

**Dijital Ekonomiler ve Yeni Çalışma Biçimleri\*****Digitalization of the Economics and New Forms of Employment****Özgür Hakan ÇAVUŞ†**Makale Geliş Tarihi / Received : 14.01.2020  
Makale Kabul Tarihi / Accepted : 22.06.2020**İnceleme Makalesi**  
**Review Article****Öz**

Dijital ekonomi genel olarak “robotlaştırma” ve “platform ekonomisi” kavramları ile açıklanmaktadır. Evde, kamusal alanda, internet ve diğer ICT teknolojileri ile kullanılan geleneksel olmayan çalışma ortamları yeni istihdam biçimleri (sanal istihdam) olarak ifade edilmektedir. Bu yeni çalışma biçimlerinin ortaya çıkışı, alışılmamış işyerlerini, farklı teknolojilerin kullanımını ve yeni sözleşmeye dayalı düzenlemeleri birleştiren yeni istihdam biçimlerini beraberinde getirmiştir. Çalışmamızın amacı, hızla gelişmekte olan dijitalleşen ekonomi kavramı üzerinde durularak ortaya çıkan yeni çalışma biçimlerinin işgücü piyasalarına etkisinin kavramsal olarak değerlendirilmesidir. Teorik kavram tartışması literatür taraması ve betimsel analiz yöntemi ile gerçekleştirilen çalışmamız bu alanda yeni kavramları ve sistemi ele alarak değerlendirmeler içermesi açısından önemlidir. Çalışmada endüstri 4.0 sürecinin unsurları ile birlikte işgücü piyasalarının dijital ekonomi ile ilişkili olarak yeniden kurgulanması gerektiği sonucuna varılmıştır.

**Anahtar Sözcükler:** Dijital Ekonomi, Sanal Çalışma, Platform Ekonomisi**Abstract**

Digital economy is generally explained by the concepts of "robotization" and "platform economy". Non-traditional working environments which use the Internet and other ICT technologies at home, in the public domain, are expressed as new forms of employment (virtual employment). The emergence of these new forms of work brought new forms of employment, combining unconventional workplaces, use of different technologies and new contractual arrangements. The purpose of our study is to conceptually evaluate the effect of new forms of work emerging by focusing on the rapidly developing digitalizing economy concept. Our study, which is carried out with the theoretical concept discussion, literature review and descriptive analysis method, is important in terms of including evaluations by addressing new concepts and the system. In the study, it was concluded that the labor markets should be reconstructed in relation to the digital economy along with the elements of the industry 4.0 process.

**Keywords:** Digitalizing Economy, Virtual Employment, Platform Economy**Extended Abstract**

The Fourth Industrial Revolution, which is also known as the Industry 4.0, has led to the emergence of a new economic structure within the framework of a new digital transformation. The new economy is a digital economy. Current elements of digital economies are expressed with the concepts of “robotization” and “platform economies”. Robotization covers all computerization and automation processes that enable robots to perform non-routine manual and cognitive tasks, such as factories, software, algorithms, production process management and control systems, and artificial intelligence. Platform economies include digital platforms that can be connected from all over the world and where people can communicate 24/7, such

\*Bu çalışma 12-15 Ekim 2017 tarihlerinde Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi'nin ev sahipliğinde düzenlenen 3.Uluslararası Girişimcilik, İstihdam ve Kariyer Kongresi'nde sunulan bildirinin gözden geçirilerek genişletilmiş halidir.

