest bırakıyor. Örneğin AI konuşma çözümlerini kullanarak, telefon görüşmesi, e-posta ya da canlı web sohbeti gibi diğer iletişim yöntemleriyle karşılaştırıldığında 'hizmet verme maliyetini'% 95'e kadar azaltabilirsiniz. Ayrıca, belediyelere vatandaşların kendileri hakkında daha fazla bilgi edinmelerini sağlayan ve çevrimiçi seyahatleri hakkında daha fazla bilgi edinmelerini sağlayarak daha iyi hale getirmeleri ve düzene koymaları için bilgi vermelerini sağlar.†

İyi tasarlanmış bir dijital dönüşüm stratejisi, yalnızca maliyetten tasarruf etmenize yardımcı olmakla kalmaz, aynı zamanda doğru şekilde tasarlanan bir gelir üreticisi için temel olarak kullanılabilir kadar esnek olur.‡ Çoğu konsey şu anda sadece kitapları dengelemek için değil aynı zamanda ilerideki yerel hizmetleri desteklemek için gelir kaynakları sağlamak için nasıl gelir elde edileceğini araştırmaktadır.

Sosyal değer, sosyal, ekonomik ve çevresel refahta iyileşmelere neden olur. Dijital Dönüşüm, yerel ekonomi içerisinde yeni işletim modelleri ve hizmetleri yaratılmasını sağlıyor. Yerel makamların yerel topluluktaki geliri artırmak için yerel işletmeler, müteahhitler ve bayilikler için bir merkez olma yolunu açıyor. Dijital dönüşüm ve yenilikçi bir zihin seti, yerel işletmelerde küresel ölçekte rekabet etmelerine yardımcı olan en son hizmetlere ve araçlara erişim sağlayan, değer odaklı bir ekonomi yaratacaktır.

---

\* M.Kocaoğlu & F.T.Emini.(2014), Yerel Hizmet Sunumunda Bilgi Teknolojisi Kullanımının Önemi Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma: Kırşehir İl Özel İdaresi, *Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Cilt 4, Sayı 1, s.204

† <https://www.openaccessgovernment.org/face-of-local-government-digital-transformation/66187/>

‡ Brettel, Malte, et al.(2014). "How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective." *International Journal of Science, Engineering and Technology* 8 (1), s.40

Bir örnek, pek çok kişinin bakmakta olduğu ya da gerçekten de meclis binalarını yerel işletme topluluğuna ofis alanı olarak kiralamak olan esnek çalışma inisiyatiflerinin girişini takip etmektir. İş adamları sadece mekânı kullanmakla kalmaz, aynı zamanda en son teknoloji altyapısına, uygulamalara ve inovasyona yönetilen bir servis olarak da erişebilir.

Devletin kamu sektörünü daha yetenekli ve duyarlı hale getirmek, hizmet sunumunda ve politika yapımında vatandaş katılımını arttırmak ve hizmet sunumunda hesap verebilirliği ve vatandaş sesini artırmak için devletin dijital devrimi güçlendirmesi gerekir. Devletin ve hizmetlerinin dijital dönüşümü artık bir seçenek değil. Dünyanın her yerindeki hükümetler bugün güçlü bir güçlük kombinasyonu ile karşı karşıya kalmaktadır: artan devlet bütçesi kısıtlamaları; vatandaşların duyarlı kamu hizmetleri için beklentilerinin artması; erişim, gelir ve fırsatlarda artan eşitsizlikler; şeffaflık ve hesap verebilirlik için artan talep; vaatlerde bulunamama konusunda hükümete duyulan güveni azaltmak; ve hızlı hareket eden, bilgiye dayalı bir küresel ekonomide rekabet etme ihtiyacı.

Bir yerel yönetimi dönüştürmek, belediye ve vatandaş arasındaki ilişkiyi müşteri merkezli olmak üzere yeniden tanımlamakla ilgilidir. Vatandaş merkezli bir yaklaşımı bir yerel yönetime sunmak, teknolojiyi geleneksel bir sisteme sokmaya benzer. Yerel yönetimler, vatandaşın bakış açısından mantıklı bir şekilde hizmet sunan hükümetle birlikte perspektifte bir paradigma değişikliğidir. Gerçekten de, geleneksel yerel yönetim modellerini halkın kullanımına sunmak önemlidir. Bürodan değil, vatandaştan başlayarak içeriden dışarıya bir kayma şeklinde olmalıdır. Geleneksel model, hizmeti sağlayan yerel yönetime odaklanır. Hizmet seviyeleri, zamanlama, ödeme mekanizmaları ve ajansın etrafında inşa edilen prosedürler belli başlı araçlardır. Vatandaş merkezli bir kamu yönetimi vatandaş tüm faaliyetlerin merkezi haline getirir; vatandaşın talep ettiği her yerde, vatandaşın onları almak istediği her yerde ve vatandaşın kullanmak istediği herhangi bir ortamda, devlet hizmetleri sağlanmalıdır. Kanada, Singapur, İngiltere ve İskandinav gibi ülkeler bu perspektifi dijital belediye programlarında benimsemiştir.

