



## ENDÜSTRİ 4.0 ve YENİ TEKNOLOJİLER KARŞISINDA YEREL YÖNETİMLERDE YAŞANAN DEĞİŞİMLER

Dr. Öğr. Üye. Salih BATAL\*

Kubilay TUĞLU\*

### ÖZ

İlk olarak 2011 yılında Almanya'da gerçekleştirilen Hannover Fuarında kullanılan dördüncü sanayi devrimi ya da endüstri 4.0 kavramı, robotların insan müdahalesine gerek duymaksızın üretim yapabildiği yeni bir dönemi işaret etmektedir.

Endüstri 4.0, önceki sanayi devrimlerinde olduğu gibi sadece üretimi değiştirmekle kalmayacak; iletişim, medya, ulaşım, eğitim, sağlık, ticaret, finans, bankacılık, adalet, kamu yönetimi ve yerel yönetimler gibi pek çok alanda doğrudan ya da dolaylı olarak önemli dönüşümler meydana getirecektir.

İnsan hayatının yeniden dizayn edilmesine sebep olacak bu devrim, yerel yönetimler bakımından bir takım fırsat ve tehditleri birlikte sunmaktadır. Önceki sanayi devrimlerine göre çok daha hızlı seyretmekte olan endüstri 4.0'ın, yerel yönetimler bakımından sebep olduğu/olabileceği değişimlerin mümkün olan en hızlı şekilde anlaşılması, yerel yönetim birimleri için büyük önem taşımaktadır.

Bu çalışmanın yöntemi, ulusal ve uluslararası kaynaklardan derlenen literatür taramasından oluşmaktadır. Çalışmada öncelikli olarak, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, yapay zeka, makine öğrenmesi, bulut teknolojisi, büyük veri ve blok zinciri gibi yeni nesil teknolojiler incelenerek, endüstri 4.0 kavramı açıklanmıştır.

Çalışmanın içeriğinde ise, endüstri 4.0 ve yeni nesil teknoloji kullanımları karşısında yerel yönetimlerde yaşanması beklenen/yaşanan değişimler ortaya konulmaya çalışılmıştır. Bu değişimler teknoloji tabanlı ve toplumsal tabanlı değişimler olarak iki grupta incelenmiş olup, her başlık altında yerel yönetimlerin durumu ayrı ayrı ele alınmıştır.

Çalışmanın amacı; dördüncü sanayi devrimini yaşayan dünyamızda, yerel yönetimlerimize geleneksel yönetim anlayışından sıyrılarak, farklı bir bakış açısı sağlamak ve yakın gelecekte kendilerini bekleyen yeni dünya düzeni konusunda ufuk kazandırmaktır. Bu sayede, yerel yönetimlerimiz modern çağın teknolojisini kullanabilme ve kentsel yaşama aktarabilme olanağına sahip olacaktır.

**Anahtar Kelimeler:** Endüstri 4.0, Dördüncü Sanayi Devrimi, Yeni Nesil Teknolojiler, Kamu Yönetimi, Yerel Yönetimler.

### CHANGES IN LOCAL ADMINISTRATIONS THROUGH THE IMPACT OF INDUSTRY 4.0 AND NEW TECHNOLOGIES

\* Yalova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, salihbatal@gmail.com, ORCID NO: 0000-0002-3822-7417

\* Marmara Üniversitesi, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi, kubilay.tuglu@gmail.com ORCID NO: 0000-0002-6235-2920

## ABSTRACT

The fourth industrial revolution or Industry 4.0 concept, first used in Hannover Trade Fair 2011 in Germany, marks a new era in which robots can manufacture without human intervention.

Industry 4.0 will not only change production as it was in the previous industrial revolutions; it will directly or indirectly cause significant transformations in many sectors such as communications, media, transportation, education, health, trade, finance, banking, justice, public administration and local governments.

This revolution, which will lead to the redesign of human life, presents some opportunities and threats for local governments. It's great importance for local governments to understand as soon as possible that the changes that may or may be caused by the industry 4.0, which is much more outdistancing than previous industrial revolution in terms of local administrations.

The method of this study consists of literature review compiled from national and international sources. In this study, the concept of industry 4.0 is explained by examining next generation technologies such as cyber physical systems, internet of things, artificial intelligence, machine learning, cloud technology, big data and block chain.

In the content of the study, Industry 4.0 and the possible or occurred changes in local administrations against new generation technology usage are tried to be revealed. These changes are examined in two groups as technology-based and socially-based changes, and the situation of local governments has been handled separately under each heading.

Purpose of the study, in the world that live fourth industrial revolution, to make our local governments to get away from the traditional management approach, to provide a different point of view and give a new horizon about new world order that is waiting for them in the near future. In this way, our local governments will have the opportunity to use modern technology and transfer it to the urban life.

**Keywords:** Industry 4.0, Fourth Industrial Revolution, New Generation Technologies, Public Administration, Local Administration.

### Giriş

Devrim kelimesi Türk Dil Kurumu sözlüğüne göre; “belli bir alanda; hızlı, köklü ve nitelikli değişiklik” anlamına gelmektedir. Sanayi devrimi ise, insan gücüne dayalı kısıtlı üretim anlayışı yerine, üretimde makinelerin belirleyici olduğu dönemi ifade etmektedir. Bu ilk devrimde, üretim yapısındaki değişiklikler sanayi devrimi olarak adlandırılmakta ve bu adlandırma devrim kelimesinin anlamındaki “belirli alan”ı sanayiye indiriyor olsa da sanayi devrimleri, insan yaşamında sosyal, kültürel, yönetsel birçok alanda önemli değişikliklere sebep olmaktadır.

Birinci sanayi devrimini, 20. yüzyılın başlarında petrolün keşfi ve içten yanmalı motorların üretime etkisi sonucu ortaya çıkan ikinci sanayi devrimi izlemiştir. İkinci sanayi devrimi ile yeni montaj hatları ortaya çıkmış; üretim, mekanik tesislerden

fabrikalara kaymıştır. Elektriğin yaygınlaşması, yarı iletkenlerin keşfi ve robotların üretime katılması ile de 1970'lerde üçüncü sanayi devrimi başlamıştır.

Tüm bu endüstri devrimleri, sadece üretim anlayışını değiştirmekle kalmamış, modern kentlerin doğuşuna öncülük etmiştir. Modern kentlerin doğuşu, söz konusu alanların yönetilmesi konusunu gündeme getirmiş ve bugünkü anlamda kent yönetimleri tartışmaları ortaya çıkmıştır. Günümüzde kent yönetimleri ile ilgili en etkili ve yetkili kurumlar, - kimi ülkelerde farklılıklar gösterse bile- yerel yönetim birimleridir. Dolayısıyla kentlerle ilgili sürdürülen her çalışmanın temel ilgilisi yerel yönetimlerdir.

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni sanayi devrimi karşısında yerel yönetimler, kendi şartlarını en baştan ele almak ve farklı bir kent yönetim sistemi kurgulamak zorundadır. Bu durum bir tercihten öte bir mecburiyeti ifade etmektedir.

### **1. Endüstri 4.0: Kavramsal Çerçeve**

Sanayi alanında yaşanan değişimler, “belli bir alanda hızlı, köklü ve nitelikli değişiklik” anlamına gelen devrim kelimesi ile birlikte anılmaktadır. Günümüzden yaklaşık 10.000 yıl önce, hayvanların ehlileştirilmesi ve toprağın ekilmesinin öğrenilmesi ile tarım keşfedilmiş, insanoğlu edilgen olmaktan çıkarak etken bir canlı haline gelmiştir. Tarımın keşfinden sonra üretimdeki en büyük gelişme, sanayi devrimi ile gerçekleşmiştir. Bu yeni üretim sisteminde temel rolü, buharlı makineler ve kömür oynamıştır. Thomas Savery tarafından 1698'de bulunan ve ilk olarak maden ocaklarında biriken suyu çekmek için kullanılan buhar makinesi, kısa sürede kendisine yeni kullanım alanları bularak tekstil fabrikaları, kâğıt fabrikaları ve ulaşımda kullanılmaya başlanmıştır (Akbulut 2011: 1-2).