†Doç. Dr. Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Çalışma Ekonomisi ve Endüstri İlişkileri Bölümü, ohcavus@gmail.com

**E-ISSN: 2651-4036 / © 2017-2020 Journal of Management and Labour. This is an open access article.**

**Önerilen Atf Biçimi / Recommended Citation:** Çavuş, Ö. H. (2020). Dijital Ekonomiler ve Yeni Çalışma Biçimleri. *Yönetim ve Çalışma Dergisi*. 4(1), 36-55.

as Facebook, LinkedIn etc., commercial services, such as Amazon, leboncoin, and business platforms that are structured for use of online outsourcing, such as Upwork, Amazon Mechanical Turk, Freelancer etc. The study aims to conceptually evaluate the features of new forms of employment (virtual employment) and their impact on the labor markets by focusing on the concept of rapidly developing digital economy. The study, which was conducted with theoretical concept discussion, literature review and descriptive analysis method, includes evaluations by emphasizing new concepts in this field and positive and negative aspects of virtual employment. With digital economies, new business models are rapidly developing with a view to take advantage of platform economies and bilateral markets (Facebook, Google, video game consoles, Apple Store applications etc.). Again, the new industrial production model of this era causes mass production of customized goods in a short time, creation of value chains at global level, creation of productive capacity networks, and removing the boundaries between manufacturers, sellers and consumers as well as industry and service sectors. In digitalizing economies, labor markets are naturally reshaping and thus new forms of employment are emerging. New forms of employment can be expressed under the concept of virtual working. Virtual employment is a generic term used for any work performed at home, in public spaces, or non-traditional work environments where the Internet, computers, or other information-based means are used. Virtual employment is becoming more prevalent with job or employee sharing, temporary management, temporary employment, mobile work (such as Zero hour contracts), coupon-based work, portfolio business, crowd employment and participatory employment. Virtual employment has its positive and negative aspects. Virtual work is preferred by employers because it generally has elements that improve organizational image, it is a more flexible and innovative method for employment, it attracts high qualified workforce to the company, and it aims to improve the employer's brand reputation while reducing the costs and increasing the productivity. In addition, employees may prefer this form of working due to its increased flexibility and a better work-life balance. Virtual employees mainly consist of very skilled, young male employees or executives who are often employed by permanent full-time contracts. Advantages of this form of employment include possibility of highly flexible working, autonomy, increased personal productivity, improved digital skills and improved communication and cooperation. Virtual employees state that their job satisfaction has increased especially because of high level of autonomy, and this working method may promote the emergence of more inclusive labor markets that will facilitate the access to work for a wider range of people, including those who have difficulties in terms of health, mobility or availability and who are not able to work in one place at regular hours. Also, those who work in this way are more flexible and they can easily reach people with little access and the platform management they create. Virtual employment also creates new opportunities by providing access to work for people such as people with disabilities, pregnant women and elderly people who can be excluded from the labor market under different circumstances. Besides its positive aspects, virtual working has many negative aspects. These negative aspects include inadequacy of performance-based wage, excessive use of multi-directional monitoring and control systems, information overload and social isolation, stress of taking responsibility alone for organizing the work, uncertain limits between work and employment, risk of conflict resulting from insufficient communication, problems caused by emergence of a task-based market rather than an employment-based market and a decrease in working standards, being always technically accessible and transfer of responsibility by employer to external resources. Also, it is likely that such form of employment may take certain groups away from the labor market and exclude them from other more traditional forms of employment. The discussions about the problems encountered by virtual employees in terms of occupational health and safety, labor law and social security issues are ongoing. The absence of a legislation dedicated to virtual employment despite the fact that virtual employees are obliged to comply with the applicable laws, regulations on consumer protection and legislative provisions in the form of data protection regulations is being discussed as the biggest problem. A common understanding is needed to

be established by governments, employers and workers' representatives in order to determine a legal framework that can provide both flexibility and employment rights, including a common terminology, which covers the key aspects of problems arising from the practice of virtual forms of employment emerging in the digital transformation process. Moreover, it was concluded in the study that the labor markets should be restructured in relation to the digital economy along with the elements of the Industry 4.0 process.