Kamu kurumlarının iş-operasyon süreçlerinin ve çıktılarının önemli kısmı diğer kamu ve özel sektör süreç ve çıktıları ile ortaktır. Bu süreç ve çıktılar doğrudan birbirini etkilemekte ve tetiklemektedir. Verilen hizmetlerde farklı kurumlar aynı verileri kendi işlemleri için farklı kaynaklardan ve farklı formatlarda elde edip; kullanıma hazır hale getirmek için büyük bir iş yükünün altına girmektedirler.\* Bir dönüşüm yolculuğunun başlangıç noktası, arzu edilen bir gelecekteki hükümetin motive edici bir vizyonunu oluşturmaktır. Gelecekteki hükümetin vizyonları, sonuç temelli yönetim gibi kamu sektörü kuruluşlarının reformu, vatandaşları merkeze koyma ve talep üzerine hizmet sağlama gibi ileri düzey uygulamaları yakalamalıdır. Şeffaf, hesap verebilir ve katılımcı hükümet için vatandaş isteklerini

---

\* Mahmut Sayar, Hilmi Yüksel.(2018), Endüstri 4.0 ve Türkiye Kamu Sektöründe Endüstri 4.0 Dönüşümü, *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2, s.96



yansıtılmalıdır. Bu vizyon tüm paydaşlara açıkça iletilmelidir. Kamu hizmetinde performans için geniş seferberlik ve net hesap verme sorumlulukları, statükoya güçlü bir şekilde ilgi duyan örgütlü grupların değişmesine karşı direnişin anahtarıdır. E-devletteki yatırımlar, kamu hizmeti reformu ile birleştirildiğinde en büyük etkiye sahip olabilir: dijital hükümet yalnızca dijital olarak etkinleştirilmiş süreç yeniden yapılanmasını tanıtmakla kalmayıp aynı zamanda profesyonellik, işbirliğini, hesap verebilirliği ve şeffaflığı artırmak için kamu hizmetinin becerilerini, teşviklerini ve kültürünü dönüştürmeyi de içerir. Bu değişikliklerin gerçekleştirilmesi, rutinlerin, organizasyonların ve güç ilişkilerinin dönüştürülmesine önemli yatırım yapılmasını gerektirir.

Teknolojik ilerleme zorlukları karmaşıklık ve yüksek hızda (küresel) teknolojik değişim ve hükümetin yenilik ve yeni teknolojilerin hızına ayak uydurma yeteneği ile ilgilidir. Katılımcı platformlardaki veri zorlukları, halktan gelen veri ve bilgilerin eksiksizliği ve doğruluğu ile ilgilidir. Bu bilgi, yerel yönetimlerin harici olarak oluşturulmuş verilerin tüketici olarak yeteneklerini test eder. Devlet kurumunun ayrıca kendi verilerinin, kalitesinin, bütünlüğünün ve açıklığının objektifliğini de garanti etmesi gerekir.\* Aslında yerel yönetimlerde temel kaymaların gerçekleşmesi hiç bu kadar kolay olmamıştı. Bu değişimler kapalı, hiyerarşik, çim bağlı ve içe yönelmeden açık, merkezi olmayan, hizmet odaklı ve bağlantılı bir organizasyona yönelmiştir. Yalnızca teknoloji ile yapılamazlar. Tutumlar, beceriler, derinlere oturmuş rutinler ve örgüt kültüründe değişiklikler içerir. Kamu kesimi reformları ile tamamlanan ve paydaşlar arasında hizalanan teşvikler ile uyumlu bir kamu yönetimi yaklaşımı ile yönlendirilen, dijitalleşme ve bilgi paylaşımına yönelik iyi düzenlenmiş ve öncelikli bir dizi e-devlet girişimi, gerekli öğrenmeyi ve momentum ve bağlılığı harekete geçirebilir.

Eğitim ve sağlık gibi çeşitli sosyal sektörlerde dijital dönüşümü sağlayan faktörlerin çoğu, yerel yönetimleri dönüştürmek için gerekli olan uygulamalardır. Bunların arasında temel, sektörün geleceği hakkında ortak bir vizyon, sektör politikası reformlarına destek, dönüşümsel değişimi yönetmek için liderlik ve yeterlilikler, talep seferberliği ve tüketici eğitimidir; Hizmet sunumunun performansının sürekli değerlendirilmesi ve hedef sektörün dijital ekosistemindeki boşluklarla sistematik olarak ilgilenilmesi. Yerel yönetimler, dijital dönüşüm ekosisteminin aktörleri ve bileşenleri arasındaki etkileşimin şekillenmesinde ikili bir rol oynamaktadır. Bu roller, uygun ortamı oluşturmak için politika ve kural yapıcı olarak ve dijital teknoloji uygulamalarında ve hedef sektörün dönüşümünü destekleyen verilere stratejik yatırımcı olarak (Nagy, 2018;6).