Buharlı makineler ile ortaya çıkan ve temel enerji kaynağı kömür olan birinci sanayi devrimini, 20. yüzyılın başlarında, temel enerji kaynağı petrol olan, içten yanmalı motor ve elektriğin keşfiyle ortaya çıkan ikinci sanayi devrimi izlemiştir. Bu dönemde otomobil ve uçak gibi yeni ulaşım araçları ile telefon, radyo ve daktilo gibi iletişim araçları ortaya çıkmış, trenler ve gemiler daha hızlı ve güçlü hale gelmiştir (Eldem 2017: 10-11). İkinci Dünya Savaşı ve sonrasında yaşanan Soğuk Savaş takiben 1970'lerde ortaya çıkan üçüncü sanayi devriminde ise; nükleer enerji, lazer gibi yeni keşifler başta olmak üzere, bilgi teknolojilerindeki gelişmeler büyük rol oynamıştır (Özsoylu 2017: 43). Bu dönemde; ucuz, kaliteli ve yüksek miktarda üretim sağlanmıştır.

Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı tarafından duyurulan ve “Gelecek Projesi” olarak adlandırılan 10 projeden biri olan “Industrie 4.0” (Endüstri 4.0); 2011 Hannover fuarında ortaya çıkmış bir kavramdır. Bu kavram ile ifade edilmeye çalışılan; yeni bir sanayi devrimidir. Temel çıkış noktası, dijitalleşmeye atfen bilgisayar yazılımları ve donanımlarının isimlendirilmesinde kullanılan, versiyon numaralandırmalarındaki adlandırmadır. Üçüncü sanayi devrimi ile başlayan yeni üretim anlayışında da bilgisayarların ve robotların yer almasından hareketle, bir devrim olmadığı yönünde eleştiri alan endüstri 4.0'ı; çok daha yaygın ve mobil internet, küçük ve etkili sensörler, gelişmiş bilgisayarlar, yapay zeka, makine öğrenmesi, nesnelerin interneti, siber fiziksel sistemler, otonom araçlar ve ileri robotik gibi gelişmeler karakterize etmektedir (Schwab 2016: 16).

Bu yeni sanayi devrimi, önceki sanayi devrimlerine nazaran, insan hayatında çok daha büyük değişiklikler yaratabilecek kapsam ve güçtedir. Üstelik birinci sanayi devriminin temel teknolojisi olan tekstil makinelerinin, Avrupa dışına çıkmasının 120 yıl aldığı, endüstri 4.0'ın ise, bugün dünyanın birçok yerinde kullanılan teknolojiler olmasından yola çıkarsak, önceki sanayi devrimlerine göre çok daha hızlı bir şekilde yayıldığını söyleyebiliriz (Schwab 2016: 17).

## 2. Endüstri 4.0'ın Getirdiği Yenilikler

Endüstri 4.0 ve beraberinde gelen teknolojiler, üretim dışında; ticaret, sigortacılık, finans, bankacılık gibi sektörlerde ve ulaşım, eğitim, sağlık, şehircilik, yönetim gibi yerel yönetimleri doğrudan ilgilendiren alanlarda şimdiden bir takım değişikliklere sebep olmaktadır. İnsan hayatında önemli dönüşümlere sebep olacak bu süreç kapsamında, başlangıçta sivil toplum ve yerel yönetimler olmak üzere kamu sektörü, bazı fırsat ve tehditlerle karşı karşıyadır. Yaşanan yeni dijital sürecin, yüzyıl önce öngörülemeyen değişim ve dönüşümleri sağlayacağı gerçeği kaçınılmazdır.

### 2.1. Yeni Üretim Yaklaşımı

Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan akıllı fabrikalarda yer alan siber fiziksel sistemler, fiziksel süreçleri izleyecek, kendi kendine kararlar verebilecektir. Siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti teknolojisi ile gerçek zamanlı olarak birbirleriyle ve insanlarla iletişim kuracak ve iş birliği yapacaktır (Marr 2016). Endüstri 4.0 ile nesnelerin bağımsız çalışarak etkileşime girebildiği, merkezi olmayan kontrol süreçlerinin yaşandığı, kararların şeffaf olarak alınabildiği ve her türlü aksamalara karşı hızla çözüm bulunabildiği bir sistem ortaya çıkacaktır (Schoenthaler, Augenstein ve Karle 2015: 3).

Endüstri 4.0'ın üretim dünyasında bilgisayarlar; üretici, nakliyecisi, tedarikçi ve müşterileri bir ağda buluşturarak büyük veriyi analiz edebilecektir. Bu sayede; hangi ürünün, ne kadar ve nasıl üretileceğini, hangi ürünlerin hangi bölgelere gönderileceği gibi basit ama verimliliğe büyük etki edecek kararlar verebilecektir. Tek bantta, birden çok ürün üretiminin mümkün olduğu akıllı fabrikalarda, bu ağ sayesinde üretim, dönüşümlü şekilde gerçekleştirilebilecektir.

### 2.2. Yeni Pazarlama Yaklaşımı

Endüstri 4.0'dan etkilenecek sektörlerden bir diğeri pazarlamadır. Nesnelerin interneti teknolojisine dayanan iletişim süreci ile tedarikçiler, müşterilerle kurdukları iletişim üzerinden satılabilir ürün stokunu belirleyebilecek, üreticiler de imalatı buna göre düzenleyerek üretimde verimlilik artışı sağlayabilecektir (Schoenthaler ve diğerleri 2015: 3).

Endüstri 4.0 dünyasında ticaret büyük oranda sanal ortama taşınmaktadır. E-ticaretteki büyüme tüm dünyada hızlanmakta ve e-ticaret küreselleşmektedir. Kleiner Perkins şirketi tarafından hazırlanan 2018 İnternet Trendleri raporuna göre; bugün Amerika'da tüm perakende satışların yüzde 13'ü internet üzerinden yapılmaktadır (Meeker 2018: 46). Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği'nin yayımladığı raporda, (Kantarçı, Özalp, Sezginsoy, Öztaşkın ve Cavlak 2017) 2018 yılında tüm dünyada e-ticaret hacminin 2,263 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir. Bilişim Sanayicileri Derneği'nin yayımladığı raporda (TÜBİSAD 2017) ise, Türkiye'de e-ticaret pazar

hacminin 42,2 milyar TL olduğu belirtilmektedir. Pazar payını her geçen gün arttıran e-ticaret, Aliexpress, Ebay, Amazon gibi pazar yeri metoduyla çalışan ve tüm dünyada hizmet veren çevrimiçi e-ticaret platformları ile küreselleşmiştir. Bu platformlar tüm dünyadan satıcı ve alıcıları bir araya getirmektedir. 2018 İnternet Trendleri Raporu'na göre, bu küresel e-ticaret platformların en büyüğü olan Amazon'un gerçekleştirdiği nakit akışı 14 milyar dolar iken, ikinci en büyük şirket olan Ali Baba'nın nakit akışı 4 milyar dolardır (Meeker 2018: 91).

Yeni pazarlamada öne çıkan bir diğer husus ise kişiselleştirilmedir. Endüstri 4.0 ile birlikte standart olmayan, kişiye özgü ürün ve hizmetlerin sunumu pazarlamada büyük rol oynayacaktır.

### **2.3. Yeni Kamu Politikası Üretme Araçları**

Yeni teknolojiler ışığında devletler dijitalleşmeye başlamış; 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 katılımçılık üzerinde olumlu etkiler yaratmıştır.

Kamu politikası en basit şekliyle "hükümetlerin yapmayı veya yapmamayı seçtikleri şeyler" olarak tanımlanmaktadır (Dye 1987: 1). Bir kamu politikasının başarılı olabilmesi için, gerekli araştırmaların tam olarak yapılması ve ihtiyaçların iyi bilinmesi gerekmektedir (Kırışık ve Sezer 2015: 202). Kamu politikalarının oluşturulmasında; yüksek teknoloji kullanımı; ihtiyaçların belirlenmesi, bilgilerin toplanması ve bu verilerin analizinde önemli bir potansiyele sahiptir. Gelişen bilgi ve iletişim teknolojileri ile bir konuya ilişkin ihtiyaçlar tüm kesimler için ayrı ayrı belirlenebilir, ihtiyacı gidermek üzere kullanılacak yöntemlerden hangisi veya hangilerinin daha etkili olacağı analiz edilebilir. Bu sayede geniş kitleler tarafından benimsenecek kamu politikaları üretilebilir (Şahnağil 2017: 80-81).