## Giriş

Endüstriyel üretimin toplumsal hayatın tüm kurallarını belirlediği günden beri dört farklı endüstriyel dönüşümden söz etmek mümkündür. Bu endüstriyel dönüşümlerin ilki, yani birinci endüstriyel dalga 1763 yılında James Watt'ın İskoçya'da buharla çalışan ilk makineyi icat etmesi ile başlamıştır. Bir yıl sonra Edmund Cartwright'in mekanik dokuma tezgâhını icat etmesiyle makineleşme üretimin bir parçası haline gelmiş ve İngiltere'de başlayan bu süreç Batı Avrupa, Kuzey Amerika ve Japonya başta olmak üzere bütün dünyaya kısa süre içerisinde yayılmıştır. Makineleşmenin merkezde olduğu bu endüstriyel devrimi, 19. yüzyılın ikinci yarısından itibaren elektriğin ve montaj hattının üretime katılması ile başlayan seri üretimin merkezde olduğu ikinci sanayi devrimi izlemiştir (Schwab, 2016). Mekanik ve endüstriyel teknolojilerin gelişmesi sonucu dijital teknolojinin üretim araçlarında kullanılmaya başlanması ve programlanabilir makinelerin ortaya çıkması 1970'li yılların başından itibaren yeni bir endüstriyel devrimin doğmasına neden olmuştur. Bu endüstri devrimi, üretimin otomasyonunu ve sayısallaşmasını sağlamıştır (Siemens, 2015). Üretimde sayısallaşma sonucu bilgisayar teknolojileri hızla gelişmiş, çok eksenli imalat robotları devreye girmiş ve 1990'lı yıllardan itibaren internet altyapısının yaygınlaşmasından sonra dördüncü endüstri devrim başlamıştır. Dördüncü sanayi devrimi yapay zekâ, robotlaşma, nano teknoloji, enerji depolama gibi kavramları da beraberinde getirmiştir (Blanke, 2016) Bilgi toplumu olarak da adlandırılan ve sınırlarının yeni yeni çizilmeye başladığı günümüzde toplum yapısı içerisinde üretim sektörü giderek akıllı makinelere terk edilmekte ve hizmetler sektörü toplumsal yaşamın merkezine oturmaktadır (Schwab, 2015).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinde (BIT) tüm hızıyla devam eden gelişmeler yeni bir ekonominin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeni ekonomiler, yeni iş olanaklarını ve yeni istihdam biçimlerini ortaya çıkarmış ve farklı uzaklıklarda yaşayan insanları eş zamanlı iletişim kurmalarını sağlayarak toplumun her kesiminden insanı, birçok sektörü ve birçok bilim dalını, ticareti ve işlerin yapılış yöntemlerini değiştirmiştir. Özellikle internetin, telekomünikasyon ve bilgi teknolojilerinin kullanımının hızla yaygınlaşmasıyla birlikte "e-ticaret, e-para, network etkisi, e-devlet gibi" gibi kavramlar ortaya çıkmıştır. Literatürde yeni ekonomi kavramıyla aynı anlama gelecek şekilde "bilgi ekonomisi", "dijital ekonomi", "sanal kapitalizm", "bilgiye dayalı ekonomi", "internet ekonomisi" gibi kavramlar da kullanılmaktadır. Yeni ekonomi dijital bir ekonomidir. Dijital ekonomide bilgilerin tamamı birler ve sıfırlardan oluşan veri formatlarında işlenmekte ve her türlü bilgi, yazı, görüntü, hareketli obje vb. bilgisayar ağları tarafından iletilmektedir. Bu şekilde çok fazla olan bilgiler bile hızlı, güvenilir ve ucuz bir şekilde alıcılara aktarılmaktadır (Dolgin, 2012). Robotlaştırma; robotların rutin olmayan manuel ve bilişsel görevleri yerine getirmesini sağlayan akıllı fabrikalar, sürücüsüz arabalar, 3D yazıcılar, yazılım, algoritmalar, üretim süreci yönetimi ve kontrol sistemleri, yapay zekâ vb. tüm bilgisayarlaştırma ve otomasyon süreçlerini kapsar. Platform ekonomileri de dünyanın her yerinden bağlantı kurulabilen ve insanların toplu olarak 7/24 iletişim kurabildikleri Facebook, LinkedIn vb dijital platformlar, Amazon, leboncoin gibi ticari hizmetler ve çevrimiçi dışkaynak kullanımı olarak yapılanmış Upwork, Amazon Mechanical Turk, Freelancer gibi iş modellerini kapsamaktadır. Endüstri 4.0 modeli içinde robotlaştırma ve platform ekonomi süreçleri, yeni çalışma biçimlerini (ICT tabanlı çalışma, sanal çalışma, platform tabanlı çağrı üzerine çalışma) ortaya çıkarmıştır.