Sektörel politikaların ve teşviklerin dijital dönüşüm girişimleriyle hizalanması, bir sektörün dijital dönüşüm potansiyelini gerçekleştirmek için esastır. Bu tamamlayıcı politikaların

---

\* J.C. Bertot, P.T. Jaeger, D. Hansen.(2012), **The impact of polices on government social media usage: Issues, challenges, and recommendations**, *Government Information Quarterly*, Vol:29, s.38

sektörler arasında değişmesi muhtemeldir. Eğitim ve sağlık gibi kamu hizmetleri için, temel tamamlayıcı faktörler sektördeki liderlik, hesap verebilirlik ve yönetim ve etkin vatandaş talebi ve katılımıdır. Dolayısıyla yerel yönetimler bu tür bir hizalamaya öncülük etmeli ve bu tamamlayıcı faktörlere yatırım yapmalıdır. Mali ve ticari hizmetler gibi özel sektör odaklı hizmetler için, önemli faktörler düzenleme, rekabet, yönetim kabiliyeti, kalifiye iş gücü ve sınai örgütlenmedir ve burada devlet rol oynar ve kolaylaştırır. Tüm sektörler için, teşvikler ve bağlamlar en önemlisidir(Nagy, 2018;6).

Ulusal dijital dönüşüm politika ve stratejilerini planlamak ve uygulamak için yeni devlet yetenekleri ve kurumları gerekmektedir. Bu yetenekler, paylaşılan vizyonu oluşturmak, dijital dönüşüm konusunda uzun vadeli bir taahhüt sağlamak ve BİT fırsatlarını ve yatırımlarını ulusal, bölgesel ve sektörel gelişim stratejilerine entegre etmek için giderek daha fazla önem kazanıyor. Devlet, geniş bant altyapısına ve paylaşılan dijital platformlara yatırım yapmak için özel sektörle ortak olabilir. Hızlandırılmış politika reformları oluşturma, paydaşları dahil etme, sivil toplum ve özel sektörle ortaklıklar kurma, İnternet ve dijital teknoloji araçlarına geniş erişim sağlama ve aşağıdan yukarıya inisiyatifler, yerel adaptasyon ve sosyal öğrenmeyi sağlamada liderlik etmelidir(Nagy, 2018;6).

### ***E-devlet***

Günümüzde uygulamaya konulan e-devlet; birçok bilgi ve belgeye internet üzerinden, hızlı bir şekilde erişim imkânı vermektedir. Kamu hizmetlerine yönelik abonelikler başlatma, hastane randevusu alma, mahkeme takibi yapma, okul kaydı, kamu kurum ve kuruluşlarına görüş, öneri, istek ve şikâyet sunma gibi pek çok işlemin hızlı bir şekilde, her zaman ve internet erişimi olan herhangi bir yerden yapılmasını sağlamaktadır. E-devlet çalışmaları, bütüncül olarak bakıldığında, e-hizmet ve e-ticaret boyutunun da bulunduğu bir süreç olduğu için, yerel yönetimlerin ürettikleri hizmet ve ürün süreçleri üzerinde de önemli etkileri bulunmaktadır(Kocaoğlu,Emini,2014;208).

### ***Bilgi Paylaşım Hizmetleri***

Bilgi paylaşım hizmetleri yerel hizmet sunumunda önemli bir etkidir. Bazı konseyler, maliyet tasarrufu için bazı servislerini birleştiriyor ve teknoloji altyapıları buna bir örnek. Konseyler, iletişim merkezleri ve ses ağları için teknolojinin ilçelerdeki avantajlarından yararlanmak için bulut hizmetleri paylaşıyorlar.

### ***E-Yönetişim***

Yönetişim kavramı kamu yönetimi sözlüğünde, "bir toplumsal politik sistemdeki ilgili bütün aktörlerin ortak çabalarıyla elde edilen sonuçların oluşturduğu yapı ya da düzen" şeklinde tanımlanmaktadır. Elektronik yönetim ya da e-yönetişim ile anlatılmak istenen ise, bu

düzenin gerçekleştirilmesinde bilişim teknolojilerinin etkin olarak kullanılmasını ifade etmektedir(Batal, Tuğlu,2018;226).