Bilişim teknolojilerinin kamu politikalarının oluşturulma ve uygulamasında yer alması; karar alma süreçlerini kısaltarak basitleştirecek, yönetsel maliyetleri düşürecek, kolektif kararların ortaya çıkmasını sağlayacak, kararların kalitesini yükseltecek, politikaların verimliliğini arttıracak, politikaların benimsenmesini kolaylaştıracaktır. Tüm bu çıktılar neticesinde, kamu yönetimlerinin meşruluğu artarak, daha şeffaf ve hesap verebilir bir kamu düzeni ortaya çıkacaktır (Kırışık ve Sezer 2015: 205-208).

### **3. Endüstri 4.0 ve Yerel Yönetimler İlişkisi**

Yerel yönetimler, bir takım siyasal, toplumsal ve yönetsel ihtiyaçları karşılayabilmek amacıyla ortaya çıkmış yönetim birimleridir. (Batal 2014: 216) Belirli bir coğrafyadaki halkın ortak ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla kurulan bu birimler; kanunla kurulan, yürütme ve karar organları seçimlerle halk tarafından belirlenen, kendine ait geliri, mal varlığı, bütçesi personeli bulunan kamu tüzel kişileridir. Türkiye'de yerel yönetimleri büyükşehir belediyeleri, il özel idareleri, belediyeler ve köyler oluşturmaktadır.

İlk sanayi devriminden günümüze kadar, hiçbir sanayi devriminin etkisi sadece üretim ile kısıtlı kalmamıştır. Sanayi devrimlerinin tamamı üretimin yanı sıra pazarlama, bilim, toplumsal yaşam, eğitim, hukuk, sağlık, kentleşme gibi pek çok alanda etki yaratmıştır.

Yerel yönetimler, sanayi devrimlerinden en çok etkilenen konular arasında yer almaktadır. Günümüzde yaşadığımız modern kentlerin başlangıcı birinci sanayi devrimi sonrasına dayanmaktadır. Sanayi devrimi ile kent yapıları hızla değişerek, yoğun göçün yaşandığı, büyük kent formları ortaya çıkmıştır (Çan 2015: 4). Bu durum kentlerde aşırı nüfus artışı, çevre sorunları, suç oranları, işsizlik, kentsel yaşam kalitesi gibi yeni kavramların ve araştırma alanlarının doğmasını sağlamıştır.

Dördüncü sanayi devriminin, diğer sanayi devrimlerine göre insan hayatını çok daha fazla etkileyeceği kabul edilmektedir. Bu haliyle yerel yönetimleri de konunun doğrudan içine çekmektedir. Örneğin; nesnelere interneti teknolojisinin bir sonucu olarak büyük kentlerde otobüslerde bulunan GPS (küresel konumlandırma sistemi) aracılığıyla, durakta otobüs bekleyen bir vatandaş, akıllı telefonu aracılığıyla otobüsün nerede olduğunu ve kaç dakika içerisinde durakta olacağını görebilmektedir. Veya yerel yönetim aktörleri bir takım kararları alırken, şehrin ana arterlerine konumlandırılan anket cihazları ya da internet üzerinden vatandaşların fikirlerini hızlı bir şekilde alabilmektedir (Lye 2017).

### **3.1. Endüstri 4.0'ın Oluşturduğu Teknoloji Tabanlı Değişimlerin Yerel Yönetimlere Etkisi**

Endüstri 4.0'ın temel itici gücü teknolojidir. Bu sebeple etki ettiği tüm alanlarda teknoloji tabanlı değişimler yaşanmaktadır. Endüstri 4.0 ile doğrudan ve dolaylı olarak bağlantılı olan birçok teknoloji; kaçınılmaz olarak uluslararası, ulusal ve yerel yönetimleri etki altında bırakmaktadır. Buna göre endüstri 4.0 ile yerel yönetimlerde yaşanan temel değişimleri şu başlıklar altında açıklamak mümkündür:

#### **3.1.1. Siber Fiziksel Sistemler**

Cyber - Physical Systems yani siber fiziksel sistemler (CPS), fiziki dünyayı çeşitli teknolojiler vasıtasıyla sanal dünyaya bağlayan sistemlerdir. Bu sistemler; bilgi teknolojileri, iletişim teknolojileri, yazılımlar, sensörler vb. teknolojileri içermektedirler (CPSE Labs 2015). Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan akıllı fabrikalarda yer alan siber fiziksel sistemler, üretimin fiziksel süreçlerini izlemekte ve kendi kendine kararlar verebilmektedir. Siber fiziksel sistemler, nesnelere interneti teknolojisi vasıtasıyla gerçek zamanlı olarak; birbirleriyle ve insanlarla iletişim kurmak suretiyle iş birliği yapmaktadır (Marr 2016).

Siber fiziksel sistemler, yerel yönetimlerin nitelikli kamu hizmetlerini sağlamasında önemli rol oynamaktadır. Bu konuya örnek olarak; trafik akışını sağlamak, toplu taşıma hizmetini sunmak; kentsel güvenliği oluşturmak, elektrik, su, doğalgaz iletimini en verimli şekilde aktarmak gibi unsurlar verilebilir. Günümüzde siber fiziksel sistemler aracılığıyla kentlerimizde sunulmaya çalışılan kamu hizmetleri, bazı akıllı kent uygulamaları olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu bağlamda Zanni'nin belirttiği üzere akıllı kentler; karmaşık şehir ortamının sanal ve fiziksel göstergelerini sürekli olarak izleyen, sensörler ve topladığı verilerden hareketle bir takım uygulamalar gerçekleştiren çok büyük siber fiziksel sistemler olarak görülebilmektedir (Zanni 2015: 3).

#### **3.1.2. Nesnelere İnterneti**

İlk kez Kevin Ashton tarafından 1995 yılında kullanılan Internet of Things (IoT) yani Nesnelerin İnterneti terimi; (Rifkin 2014: 81) kahve makinelerinden buzdolaplarına, elektrikli süpürgelerden akıllı evlere, kombilerden ocaklara, arabalardan garajlara kadar tüm cihazların internete bağlandığı ve birbirleriyle iletişim halinde oldukları teknolojiyi ifade etmektedir (Kutup 2011: 2). Endüstri 4.0 ile ortaya çıkan akıllı fabrikalarda yer alan ve temel teknolojisi nesnelerin interneti olan siber fiziksel sistemler, fiziksel süreçleri izleyerek, gerçek zamanlı olarak birbirleriyle ve insanlarla iletişim kurabilmekte ve yönetsel kararlar verebilmektedir (Marr 2016).

Yerel yönetimler bakımından, endüstri 4.0 ile birlikte gelen teknolojik yenilikler içerisinde en çok etkiyi nesnelerin interneti oluşturmaktadır. Bu sayede; orman yangınlarının gözetimi, fabrikaların ve ulaşım araçlarının karbondioksit emisyonlarının ölçümü, yağışların izlenmesi, sismik hareketliliğin takibi, şebeke suyu kalitesinin raporlanması, şebekedeki kaçakların tespit edilmesi, bölgesel enerji talebinin ölçümü ve enerjinin doğru yerlere, doğru şekilde iletilebilmesi kolaylaşmaktadır. Akıllı çevre aydınlatmaları ile enerji verimliliği sağlanabilmekte, otopark noktaları ve yol durumu sürekli olarak izlenerek trafik akışı daha verimli yönetilebilmektedir (Gökrem ve Bozuklu 2016: 49-54).

Nesnelerin interneti teknolojisi, kamu hizmetlerinin daha verimli şekilde sunulması yönünden, yerel, ulusal yönetim birimleri ve vatandaşlar açısından önemli fırsatlar sunmakla birlikte, vatandaşlar açısından olumsuz etki doğurabilecek özelliklere de sahiptir. Buna göre, nesnelerin interneti teknolojisi üzerinden elde edilecek büyük verinin kötüye kullanımı ile otoriter yönetimler daha da güçlendirilebilir. Söz konusu teknoloji vatandaşların her adımı izleyebilme ve arşivleyebilme özelliğine sahiptir.