Dijital ekonomilerin bilinen en büyük özelliği, teknolojiye bağlı olarak maliyetlerin düşmesini sağlamasıdır. Bu özellik ile ilgili olarak Moore Kanunu olarak da bilinen eksponansiyel büyüme ve eş zamanlı olarak maliyet aynı kalırken kapasitenin ya da kalitenin de artmasıdır. Bir mikroçipin, mevcut fiyatında değişiklik yapılmadan, hızı her 18 ayda bir iki katına çıkmaktadır (Rıfkın, 2014). Dijital ekonomilerin bir diğer önemli özelliği de “Endüstri 4.0” olarak da isimlendirilen süreci içinde barındırmasıdır. Endüstri 4.0 ile talepten ürün/hizmet geliştirmeye, hammaddenin tedarik edilmesinden üretime, üretimden ürünün pazara ulaştırılmasına kadar olan bütün süreç insan, makine ve bilgi teknolojilerinin birbirine bağlı olduğu, karar mekanizmasının çoğu zaman makinelerle bırakılarak özerkleştiği ve müşterinin bireysel tercihlerinin üretimin her aşamasında etkileyebildiği bir mükemmelliği hedeflemektedir (TOBB, 2016). Endüstri 4.0’ı oluşturan ve gelecek yüzyıla yön vermesi beklenen kavramlar arasında 3D Yazıcılar, Nesnelerin İnterneti, Akıllı Fabrikalar, Siber-Fiziksel Sistemler, Büyük Veri, Otonom Robotlar, Simülasyon, Sistem Entegrasyonu, Bulut Bilişim Sistemi ve Arttırılmış Gerçeklik bulunmaktadır (TÜSİAD ve BCG, 2016). “Dijital Dönüşüm” ya da bir diğer adıyla “İkinci Makina Çağının”, fiziksel ve sanayi odaklı üretimden daha çok bilgiye, erişime, etkileşim ve işbirliğine dayanan, katma değer üretmeye odaklı bir yapıda olduğu gözlemlenmektedir (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).

Çalışmamızda, dijital ekonomi kavramı, endüstri 4.0 süreci ve unsurları nedeniyle ortaya çıkan yeni istihdam biçimlerinin işgücü piyasalarına etkileri kavramsal ve betimsel analizle birlikte ele alınmıştır. Alanında ilk çalışmalar arasında yer alabilecek nitelikteki çalışmamızda dijital dönüşüm olarak da adlandırılabilir bu süreçte, yeni istihdam biçimlerinin temel özelliklerini içeren ortak bir terminoloji de dâhil olmak üzere, esnekliği ve istihdam haklarını birlikte sağlayabileceği yasal bir çerçevenin belirlenmesi için hükümetler, işverenler ve işçi temsilcileri tarafından belirlenecek ortak bir anlayışa ihtiyaç vardır.