## **5. Endüstri 4.0 ve Sürdürülebilir Şehirler**

Endüstri 4.0 ve sürdürülebilirlik iki yönlüdür. Bir yandan, Endüstri 4.0, örneğin gelecek nesiller için kaynakların korunmasını güvence altına alarak sürdürülebilir kalkınmanın sağlanmasında yardımcı olabilir(Baccarne, Mechant, Schuurma, Marez, Colpaert, 2014;148). Öte yandan, sürdürülebilirlik, bugünlerde senaryoda etkin bir şekilde rekabet etmek isteyen firmalar için başarının asıl amacını temsil etmektedir. Aslında, teknolojik ve endüstriyel gelişmelerin çevresel, ekonomik ve elbette sosyal sürdürülebilirlik hedeflerine ulaşmasını sağlaması esastır. Bu nedenle, şirketler sürdürülebilir bir gelişme sağlamak veya sürdürülebilirliği daha genel bir düzeyde desteklemek için organizasyonlarını, stratejilerini, politikalarını ve operasyonlarını şekillendirmek için Endüstri 4.0 ile ilgili araçları ve fırsatları etkin bir şekilde kullanabilmelidir.

4IR'nin potansiyelini tam anlamıyla kullanabilmek istiyorsa yerel yönetimlerin dört kilit alanı ele alması gerekiyor. Birincisi, hükümetlerin gelecekteki fırsatların mümkün olduğu kadar tam olarak geliştirilmesi, gelecekteki fırsatların ve risklerin ne olduğunu ve uygulamalarının dünyaya, tek tek ülkelere ve hükümetin spesifik çalışmalarına ne olacağını bilmeleri gerekmektedir. Ufuk tararken hükümetlerin de akıllı olması gerekir; Dördüncü Sanayi Devrimi'nin gelişi, hükümetlerin geleceğe duyarlı olmaları üzerine baskı yaratmıştır. İkincisi, ülkelerinin teknolojik değişimin muazzam avantajlarından yararlanacak altyapıya sahip olmalarını sağlamalı ve suçlu ya da politik olarak motive edilmiş olsalar da siber güvenlik risklerini ele almaları gerekiyor. Yerel yönetimin, “kazananları seçmek” veya piyasayı yönetmek istemese bile, değişim sağlayıcısı olması gerekir. Üçüncüsü, gelecekte değişimin hükümetin rolü, bireysel vatandaşlar ve şirketler arasındaki ilişki ve diğer kuruluşlar üzerindeki potansiyel etkisine dair bir anlayış geliştirmeleri gerekir. Bunun, hükümetin vergilendirme yoluyla gelir elde etme kapsamını içermesi kritik önem taşıyor. Şu soruyu sormalılar: Dijital çağ için dijital yerel yönetim neye benzemeli? Dördüncüsü, yerel yönetimlerin işgücü piyasasındaki istikrarsızlık ve servet dağılımındaki önemli değişiklikler gibi potansiyel olarak büyük bir bozulma çağında sosyal bir uyum sağlaması gerekir. Bu anlamda yerel yönetimlerin 4IR'ın gelişiminde oynadığı rol önemlidir(Lye,2018;3).

Teknolojideki ilerlemeler, yerel yönetim ve vatandaşlar arasında işbirliği amaçlı geçici dijital platformlar ve çeşitli teknolojik özellikler getirdi. Sınırlı veya etkisiz vatandaşın yerel yönetim faaliyetlerine katılımının ana nedenlerini tanımlamak, teknolojinin kendisinin ötesine bakmak gerektir. Bu konudaki kategorizasyon ile ilgili sorunlar aşağıdakilerle ilgilidir(Falco,Kleinans,2018;19);

-Bağlamsal faktörler ( internet erişilebilirliği, dijital okuryazarlık ve dijital uçurum; Kurumsal çerçeveye),

-Teknolojik faktörler ( teknolojik gelişmeler ve veri yönetimi) ve

-Örgütsel faktörler (süreçle ilgili zorluklar; örgüt içi kültür; insan kaynaklarının bulunabilirliği).

Yerel yönetimler ve vatandaşların teknolojileri işbirliği amacıyla kullanabilmeleri için, gelecekteki ihtiyaçlara cevap vermelidir

## 6.Dijital Şehirler İçin Stratejiler

Teknolojideki son gelişmeler gündelik yaşamdan kamusal alana kadar tüm sistemleri ve uygulamaları 'akıllı' hale getirmiş, halka en yakın yönetim birimi olan belediyelerin akıllı sistemleri kullanmaları gereklilikten öte zorunluluk haline gelmiştir(Erkek,2017;62).

Endüstri 4.0'ın olanaklarından yararlanılması: piyasadaki hangi işlerin kullanabileceğini anlamak için Endüstri 4.0 hakkında bütünsel olarak düşünmek önemlidir.

Entegre bir stratejinin oluşturulması: başarılı projeler, mevcut fonlar veya yenilenme süreçleri gibi ortaya çıkan farklı fırsatların birleştirilmesine olanak tanıyacak olan genel bir şehir vizyonu içine yerleştirilmiştir.

Kümelenme işletmeleri: aynı alandaki farklı büyüklük ve yetkinlikteki şirketleri bir araya getirmek, yerel sinerjiler ve iş fırsatları yaratmanın yanı sıra işletmeleri uluslararası alanda güçlendirmek için de olanak sağlar.