### **3.1.3. Büyük Veri ve Bulut Bilişim**

Big Data yani Büyük Veri; ilk olarak 1997 yılında Michael Cox ve David Ellsworth tarafından "büyük veri problemi" adıyla, bir sorun olarak ele alınmıştır (aktaran Aktan 2018: 3).

Rifkin'e göre yakın gelecekte nesnelerin interneti ile insanlar, makineler, fabrikalar, lojistik ağları ve doğal kaynaklar birbirine bağlanacak; tüketim alışkanlıkları, ekonomik ve sosyal hayata dair hemen hemen her bilgi bir veri olacak ve bu büyük veriyi ortaya çıkaracaktır (Rifkin 2014: 18).

Bulut bilişim ise, en az yönetim çabasıyla, serbest, bilişim teknolojilerine ağ üzerinden erişim sağlayan bir modeldir. Bu modelde amaç, her zaman, her yerde ve en az maliyetle erişimi sağlamaktır (Mell ve Grance 2011: 2). Bilişim teknolojilerinin işlevselliklerinin bulut hizmetleri şeklinde standartlaşması, Endüstri 4.0'ı karakterize eden temel unsurlardan biridir (Schoenthaler ve diğerleri 2015: 8). Bu haliyle bulut bilişim, her geçen gün büyüyen ve Endüstri 4.0 çağında daha da büyüyecek olan verinin işlenmesi ve depolanmasında maliyet düşürücü ve kolaylaştırıcı bir etkiye sahiptir.

Büyük veri sayesinde işler daha fazla ölçülebilir hale gelmektedir. Yöneticiler büyük veriden elde edilen bilgiyi karar vermede kullanarak performansa dönüştürebilmektedir. Örneğin; büyük verinin kullanımı ile pazarlamacılar; sadece müşterilerin ne aldıklarını değil aynı zamanda neye baktıklarını izleyebilir; sitede nasıl

gezindiklerini takip edebilir, promosyonlardan, yorumlardan veya sayfa düzenlerinden ne kadar etkilendiklerini saptayabilirler. Kullanıcılar hakkında çeşitli bilgileri görebilir, benzerlikleri saptayabilir ve daha net hedef müşteri kitlesi belirleyebilirler (McAfee, Brynjolfsson, Davenport, Patil ve Barton 2012: 4).

Büyük veri ve bulut bilişim yerel yönetimleri birçok alanda etkilemektedir. Her geçen gün artan kentleşme ve buna bağlı olarak artan kentsel nüfus, kıt kaynakların daha verimli kullanılmasını gerektirmekte, kent yönetimlerini sürdürülebilirliği sağlama noktasında zorlamaktadır. Ancak doğal kaynakların korunması, küresel bir gündemi oluşturmaktadır. Herhangi bir yerel yönetim biriminin tek başına çözüm üretmesi mümkün değildir. Bu durum yerel yönetimler için büyük verinin kullanılması sonucunu doğurmaktadır.

Günümüzde gerçekleştirilen uluslararası toplantılara baktığımızda amaç, büyük verinin oluşturulması ve politika birliğinin sağlanmasıdır. Büyük verinin sanal ağlar aracılığıyla sağlanması durumunda, uluslararası toplantıların amacı, sadece politika birliğini oluşturmak olarak güncellenebilir. Çünkü her ülke, internet erişimiyle diğer ülkenin verilerine ulaşabilir ve küresel büyük veriyi izleyebilir. Archenaa ve Anita'nın çalışmalarında belirttiği gibi büyük verinin analizi ve bulut bilişim teknolojisi, yerel yönetimler için temel ihtiyaçların belirlenmesi ve ulaştırılması gereken noktaların hızlı tespiti için yardımcı olabilir (Archenaa ve Anita, 2015: 409-410).

Büyük verinin analizi ile yerel yöneticiler, vatandaşların hangi hizmetleri önemsendiğini, hangi konulara hassasiyet duyduklarını, nelerden etkilendiklerini saptayabilirler. Yerel idareciler, bu analizin sonuçlarından hareketle politika ve söylem üreterek hem vatandaş memnuniyetini yüksek tutabilir hem de bir sonraki seçim için oylarını koruyabilir, hatta arttırabilir. Bu tür bir kullanım, her ne kadar vatandaş memnuniyetini doğursa da siyasette popülizmin egemen olması ve sonu gelmeyen iktidarların ortaya çıkması gibi olumsuz sonuçlar doğurabilir. Büyük veri içerisinde ana hatlara yoğunlaşmak azınlıkta görülen taleplerin göz ardı edilmesine neden olabilir.

#### **3.1.4. Yapay Zekâ ve Makine Öğrenmesi**

John McCarthy'ye göre yapay zekâ; akıllı makineler, özellikle de akıllı bilgisayar programlarını yapma bilim ve mühendisliğidir (McCarthy 1998: 2). Günümüzde ise yapay zekâ kavramı, bilgi işlem teknolojilerinin karmaşık problemler karşısında, insana benzer şekilde çözüm bulmalarını sağlayan teknoloji anlamında kullanılmaktadır.

Hunt'a göre ise yapay zekâ; yakın zamanda orta çıkmış, bazen makine zekâsı veya sezgisel programlama olarak da adlandırılan yeni bir teknolojidir. Bu alanda yapılan çalışmaların bir bölümü; bilgisayarların, insanlar gibi akıllı bir davranış göstermesine yönelik hesaplamalar yapacak şekilde geliştirilmesine odaklanmıştır. Bu sayede makineler daha kullanışlı hale getirilebilmekte ve zekâ anlaşılabilir (Hunt 2012: 4).

Makine öğrenimi ise, sistemlerin programları verilerden otomatik olarak öğrenmesini ifade etmektedir. Makine öğrenmesi, internet aramaları, spam filtreleme, öneri sistemleri, reklam yerleştirme, kredi puanlama, dolandırıcılık tespiti, kötü niyet tespiti, hisse senedi alım - satımı ve diğer pek çok uygulamada kullanılmaktadır (Domingos 2012: 78).



Yapay zekâ ve makine öğrenmesi; yerel yönetimler bakımından nesnelerin interneti ile toplanan ve ağa iletilen verilerin ve bu verilerden oluşan büyük verinin, hızlı ve otomatik şekilde analiz edilmesine, bu veri içerisinden gerekli veri parçalarının insana gerek kalmaksızın, çok daha hızlı ve verimli bir şekilde işlenmesine imkân sağlamaktadır. Örneğin; karayollarında kurulu kameralar üzerinden gelen trafik yoğunluk bilgisini işleyen bilgisayar, karayolundaki yoğunluğu en aza indirmek, sıkışıklığa engel olmak üzere hizmet verebilir (Tektaş, Akbaş ve Topuz 2006: 6). Yapay zekâ ile güçlendirilmiş bilgisayarlar, ağdaki verileri değerlendirerek kendi kendine kararlar verebilir; ışıkları düzenleyebilir, ışıkta bekleme sürelerini değiştirebilir veya mobil uygulamalar üzerinden sürücülere alternatif rotalar sunabilir. Bir başka örnek uygulama olarak ise, kent üzerinde gezen insansız hava araçlarının herhangi bir yangın durumunda gördüğü dumanın yangın olup olmadığını anlayarak, itfaiyeye insanlardan önce bildirimde bulunması gerçekleştirilebilir. Söz konusu bildirim içeriğinde; en kısa rota bilgisi, yangın alanının ölçüleri, rüzgâr hızı, rüzgâr yönü gibi ayrıntılar belirtilerek, itfaiye ekiplerinin olay mahalline hem en hızlı bir şekilde ulaşması hem de en etkili şekilde müdahalede bulunması sağlanabilir.

### **3.1.5. Blok Zinciri**

Blok zinciri (Blockchain), kriptografiye dayanan bir yazılım protokolüdür. Blok zinciri teknolojisi, güvenli ve şeffaf bir kayıt defteri oluşturmaktadır. 2008 yılında tasarlanmış olup, en popüler kullanım alanı olan Bitcoin ile ortaya çıkmıştır. Bu sebeple blok zinciri teknolojisi sürekli olarak bir sanal ödeme aracı olan Bitcoin ile karıştırılmaktadır. Oysa Bitcoin, blok zinciri teknolojisi ile işlenen bir tür veriden ibarettir. Özetle blok zinciri teknolojisi merkezî olmayan bir tür defter sistemidir (Ainsworth ve Shact 2016: 3).