Sürdürülebilir ortaklıklar kurmak: inovasyonun gerçekleşmesi için yerel yönetimler, araştırma kurumları, özel sektör ve sivil toplum arasında etkin bir işbirliğinin şartlarını belirlemeleri gerekecektir.

Genç yeteneklerin ilgisini çekmek: Endüstri 4.0'ın yüksek kaliteli ve canlı bir kentsel ortamda çalışmaya istekli genç profesyonellere ihtiyacı vardır, bu nedenle konut, mobilite, kamusal alanlar ve buna göre hizmet vermeniz gerekecektir.

## 7. Sürdürülebilir Endüstri 4.0 ve Şehirlerin Geleceği İçin Olasılıklar

Teknolojinin etkisi gittikçe artan şekilde endüstriyel ve ekonomik perspektiflerin ötesinde bir etki yaratmış ve Rifkin'in (2014), öngördüğü gibi bir paradigma değişiminin gerçekleşmesini hızlandırmada kritik bir rol oynayabilir. Bununla birlikte, teknolojik gelişmelerin süratle beklenmedik sonuçlarının ele alınmasına ihtiyaç vardır. Teknolojik yeniliklerin neden olduğu zorlukların, gelecekteki yeni teknolojileri ve bunların etkilerini bütünsel bir bakış açısıyla

tahmin etmek için kullanılacak radikal yöntemleri içeren yenilikçi çözümler sunan tamamlayıcı ve yenilikçi yaklaşımlarla ele alınması gerekir(Rifkin,2014;34).

Başlamak için yararlı bir temel, gelecek nesillerin yeteneklerinden ödün vermeden mevcut nesillerin gereksinimlerini karşılama vurgusunu aşan bütünlüğünde sürdürülebilirlik kavramını kullanmaktır. Ancak, üç temel sütun-ekonomik, sosyal ve çevresel-basit çerçevemizin temelini oluşturur (Adams,2006;9).

Sürdürülebilirliğin çerçeveye dâhil edilmesi bir filtre görevi görmekte ve Endüstri 4.0'dan çıkan teknoloji gelişmelerini incelemeye rehberlik etmektedir. Aynı zamanda teknolojik ve sosyal yeniliklerin karşılıklı rollerini vurgulamaktadır. Ayrıca, çeşitli sektörler arasında işbirliği artmakta, farklı sektörler arasında çapraz tozlaşma ve öğrenme yer almaktadır. Şehir için uzun vadeli faydalar, şehirdeki aktif iş yaşamı ve mod, şehir bölgesinde uzun süreli gelişme varsaydığı için ürün ve hizmetlerini geliştiren şirketlerin başarısı ile gerçekleştirilir. Ayrıca, modun ölçeklendirme mekanizması, yaşam laboratuvarlarının faaliyetleri farklı olgunluk seviyelerinde olduğu için kılavuzlardaki bilgileri formüle etmek yerine, insanlar arasındaki inovasyon aktiviteleri ile ilgili deneyimleri paylaşarak ve aktararak yaşam ilkelerini öğrenmeyi ve anlamayı gerektirir.

Bir şehir, bir iş ekosistemini geliştirerek ve besleyerek bir kolaylaştırıcı görevi görür. Yani, bu kipin inovasyon mekanizması kentin hizmet sunumunu açmayı ve şehirdeki ekosistemi / sistemleri güçlendirmeyi varsayar(Kitchin. 2014;11). Şirketler ve araştırma kurumları, ürünlerini, hizmetlerini ve sistemlerini test eder, geliştirir ve birlikte oluşturur. Platformların rolü iki yönlü olsa da, şirketlerin hizmet, ürün ve sistemlerini geliştirmeyi, denemeyi, test etmeyi, doğrulamayı geliştirir ve şirketlerin faaliyetleri ve çıktıları için showroom görevi görür. İlk moda benzer şekilde, kullanıcılar ürünleri, hizmetleri ve sistemleri test etmek için yalnızca “laboratuvar fareleri” olarak davranırlar; bu nedenle, mod vatandaşların potansiyelinden tam olarak yararlanamamaktadır(Leminen,Rajahonka,Westerlund.2017;26).

Akıllı şehir programlarının geliştirilmesi ve uygulanması için veri tedarik, yönetim ve işlemenin önemi üzerinde duruldu. IoT döneminde, veriler bir değer yaratma kaynağı olabilir. Kentsel çevreyi dönüştürmedeki temel rolü, ekonominin sanayileşme sürecinde fosil yakıtların oynadığı rolle karşılaştırılabilir. Artan Büyük Veri kullanılabilirliğinin sağladığı fırsatlardan en iyi şekilde yararlanmak için, endüstrilerin ve kuruluşların uygun önlemleri almaları ve yapılarında bazı dönüşümler yapmaları gerekir. Kentsel bir sistemin alt sistemleri izolasyonda işlev görmez. Veri toplama/yönetim protokollerini uyumlu hale getirmek/ standart hale getirmek ve sistemler arasında birlikte çalışabilirliği artırmak için veri aracılığını / değişimini teşvik etmek için uygun veri yönetim önlemlerine ihtiyaç vardır. Açık kaynaklı platformlar, çeşitli platformları bağlama yeteneğini geliştirmek, etki alanları arası veri kullanımını kolaylaştırmak ve gerçek veri gereksinimlerine bağlı olarak esnek veriler

sağlamak için kullanılabilir. Ancak, bu yeterli değildir ve veri güvenliği sağlamanın önemi de göz önünde bulundurulmalıdır. Paydaşlar ve endişeleri akıllı şehir girişimlerinin merkezinde olmalıdır(Howell,2015;69). Halkın güveni paydaşların ilgilenmesi için önemlidir. Kamuoyu güvenliğinin artırılması, şeffaflığın artırılmasına, mahremiyet sorunlarının ele alınmasına, verilerin kötüye kullanılmasının önlenmesine ve insanların akıllı şehir programlarına dahil olmalarından fayda elde etmenin yollarının bulunmasına bağlıdır.

Akıllı şehirlerin performansının ölçülmesine ayrı, ancak ilgili bir sunum ve tartışma akışı sağlanmıştır. Katılımcı bir şekilde yapılırsa akıllı şehir ölçümü, uygulama konusunda rehberlik sağlayan ve şehir politikaları ve programlarının şeffaflığı, hesap verebilirliği ve doğrulanabilirliği açısından birçok fayda sunan ortak bir gelecek vizyonunun elde edilmesine yardımcı olabilir. Akıllı şehir ölçümü, çeşitli paydaşlardan girdi almayı gerektirir. Bu, potansiyel olarak farklı bakış açılarıyla karmaşık bir aktör ağı arasında bağlantı kurma, disiplin silolarını parçalama ve ortak tasarımlı bir yaklaşım oluşturma fırsatları sağlar.

Karar vericilerin akıllı şehir programlarının akıllılık seviyesini değerlendirmelerine yardımcı olmak için son birkaç yıl içinde birçok ölçüm aracı ortaya çıkmıştır. Hükümetin öncülük ettiği ölçüme yönelik yaklaşımların istenen bir düzende hareket etmediği tartışıldı. Bu, geliştirme ve uygulama aşamalarında farklı paydaşların katılımcı katılımının olmamasından kaynaklanmaktadır. Toplumda daha iyi katılım potansiyeli olan gerçekçi araçlar geliştirmek için katılım gereklidir. Ayrıca göstergelerin yanlı olmamasını sağlamaya yardımcı olur. Akıllılık göstergeleri ile ilgili olarak, yönetilebilirlik, küresel uygulanabilirlik, ölçülebilirlik ve dönüştürülebilirliğin önemi vurgulanmıştır. Halen, farklı bağlamlarda zorunlu olarak uygulanamayan ve açık veriler kullanılarak ölçülemeyen birçok gösterge seti bulunmaktadır. Bu, ölçüm sürecini karmaşık hale getirir ve kıyaslama amaçları için uygun olmayan göstergeler oluşturur. Bu nedenle, daha yönetilebilir bir dünya çapında uygulanabilir göstergeler grubuna ihtiyaç vardır. Dönüştürülebilirlik esastır çünkü akıllı şehir planlamasını sosyoekonomik ve çevresel dönüşümlerin hızıyla uyumlu bir şekilde bilgilendirmek için dinamik göstergeler ve ölçütler gerekmektedir.

Akıllı kentlerin gelecekteki gelişimi için dikkat edilmesi gereken kilit konular şunlardır:\*

Akıllı şehir programları proaktif bir şekilde geliştirilmeli ve uygulanmalıdır,

Üniversite ve sanayi arasında stratejik ortaklıklar kurmak, akıllı şehir projelerinin gelecekteki gelişimi için kritik öneme sahiptir,

Küçük pilot projelerin hayata geçirilmesinde önemli başarılar elde edilirken, ölçeklenebilirliğine daha fazla özen gösterilmesi,

---

\* <https://futureearth.org/2018/05/18/creating-smart-sustainable-cities-challenges-and-opportunities/>

Akıllı şehir gelişiminin geleceği, inovasyonu teşvik etmeye dayanır. Bu amaçla, inovasyon maliyetlerini azaltmak çok önemlidir,

BİT için sınır sınırları dikkate alınmalıdır. Belli bir noktanın ötesinde, BIT ve akıllı teknolojilerin sadece karmaşıklığı artırabileceği ve insan refahı ve kentsel sürdürülebilirliğe önemli katkılar sağlayamayacağı kabul edilmelidir,

Akıllı şehir göstergeleri ve akıllı şehir sertifikası, kentsel dönüşümü sağlayabilir ve şehir düzeyinde daha da sürdürülmelidir,