Blok zinciri teknolojisinin başta ödeme yapmak üzere birçok alanda kullanılmaya başlanmasının ardında; herhangi bir kurum veya merkeze bağlı olmaksızın, bürokratik işlemler ve personele gerek kalmadan, çok düşük maliyetlerle ve oldukça hızlı bir şekilde işlem yapılabilmesi; işlemlerin ağa dâhil tüm cihazlarda otomatik kontrolden geçmesi ve dijital olarak imzalanması sayesinde sahte işlem ihtimalinin çok düşük olması ve bir varlığın nereden çıkıp nereye ulaştığının takip edilebilir olması yatmaktadır (Sönmez 2016).

Günümüzde blok zinciri teknolojisi her ne kadar ödeme sistemleri ile özdeşleşmiş olsa da teknolojik altyapısı farklı alanlarda da kullanılabilirliğe sahiptir. Bu özelliğiyle yerel yönetimlerde de kendisine kullanım alanları bulmaya başlamıştır. Örneğin Reuters haber ajansından Rina Chandran'ın haberine göre; arsa, arazi, ev gibi taşınmazların sahipliğinin belgelenmesi konusunda sorunlar yaşayan Honduras, 2017 yılında blok zinciri teknolojisini tapu kayıtlarının tutulmasında kullanmak üzere bir pilot çalışma başlatmıştır (Chandran 2017).

Günümüzde gelişmiş ülkelerin vergi kayıtları dijital ortamlarda tutulmaktadır. Ancak vergi kaydının oluşabilmesi için tüm kurumların veri girişini yapması gerekmektedir. Ana kayıt, tüm kurumlardan gelen verilerin eklenmesi ile oluşmaktadır. Bu durum bir takım hatalara sebep olabilmekte, işlemleri yavaşlatmaktadır. Olası bir hatanın telafisi ise çok daha uzun zaman almaktadır (Deloitte 2017: 11). Blok zinciri teknolojisi vergi kayıtlarını tutmak ve vergi toplamak için de iyi bir çözüm olabilir. Hızlı

ve doğru bir bilgi akışı oluşturarak, vergilerin daha iyi denetlenmesini ve daha hızlı toplanmasını sağlayabilir (PricewaterhouseCoopers [PwC] 2017: 3).

### **3.2. Endüstri 4.0'ın Oluşturduğu Toplumsal Tabanlı Değişimlerin Yerel Yönetimlere Etkisi**

İlk sanayi devriminden günümüze kadarki süreçte tüm sanayi devrimleri; üretimi etkilediği kadar toplumsal hayatı da etkilemiştir. Toplumsal hayatta yaşanan değişimler kişilerin özel hayatına kadar etki edebilmekte, yaşam koşullarını temelden değiştirebilmektedir. Bu durum teknolojiye karşı insan ögesini korumaya çalışan, "Toplum 5.0: İnsan Merkezli Değer Toplumu" tartışmalarını da beraberinde getirmektedir. Toplum 5.0 ile varılmak istenen hedef; insan unsurunun, teknoloji karşısında göz ardı edilmemesine dayanmaktadır. İnsan ögesi ikinci planda bırakılarak, oluşturulan teknolojilerin uzun erimli olması mümkün değildir. Çünkü bu teknolojilerin asıl sahibi ve kullanıcısı insandır. İnsanlar, teknolojiyi bir amaç olarak değil, hayat standartlarını yükseltmek için bir araç olarak kullanmaktadır (Mutluol, 2018).

Endüstri 4.0 teknolojileri toplumsal hayatımızda bir takım değişikliklerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Bu değişiklikler öncelikle kentsel hayat içerisinde gündeme gelmekte ve yerel yönetimlerin çalışma başlıkları içerisinde yer bulmaktadır. Buna göre; endüstri 4.0 teknolojileri neticesinde yerel yönetimlerin gündemine gelebilecek olan toplumsal değişim alanlarının başlıcaları şunlardır:

#### **3.2.1. E-Devlet Hizmetleri**

Türkiye Bilişim Derneği tarafından hazırlanan "E-devlet Yolunda Türkiye" adlı çalışmada E-devlet, "devletin vatandaşlara karşı yerine getirmekle yükümlü olduğu görev ve hizmetler ile vatandaşların devlete karşı olan görev ve hizmetlerin karşılıklı olarak elektronik iletişim ve işlem ortamlarında kesintisiz ve güvenli olarak yürütülmesidir" şeklinde tanımlanmaktadır (Arifoğlu, Körnes, Yazıcı, Akgül ve Ayvalı 2002: 12). Devletin bürokratik yapı içerisinde hantallaşması ve bilgi iletişim teknolojilerinin hayatın her alanında yoğun bir şekilde yer alması, bir takım kamu hizmetlerinin bilişim teknolojileri aracılığıyla sunulması sonucunu ortaya çıkartmıştır.

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-devletin ilk aşaması, basit düzeyde bilgi sağlayan internet siteleriyle birlikte devletin dijital varlığı üzerine odaklanmaktadır. İkinci aşamada, ihtiyaç duyulan bilgilerin dinamik olarak sağlanabildiği, e-posta ile iletişimin olduğu ve web tabanlı etkileşimli formların bulunduğu; bu sayede vatandaşların, işletmelerin ve devlet kurumlarının karşılıklı etkileşimde bulunduğu bir e-devlet vardır. Üçüncü aşamada ise lisans, sertifika vb. belgelere internet üzerinden başvurulabilmesi; bu belgelerin yine internet üzerinden yenilenebilmesi, izin başvuruları ve vergi ödemeleri gibi işlemlerin internet üzerinden yapılabilmesi; bir takım hizmetlerin internet üzerinden sağlanması bulunmaktadır (Chun ve diğerleri 2010: 1).

Ülkemizde yerel yönetimlerimizin gerçekleştirdiği e-devlet uygulamalarına baktığımızda, üç aşamanın da hizmet olarak mevcut olduğunu söyleyebiliriz. Şu an ülkemizde E-devlet sistemi üzerinden; emlak vergisi, su, doğalgaz, elektrik faturası ödemeleri vb. ödeme işlemleri; arsa rayiç değeri, imar planı, meclis gündemi, encümen gündemi, belediye hizmetleri, ihale, meclis kararı sorgulamaları vb. sorgulama işlemleri yapılabilmekte; çeşitli bilgi, öneri, şikâyet talepleri oluşturulabilmektedir.

### **3.2.2. E-Yönetişim**

Yönetişim kavramı kamu yönetimi sözlüğünde, "bir toplumsal politik sistemdeki ilgili bütün aktörlerin ortak çabalarıyla elde edilen sonuçların oluşturduğu yapı ya da düzen" (Bozkurt, Ergun ve Sezer 1998: 278) şeklinde tanımlanmaktadır. Elektronik yönetim ya da e-yönetişim ile anlatılmak istenen ise, bu düzenin gerçekleştirilmesinde bilişim teknolojilerinin etkin olarak kullanılmasını ifade etmektedir.

Endüstri 4.0 ve beraberinde gelen teknolojiler, yönetim kavramının gelişimi için önemli rol oynayabilirler. İnternetin her yerden ulaşılabilir olması, akıllı telefonlar, nesnelerin interneti, blok zinciri gibi teknolojik gelişmeler; bilişim teknolojileri üzerinden oйдаşmacı, doğrudan demokrasinin uygulandığı bir yönetim kurgusuna imkân vermektedir.

Ülkemizde zaman zaman uygulanan ve mevcut düzende ancak yüksek maliyetlerle gerçekleştirilebilmekte olan halk oylaması yöntemi; bu teknoloji ile çok daha kolay, hızlı ve düşük maliyetle gerçekleştirilebilir. Halk oylamalarının maliyet ve zorluklarından hareketle; yerel yönetimlerde bir takım kararların halka sorulması için belediyelerin web sitelerinden ya da halka açık alanlara kurduğu anket bilgisayarları ile yaptığı anketler de bulunmaktadır. Ancak bunlar ya gizli oy ilkesini korumak için mükerrer oya sebep olacak şekilde ya da mükerrer oyu engellemek için gizli oy ilkesini bozacak şekilde kurgulanmaktadır. Oysa Agora'nın geliştirdiği blok zinciri tabanlı seçim sistemi kullanılarak; mükerrer oy engellenirken kişilerin de kimliklerinin şifrenmesi ile gizli oy ilkesi korunabilmektedir. Üstelik bu sisteminin kullanıldığı bir seçim %50 ile %80 arasında daha düşük maliyetle gerçekleştirilebilmektedir (Agora t.y.: 9).

Bilişim teknolojilerinin hayatın her alanını şekillendirdiği bu dönemde; Facebook, Twitter gibi sosyal medya platformları ve web siteleri üzerinden, devletlerden bağımsız şekilde sanal sivil toplum örgütleri kurulabilmekte ve insanlar bir konu üzerine tartışıp, karara varıp, irade beyan edebilmektedir. Sanal ağlarda ortaya çıkan bu sanal sivil toplum örgütleri; bireysel hak ve özgürlükler, yönetim platformları, yolsuzluk denetimleri, yerel ihtiyaçların dile getirilmesi, şikâyetlerin aktarılması, ortak projelerin geliştirilmesi gibi pek çok alanda etkili şekilde faaliyet gösterebilmektedirler (Uçkan 2002: 5).

Yine bilişim teknolojileri vasıtasıyla kamu yönetiminde şeffaflık daha da uygulanabilir bir hal almaktadır. Örneğin, yerel yönetimler için internet üzerinden yayımlanacak bütçe planları, ihale dosyaları, meclis ve kurul kararları, istatistikler ve raporlar herkes tarafından ulaşılabilir olacaktır. İhale süreçlerini adil bir şekilde yürüttüğü iddiasındaki bir yerel yönetim birimi veya bağlı kuruluşu ihale süreçlerini internet üzerinden yayımlayarak şeffaflık sağlayabilir. Sivil toplum ise bu yayım(lar) üzerinden sürecin takibini ve denetimini gerçekleştirebilir. Herhangi bir olumsuzluğun

olduğu hallerde delil olarak bu yayımları kullanarak yine çevrimiçi bir şikâyet hizmeti üzerinden itirazlarını sunabilir. Böylece vatandaşlar veya sivil toplum örgütleri internet erişimi olan herhangi bir yerden gözetim ve denetim faaliyetini çok düşük bir maliyet ve emekle, politize olmadan gerçekleştirebilir.

### 3.2.3. İşsizlik

Endüstri 4.0 hayatımıza birçok açıdan yenilik getirmekte ve olumlu etkiler oluşturmaktadır. Ancak olumsuz sayılabilecek etkiler de yok değildir. Endüstri 4.0 ile birlikte en çok tartışılan sosyal konu, tam otonom üretimin büyük bir işsizliğe neden olacağı iddiasıdır. Aynı konu, üçüncü sanayi devriminde de yoğun olarak tartışılmıştır. Üçüncü sanayi devriminde, robotların üretime katılması bir miktar işsizlik yaratmış olsa da, bu durum kısa süreli olmuş; zaman içerisinde yeni meslekler ortaya çıkarak, söz konusu işsizlik açığını büyük oranda kapatmıştır.

Şüphesiz ki endüstri 4.0 süreci ile de yeni meslekler ortaya çıkacaktır. Ancak endüstri 4.0, çok hızlı bir şekilde ilerlemektedir ve bu durum göz önünde bulundurulduğunda kısa vadeli de olsa işsizlik sorunu yaşanması muhtemeldir (Schwab 2016: 44). Üstelik üretimde tam otonomlaşıma mavi yakalılar için işsizlik riski yaratırken, yapay zekâ ve makine öğrenmesinin gelişmesi, beyaz yakalılar için de bir istihdam sorunu ortaya çıkarma potansiyeline sahiptir (Lye 2017).

Yerel yönetimler bakımından konuyu değerlendirdiğimizde, hizmet sınırları içerisinde yaşayan vatandaşların işsiz kalması, yerel yönetim birimlerinden yoğun iş beklentisinin ortaya çıkmasına neden olabilir. Hali hazırda, özellikle belediyelerle ilgili oluşan iş kapısı algısı, bu baskının daha da artmasını sağlayabilir. Ayrıca yerel yönetim birimlerinin sosyal belediyecilik maliyetleri yükselerek, ihtiyaç sahibi ailelere yapılan yardımlarda aile başına düşen paylar azalabilir. Bu durum yerel yönetimlerden memnuniyetsizlikleri ortaya çıkarırken, sanayi sektörünün yoğun olarak bulunduğu yerel yönetim birimlerinde belediye yönetiminin el değiştirmesine neden olabilir. Kırsal alan belediyelerinde ise, kısa süreli de olsa büyük kentlerde tutunamayanların tersine göç olgusuna rastlanabilir.

### 3.2.4. Sivil Toplum Yönetimi

Günümüzde sivil toplum büyük ölçüde internete aktarılmış durumdadır. Kamu kurumlarından şirketlere, sivil toplum kuruluşlarından hobi gruplarına kadar her türlü örgüt; üye veya personel alımı, halkla ilişkiler, bağış toplama, hizmet sunma, ticaret yapma veya iletişim kurmak için internetten yararlanmaktadır (Levine 2000: 1).

Günümüzde en yaygın kullanıma sahip iletişim teknolojisi olan internet; kullanıcılarına sunduğu çok sayıda imkân ile örgütlenme için de önemli bir araç haline gelmiştir. Levine'in çalışmasındaki her türlü örgütün internette varlık gösteriyor olmasından öte artık internet tek başına bir örgütlenme yeri haline gelmiştir. Keza internet üzerinde örgütlenmek için özel bir site hazırlamaya da gerek yoktur; sosyal medya siteleri buna imkân sağlamaktadır. İnternette kurulan örgütler sadece bir ilgi alanına ilişkin bilgi paylaşımı için kurulmuş olabileceği gibi "Arap Baharı" sürecinde çokça örneğine rastlandığı üzere, politik örgütler şeklinde de olabilir. Arap Baharı üzerine yapılan çalışmaların birçoğunda görülmektedir ki internet, örgütlenme ve

protestolarda önemli bir etkiye ve yönlendirme gücüne sahiptir (Segev, Wolfsfeld ve Sheaffer 2013: 117-118).

Endüstri 4.0 ile sivil toplum yapılanmalarının daha fazla oranda dijital platformlara dönüşeceği ön görülmektedir. Öte yandan endüstri 4.0'ın beraberinde getirmesi beklenen işsizlik sorunu ve daha fazla boş zaman algısı sivil toplum dünyasında yeni ve farklı etkiler yaratabilir. Yakın gelecekte karşımıza, işsizlik sonucu sanal sendikalar ve sanal kooperatifler çıkabilir. Ayrıca artan boş zaman, sivil toplum faaliyetlerine katılımı arttırabilir.

Sivil toplum için internet örgütlenmeyi kolaylaştıran, hızlandıran ve ucuzlaştıran bir iletişim aracı olsa da devletler için denetimi güç bir örgütlenme sahasıdır. Bu sebeple yerel yönetimlerden ulusal hükümetlere kadar tüm kamu kuruluşları bu sahanın denetimi üzerine yasal altyapı, araçlar ve yöntemler geliştirmek durumunda kalacaktır. Buna göre tüm kamu kurumları, e-yönetişimi, dijital sivil toplum örgütleri ile iletişim kurmak için kullanabilir. Söz konusu iletişim platformu aracılığı ile hiçbir toplumsal grubu tahrik etmeden, ötekileştirmeden ve tehdit etmeden sanal bir denetim mekanizması oluşturabilir.

## **SONUÇ**

Bilgi çağı olarak anılan günümüzde, teknoloji hızla ilerleyerek; ekonomik, toplumsal, siyasal ve yönetsel konularda önemli değişikliklere sebep olmaktadır. İnternet ağının insanlar ve nesnelere çevrelemesi, çağımızın en büyük teknolojik ilerlemesidir. Söz konusu durum; endüstri 4.0 adıyla, yeni bir evren anlayışının ortaya çıkmasında itici güç olmuştur.