Akıllı şehir çözümlerinin iklim dengeleme hedeflerine ulaşılmasındaki potansiyel katkıları netleştirilmelidir,

SDG'lerle uyumlu ve toplum ölçeğinde sürdürülebilir kalkınmayı teşvik etmek için performansa dayalı sertifikasyon sistemlerinin birlikte tasarlanma olasılığı araştırılmalıdır,

Şehir göstergelerinin standardizasyonu ve uygulanabilirliği araştırılmalıdır,

Anahtar Performans Göstergelerinin daha iyi anlaşılması ve iklim dengeleme hedeflerinin (sera gazı emisyonlarının önemli ölçüde azaltılması, bağlılıklarının ve performanslarının doğrulanması için motive edilmesi) iklim dengeleme hedeflerine ulaşılmasının izlenmesine potansiyel katkıları dikkate alınmalıdır,

Tüketim modellerini değiştirerek ve yenilikçiliği teşvik ederek şehirlerin küresel dekarbonizasyonunun nasıl sürdürülebileceği incelenmelidir.

Akıllı şehir göstergelerinin bu tür değerlendirme sistemlerine entegre edilmesi önerilmektedir. Bu, planlamacıları ve karar vericileri akıllı sürdürülebilir şehirler yaratma çabaları konusunda bilgilendiren tek elden bir platform üretebilir.

## SONUÇ

Dijital çağ her zamankinden daha fazla yerel yönetimleri ilgilendirmektedir. İnovasyon ekonomisi, kendisini yalnızca çevik ve duyarlı bir aktöre dönüştürmek için değil, aynı zamanda dinamik bir dijital ekonominin işleyişini kolaylaştırmak için gerekli politikaları ve platformları oluşturmaktadır. Yerel yönetimler zaman içinde kapasitelerini geliştirmeli ve dijital çağa uyan yeni ve genişletilmiş roller oynamayı öğrenmelidir. Çünkü yerel yönetimlerin sosyoekonomik hayattaki rolü statik değildir. Dolayısıyla yerel yönetimler ekonomi ve teknolojik gelişmelere uygun bir gelişim sağlamalıdır. Bu evrim, hızlı tempolu dijital devrime yanıt olarak ve geçmişte ortaya çıkan yeni politika zorluklarına cevap olarak geçmişte olduğundan daha hızlı bir şekilde ilerlemelidir. Dijital çağda yerel yönetimlerin rolü için herkese uyan tek bir boyut yoktur. Ülkenin politik ekonomisini, kamu ve özel sektördeki yerel

yetkinlikleri ve geçmiş tarihin başarı ve başarısızlık tarihini anlamak, dijital çağa uygun, giderek daha çevik ve girişimci bir yerel yönetimler için yol gösterici olabilir.

Bir sonraki sanayi devrimi dalgası olarak kabul edilen Endüstri 4.0, insanlar, bilgi ve teknoloji arasındaki ilişkiyi anlama ve organize etmenin yeni bir yolunu temsil ediyor. Savunucuları, kısa vadede, Endüstri 4.0'ın, gücü geleneksel ekonomilerden daha bağımsız ve yerel kuruluşlara kaydırarak küresel ekonominin dengesini yeniden şekillendirebileceğine inanıyor. Dünyanın dört bir yanındaki şehirler ve yerel yönetimler, bu yeni endüstriyel değişim dalgasının ekonomisine sunabileceği fırsatları kullanmak için ortak bir güç oluşturuyor. Birbirine bağlanabilirlik, çok çeşitli kaynaklar arasında güçlü bir gerçek zamanlı bilgi alışverişinin heterojen bir teknolojik ürün ağının operasyonları hakkında yerel kararlar almasını sağlamak Endüstri 4.0'ın temel bir özelliğidir.

Yapay zekâ, özerk araçlar ve dronlar, nesnelerin interneti, ileri materyaller, 3D baskı ve biyoteknoloji gibi Dördüncü Endüstri Devrimi teknolojileri, özellikle gelişmekte olan şehirlerle ilgilidir. Birçoğu zaten ulaşım, enerji, atık, su ve binalar dahil olmak üzere kentsel sektörlerin yeniden şekillendirilmesi için umut veriyor ve değişim yalnızca hızlanacaktır. Şehirler, yalnızca kentsel ekonomik üretkenliği arttırmak için değil aynı zamanda çevresel etkiyi azaltmak ve refahı artırmak için birbirleriyle ve yeni iş modelleriyle bir araya gelen bu öncü teknolojilerden yararlanabilirler. Bununla birlikte, 4IR kendi risk kümesini de sunar. Gelişmekte olan şehirlerin geride kalmamalarını sağlamak için teknolojik altyapıya ve becerilere yatırım yapmaları ve 4IR'nin istenmeyen zararlı etkilerini en aza indirmeleri gerekmektedir. Bu yeni ekonomik paradigma, yerel yönetimlere interneti insanlar ve şehirler için değer yaratmanın bir yolu haline getirmekte ve sadece bir iletişim kanalı olarak hizmet etmemektedir. Çünkü endüstri 4.0 dünyayı daha dijital, daha bağlı, daha esnek ve daha duyarlı hale getiriyor. Yerel yönetimler ile vatandaş arasındaki ilişkileri kökünden değiştiriyor.