İçinde barındırdığı hızlı, köklü ve nitelikli değişimler sebebiyle devrim olarak kabul edilen endüstri 4.0'ın etkileri; geçmiş sanayi devrimlerinde olduğu gibi sadece sanayi konularında değil, hayatın birçok alanında kendisini göstermektedir. Ancak Endüstri 4.0, önceki sanayi devrimlerine göre çok daha hızlı seyretmektedir. Bu sebeple, tüm aktörlerin endüstri 4.0'ı, mümkün olan en hızlı şekilde anlaması büyük önem taşımaktadır.

Kamu yönetimi sistemlerini de etkileyen endüstri 4.0 süreci, halka en yakın kamu yönetimi birimi olan yerel yönetimler bakımından da köklü değişimler ortaya koymaktadır. Üstelik bu değişimler, bir dönemi kapsamaktan öte, ucu açık bir süreci ifade etmektedir. Önümüzdeki yüzyıllarda oluşması beklenen yerel yönetim anlayışının temelleri, günümüzde atılmaktadır.

Geçmiş sanayi devrimine baktığımızda, mekanik tesisleşmelere dönüşen üretim anlayışı; tesislerinin belirli bölgelerde toplanması ve konutların tesislere yakın alanlarda inşası sonucu, modern kentlerin oluşmasını sağlamıştır. Modern kentlerin doğuşuna öncülük eden Birinci Sanayi Devrimi; günümüzde ise, Dördüncü Sanayi Devrimiyle post modern kentlerin ortaya çıkmasına öncülük etmektedir.

Endüstri 4.0 ile yakın gelecekte bizi bekleyen postmodern kentleşmenin, on yıllardır biriken ve artık küreselleştiği kabul edilen; çevre, sürdürülebilirlik, doğal kaynakların kullanımı, trafik, konut, imar, yönetim, katılım, şeffaflık vb. sorunlara çözüm üretmesi beklenmektedir. Söz konusu çözümlerin başlangıç evresi olarak, endüstri 4.0 ile ortaya çıkan akıllı kentler uygulamalarını görmemiz mümkündür.

Günümüzde yerel yönetimler; trafiğin düzenlenmesi, kent sağlığının korunması, asayişin sağlanması, yönetimde şeffaflığın hâkim kılınması, katılımcılığın artırılması, e-devlet platformunun tüm kamusal alanı kapsamı, e-yönetişim mekanizmalarının hayata geçirilmesi, nüfus, vergi, tapu vs. kayıt sistemleri ve daha onlarca yerel kamusal hizmeti nesnelere interneti, siber fiziksel sistemler, yapay zekâ, blok zinciri ve bulut bilişim gibi teknolojilere yapılacak yatırımlarla; güvenli, hızlı ve ucuz şekilde sağlama olanağına sahiptirler.

Yerel yönetimler bakımından gelinen nokta, başkan merkezli ve kişisel tercihlere dönük yönetim anlayışının, kısmen de olsa terk edilmesini sağlayacaktır. Yakın gelecekte, kentsel sorunların büyük çoğunluğu ve bu sorunların çözümleri, teknoloji desteğiyle net bir şekilde ortaya konulabilecektir. Bu durumda; yerel yönetimler, keyfi ve kayırmacı yönetsel kararlar yerine, rasyonel ve bilimsel sonuçlara göre kararlar almak zorunda kalacaktır.

Endüstri 4.0 ile dijitalleşen dünya; teknolojik araçlar vasıtasıyla bir yandan çok fonksiyonlu hizmet araçlarına ulaşımı mümkün kılsa da diğer yandan bazı olumsuz unsurları beraberinde taşımaktadır. Örneğin; artan sosyal medya kullanımı ve her türlü bilginin internete giriyor olması gösterilebilir. Bu sayede oluşan büyük verinin kötü niyetli bir analizi ile popülist söylemler yerel ve merkezi siyaseti ele geçirebilir. Popülist liderlerin sürekli yönetimde olduğu fakat vaatlerin gerçekleşmediği dönemler ortaya çıkabilir. Bu dönemde azınlıkta kalan talepler göz ardı edilerek, toplumsal çok renkliliğin korunması ilkesi zarar görebilir.

Bir başka bir tehdit unsuru olarak ise; teknoloji üretiminde önemli aktörlerden olan Çin Halk Cumhuriyeti'nin, yeni teknolojik araçları, totaliter rejimin bir baskı aracı olarak kullanması durumudur. Vatandaşlar, devlet tarafından sürekli olarak takip edilmekte, kanunen suç olmayan konuları dahi kapsayacak şekilde oluşturulmuş bir puanlama sistemi ile vatandaşlar, bir takım ayrıcalık ya da kısıtlamalara tabi tutulabilmektedir. Özellikle Doğu Türkistan'da yoğun olarak uygulanan bu sistem ile Uygur Türkleri baskı altına alınmakta, her adımı Çin Devleti tarafından aleyhine kullanılmak üzere arşivlenerek, asimilasyon politikalarına itiraz etmemeleri adına tehdit edilmektedir.

#### KAYNAKLAR

AGORA, (t.y.), "Bringing Our Voting Systems Into The 21st Century". [https://www.agora.vote/s/Agora\\_Whitepaper.pdf](https://www.agora.vote/s/Agora_Whitepaper.pdf) Erişim Tarihi: 17.07.2018

AINSWORTH, R. T. ve A. SHACT, (2016) "Blockchain (distributed ledger technology) solves VAT fraud" **Boston University School of Law, Law and Economics Working Paper No. 16-41**. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2853428> Erişim Tarihi: 08.07.2018

AKBULUT, Ural, (2011), Düdüklü Tenceden Buhar Makinesine, 1-2. <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/D%C3%9CD%C3%9CKL%C3%9C-TENCEREDEN-BUHAR-MAK%C4%B0NES%C4%B0NE.docMAYIS-2011.pdf> Erişim Tarihi: 01.07.2018

ARCHENAA J. ve E. M. ANITA, (2015), "A Survey of Big Data Analytics in Healthcare and Government", **Procedia Computer Science**, 50: 408-413.

ARİFOĞLU, A., A. KÖRNES, A. YAZICI, K. AKGÜL, A. AYVALI, (2002), **E-Devlet Yolunda Türkiye**, Ankara: Türkiye Bilişim Derneği.

Bilişim Sanayicileri Derneği [TÜBİSAD], (2017), "Türkiye'de E-Ticaret 2017 Pazar Büyüklüğü Raporu". [http://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad\\_2018\\_e-ticaret\\_sunum\\_tr.pdf](http://www.tubisad.org.tr/tr/images/pdf/tubisad_2018_e-ticaret_sunum_tr.pdf) Erişim Tarihi: 05.07.2018

BATAL, S. ve S. SOYDEMİR, (2014), "Sürdürülebilir Gelişmenin Sağlanmasında Yerel Yönetimlerin Rolü", **Leges Sosyal Bilimler Dergisi**, Yıl 5, 3: 214-236.

BOZKURT, Ö., T. ERGUN ve S. SEZEN, (1998), **Kamu Yönetimi Sözlüğü**, Ankara: TODAİE Yayınları.

CHANDRAN, Rina, (2017, Temmuz), "Modernizing Land Records in Honduras Can Help Stem Violence, says analyst," **Reuters**. <https://www.reuters.com/article/us-honduras-landrights-tech/modernizing-land-records-in-honduras-can-help-stem-violence-says-analyst-idUSKBN1AR151> Erişim Tarihi: 05.07.2018

CHUN, S., S. SHULMAN, R. SANDOVAL, ve E. HOVY, (2010), "Government 2.0: Making Connections Between Citizens, Data and Government." **Information Polity**, XV, 1, 2: 1-9.

COX, M. ve D. ELLSWORTH, (1997, 18-24 Ekim), "Application-Controlled Demand Paging for Out-of-core Visualization" 8th Conference on Visualization'97 Konferansında sunulan bildiri, Phoenix, AZ, U.S.A., 235-244. Aktaran: AKTAN, Ertuğrul, (2018), "Büyük Veri: Uygulama Alanları, Analitiği ve Güvenlik Boyutu", **Bilgi Yönetimi**, I, 1: 1-22.