## KAYNAKLAR

- Adams, W. M. (2006), *The Future of Sustainability: Re-Thinking Environment and Development in the Twenty-First Century*. Report of the IUCN Renowned Thinkers Meeting. Gland, Switzerland: The World Conservation Union (IUCN).
- Baccarne B, Mechant P, Schuurma D, L. Marez De, Colpaert P.(2014), Urban socio-technical innovations with and by citizens, *Interdisciplinary Stud.* J, 3
- Batal Salih, Tuğlu Kubilay.(2018), Endüstri 4.0 ve Yeni Teknolojiler karşısında yerel yönetimlerde yaşanan değişimler, *Avrasya Uluslararası Araştırmalar Dergisi*, Cilt: 6 Sayı: 14, Ekim 2018 Türkiye
- Bertot J.C. Jaeger P.T. Hansen, D.(2012), **The impact of polices on government social media usage: Issues, challenges, and recommendations**, *Government Information Quarterly*, Vol:29



- Brettel, Malte, et al.(2014). "How virtualization, decentralization and network building change the manufacturing landscape: An Industry 4.0 Perspective."International Journal of Science, Engineering and Technology, 8 (1)
- Carr, N. (2003), IT Doesn't Matter, Harvard Business Review, 81(5): 41–49
- Cordes, F, Stacey, N. (2017), Is UK Industry Ready for the Fourth Industrial Revolution? Boston, MA: The Boston Consulting Group
- Dan Li, Åsa Fast-Berglund, Dan Paulin.(2019), Current and future Industry 4.0 capabilities for information and knowledge sharing, The International Journal of Advanced Manufacturing Technology, June
- Dutton, H. W. (2014), Putting Things to Work: Social and Policy Challenges for the Internet of Things. *Info*, 16(3)
- Falco Enzo Kleinhans Reinout .(2018), Beyond technology: Identifying local government challenges for using digital platforms for citizen engagement, International Journal of Information Management, Volume 40, June
- Geiger, R, Sá, C. (2013), *Tapping the Riches of Science: Universities and the Promise of Economic Growth*. Cambridge, MA: Harvard.
- Howell A.(2015), Resilience as enhancement: Governmentality and political economy beyond 'responsibilisation' Politics, 35
- <https://futureearth.org/2018/05/18/creating-smart-sustainable-cities-challenges-and-opportunities/>
- <https://www.openaccessgovernment.org/face-of-local-government-digital-transformation/66187/>
- Kitchin R. (2014), The real-time city? Big data and smart urbanism, *GeoJournal*, 79, 1-14
- Kocaoğlu M. & Emini F.T.(2014), Yerel Hizmet Sunumunda Bilgi Teknolojisi Kullanımının Önemi Üzerine Uygulamalı Bir Çalışma: Kırşehir İl Özel İdaresi, Çankırı Karatekin Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, Cilt 4, Sayı 1
- Leminen, S, Westerlund, M, Nyström, A.-G. (2014), On Becoming Creative Consumers – User Roles in Living Labs Networks, *International Journal of Technology Marketing*, 9(1): 33–52
- Lye David.(2018), The Fourth Industrial Revolution And Challenges For Government, <https://www.ge.com/reports/fourth-industrial-revolution-challenges-government/>
- Nadaroğlu, Halil .(2001), Mahalli İdareler, Beta Basım Yayım Dağıtım, İstanbul
- Nagy Hanna.(2018), A role for the state in the digital age, *Journal of Innovation and Entrepreneurship*, December
- Rabeh Morrar, Husam Arman, and Saeed Mousa.(2017), The Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0): A Social Innovation Perspective, *Technology Innovation Management Review*, November, (Volume 7, Issue 11)
- Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*. New York: St. Martin's Press.
- Sayar Mahmut, Yüksel Hilmi.(2018), Endüstri 4.0 ve Türkiye Kamu Sektöründe Endüstri 4.0 Dönüşümü, *Hukuk ve İktisat Araştırmaları Dergisi*, Cilt 10, Sayı 2

Seppo Leminen, Mervi Rajahonka, and Mika Westerlund. (2017), Towards Third-Generation Living Lab Networks in Cities, *Technology Innovation Management Review*, November, Volume 7, Issue 11

Seyida Erkek.(2017), 'Akıllı Şehircilik' Anlayışı ve Belediyelerin İnovatif Uygulamaları, *Medeniyet ve Toplum*, Bahar, Cilt 1 Sayı:1

Strange, R, Zucchella, A. (2017). Industry 4.0, global value chains and international business, *Multinational B.*