CPSE LABS, (2015), "What is a cyber-physical system?". <http://www.cpse-labs.eu/cps.php> Erişim Tarihi: 04.07.2018

ÇAN, M. Fatih, (2015), "Kentleşme, Sanayileşme ve Kalkınma Etkileşimi". [http://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik\\_Dosya\\_Ekleri/FIRAT\\_AKADEMI/KENTLE%C5%9EME,%20SANAY%C4%B0LE%C5%9EME%20VE%20KALKINMA%20ETK%C4%B0LE%C5%9E%C4%B0M%C4%B0.pdf](http://fka.gov.tr/sharepoint/userfiles/Icerik_Dosya_Ekleri/FIRAT_AKADEMI/KENTLE%C5%9EME,%20SANAY%C4%B0LE%C5%9EME%20VE%20KALKINMA%20ETK%C4%B0LE%C5%9E%C4%B0M%C4%B0.pdf) Erişim Tarihi: 18.07.2018

Deloitte, (2017, Aralık), "Blockchain Technology and Its Potential in Taxes". [https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pl/Documents/Reports/pl\\_Blockchain-technology-and-its-potential-in-taxes-2017-EN.pdf](https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/pl/Documents/Reports/pl_Blockchain-technology-and-its-potential-in-taxes-2017-EN.pdf) Erişim Tarihi: 04.07.2018

DOMINGOS, Pedro, (2012), "A Few Useful Things To Know About Machine Learning", **Communications of the ACM**, LV, 10: 78-87.

DYE, Thomas R., (1981), **Understanding Public Policy**, Englewood Cliffs, New Jersey: Prentice-Hall.

ELDEM, Mehmet Oktay, (2017), "Endüstri 4.0", TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni 2017/3. [http://www.emo.org.tr/ekler/09287020c96f18a\\_ek.pdf?dergi=1111](http://www.emo.org.tr/ekler/09287020c96f18a_ek.pdf?dergi=1111) Erişim Tarihi: 30.06.2018

GÖKREM L. ve M. BOZUKLU, (2016), "Nesnelerin İnterneti: Yapılan Çalışmalar ve Ülkemizdeki Mevcut Durum", **Gaziosmanpaşa Bilimsel Araştırma Dergisi**, 13: 47-68.

HUNT, Daniel V., (2012), **Artificial Intelligence & Expert Systems Sourcebook**, New York: Chapman and Hall Company.

KANTARCI, Ö., M. ÖZALP, C. SEZGİNSOY, O. ÖZAŞKINLI ve O. CAVLAK, (2017), "Dijitalleşen Dünyada Ekonominin İtici Gücü: E-Ticaret". **Türk Sanayicileri ve İş İnsanları Derneği (TÜSİAD)**. [http://www.eticaretraporu.org/wp-content/uploads/2017/04/TUSIAD\\_E-Ticaret\\_Raporu\\_2017.pdf](http://www.eticaretraporu.org/wp-content/uploads/2017/04/TUSIAD_E-Ticaret_Raporu_2017.pdf) Erişim Tarihi: 05.07.2018

KIRIŞIK, F., ve Ö. SEZER, (2015), "Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin Kamu Politikası Oluşturma Sürecindeki Rolü", **Ekonomik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi**, XI, 2: 199-216

KUTUP, N. (2011). "Nesnelerin İnterneti: 4H, Her Yerden, Herkesle, Her Zaman, Her Nesne İle Bağlantı." 16. Türkiye'de İnternet Konferansı inet-tr'11. <http://www.iot.gen.tr/2016/02/13/nesnelerin-interneti-4h-her-yerden-herkesle-her-zaman-her-nesne-ile-baglanti/> Erişim Tarihi: 27.07.2018

LEVINE, Peter, (2000), "The Internet And Civil Society", **Philosophy & Public Policy Quarterly**, XX, 4: 1-8. <https://journals.gmu.edu/PPPQ/article/view/344/272> Erişim Tarihi: 21.07.2018

LYE, David, (2017, Şubat), "The Fourth Industrial Revolution and Challenges for Government", **Brink News**. <http://www.brinknews.com/the-fourth-industrial-revolution-and-challenges-for-government/> Erişim Tarihi: 03.07.2018

MARR, Bernard, (2016), "What Everyone Must Know About Industry 4.0", **Forbes**. <https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2016/06/20/what-everyone-must-know-about-industry-4-0/#47c8a189795f> Erişim Tarihi: 03.07.2018

McAFEE, A., E. BRYNJOLFSSON, T. H. DAVENPORT, D. J. PATİL ve D. BARTON, (2012), "Big data: The Management Revolution" **Harvard Business Review**, XC, 10: 60-68. <https://hbr.org/2012/10/big-data-the-management-revolution> Erişim Tarihi: 11.07.2018

McCARTHY, John, (1998), What is artificial intelligence?. <http://cogprints.org/412/2/whatisai.ps> Erişim Tarihi: 16.07.2018

MELL P. ve T. GRANCE, (2011), "The NIST definition of cloud computing", **NIST Special Publication 800-145**: 1-7. doi: <https://dx.doi.org/10.6028/NIST.SP.800-145>

MEEKER, Mary, (2018, Mayıs), "Internet Trends 2018". <https://www.kleinerperkins.com/internet-trends> Erişim Tarihi: 05.07.2018

MUTLUOL, Furkan, (2018), "Toplum 5.0: İnsan Merkezli Değer Toplumu". <http://www.idemahaber.com/toplum-5-0-insan-merkezli-deger-toplumu/>, Erişim Tarihi: 30.07.2018.

ÖZSOYLU, Ahmet Fazıl, (2017), "Endüstri 4.0", **Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi**, XXI, 1: 41-64.



PricewaterhouseCoopers [PwC], (2017, Şubat), "How Blockchain Technology Could Improve The Tax System". <http://pdf.pwc.co.uk/how-blockchain-could-improve-the-tax-system.pdf> Erişim Tarihi: 04.07.2018

RIFKIN, Jeremy (2014), *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, the Collaborative Commons, and the Eclipse of Capitalism*, New York: St. Martin's Press.

SCHOENTHALER, F., D. AUGENSTEIN ve T. KARLE, (2015), "Design and Governance of Collaborative Business Processes in Industry 4.0", **17th IEEE Conference on Business Informatics (CBI 2015)**: 1-8. <https://www.researchgate.net/publication/311231163> Erişim Tarihi: 04.07.2018

SCHWAB, Klaus, (2016), *Dördüncü Sanayi Devrimi*, (Çeviren: Zülfü Dicleli), İstanbul: Optimist Yayın.

SEGEV, E., T. SHEAFER ve G. WOLFSFELD, (2013), "Social Media and the Arab Spring: Politics Comes First", **The International Journal of Press/Politics**, XVIII, 2: 115-137. <http://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1940161212471716> Erişim Tarihi: 21.07.2018

SÖNMEZ, Semih, (2016, Nisan), "Blok Zinciri (Blockchain) Nedir?", **Dünya Halleri**. <https://www.dunyahalleri.com/blok-zinciri-blockchain-nedir/> Erişim Tarihi: 06/07/2018

ŞAHNAGİL, Sinem, (2017), "Kamu Politikası Oluşturma Sürecinde Bilgi ve İletişim Teknolojileri: E-Devlet Uygulamaları", **Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi**, I, 1: 77-89.

TEKTAŞ, M., A. AKBAŞ ve V. TOPUZ, (2006), "Yapay Zeka Tekniklerinin Trafik Kontrolünde Kullanılması Üzerine Bir İnceleme", <http://www.trafik.gov.tr/SiteAssets/Yayinlar/Bildiriler/pdf/C4-7.pdf> Erişim Tarihi: 16.07.2018

UÇKAN, Özgür, (2002) "E-Devlet, E-Demokrasi ve E-Yönetişim Modeli: Bir İlkesel Öncelik Olarak Bilgiye Erişim Özgürlüğü", **inet-tr'02 VIII. Türkiye'de İnternet Konferansı**

ZANNİ, Alessandro, (2015), "Cyber-physical Systems and Smart Cities". <https://www.ibm.com/developerworks/library/ba-cyber-physical-systems-and-smart-cities-iot/index.html> Erişim Tarihi: 09.07.2018