## 1. Dijitizasyon, Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm ve Dijital Ekonomi Kavramları

Dijital kelimesinin Türkçe karşılığı “sayısal” olarak açıklanmış ve verilerin bir ekran üzerinde elektronik olarak gösterildiği kavram olarak tanımlanmıştır (TDK Sözlüğü, 2020: 2125). Sayısallaştırma kavramı çok farklı, karmaşık ve çok geniş bir alanı kapsayan bir noktaya gelmiştir. Ayrıca zaman içinde bilgisayarın ve internetin tüm dünyada yaygınlaşması ile birlikte dijital bir dönüşüm başlamıştır. Günümüzde kavram olarak ele alındığında dijitizasyon, dijitalizasyon ve dijital dönüşüm kavramları birbirlerinden farklı anlamlarda kullanılmaktadır. Buna göre *dijitalleşme*, ulaşılabilir bilgilerin ve varolan kaynakların (örneğin dokümanların, dosyaların, iş süreçlerinin) bir bilgisayar tarafından okunabilecek şekilde dijital ortama aktarılması sürecine verilen addır. *Dijitizasyon*, aslında analog bir süreci dijital biçime dönüştürme işlemidir. *Dijital dönüşüm* ise bir şirketin değer zincirini en iyi hâle getirmek veya dönüştürmek için ihtiyaç duyduğu tüm bozucu (disruptive) teknolojik araçları bütünleştiren bir süreç olarak tanımlanmaktadır. Bu süreç, geleneksel yapıların temellerini radikal ve geri döndürülemez bir şekilde değiştirmek anlamına gelmektedir. Dijital dönüşümün gerçekleşebilmesi için bir şirketin tüm işlevlerinin, yani ürün, pazarlama, müşteri ilişkileri, Ar-Ge, satın alma, insan kaynakları, yönetim, yönetişim, liderlik, veri toplama, çevre ile ilgili birimlerin dönüşümünü gerektirmektedir. Dijitalleşme, dijitizasyon ve dijital dönüşüm süreçlerinin ve özelliklerinin birbirleriyle karşılaştırılması Tablo:1’de gösterilmiştir (Savic, 2019).

**Tablo 1. Dijitalleşme ile İlgili Kavramlar ve Özellikleri**

	Dijitizasyon	Dijitalizasyon	Dijital dönüşüm
<b>Odak noktası</b>	Veri dönüşümü	Bilgi süreci	Bilginin kaldracı hale gelmesi
<b>Amaç</b>	Analog formattan dijital formata dönüşüm	Mevcut iş operasyonlarının ve süreçlerin otomatikleşmesi	Şirketin kültürünün ve çalışma biçiminin değişmesi
<b>Aktivite</b>	Kâğıt belgelerin, fotoğrafların, mikrofilmelerin, teyp kayıtlarının dijital formata dönüşmesi	İş süreçlerinin tamamıyla dijital hale getirilmesi	Yeni bir dijital şirket oluşturmak veya varolan şirketi dijital dönüşüme
<b>Araçlar</b>	Bilgisayarlar ve kodlama donanımı	BIT sistemleri ve bilgisayar uygulamaları	Dijital teknoloji matrisleri

Dijital dönüşüm ile birlikte ekonomiler de dijitalleşmeye başlamıştır. Bu bağlamda ortak bir tanım olmasa da dijital ekonomi kavramı, bilginin BIT tarafından etkin hale getirilerek sayısallaştırılması yoluyla ekonominin tüm kesimlerinin dönüştürülmüş halini ifade etmektedir (Brynjolfsson ve Kahin, 2000). Bir diğer tanıma göre dijital ekonomi; gelişimi, üretimi, satışı veya tedarik edilmesi kritik olarak dijital teknolojilere bağımlı olan mal veya hizmetleri içerir. Dijital ekonominin konsepti içinde, bilgisayar kontrollü imalat gibi üretim biçimlerini, bilgi ekonomisi sadece hukuki hizmetler ve eğlence gibi günümüzün dijital ekonomisinde kısmen dâhil olan pek çok hizmeti kapsamaktadır (Kling and Lamb, 2000). Son gelişmeler ışığında günümüzde dijital ekonomilerin iki temel unsurdan oluştuğunu söyleyebiliriz. Bunlardan ilki robotlaştırma diğeri de platform ekonomileridir. Robotlaştırma; robotların rutin olmayan manuel ve bilişsel görevlerini yerine getirmesini sağlayan tüm bilgisayarlaştırma ve otomasyon unsurlarını kapsamaktadır. Robotlar ise gerçek (akıllı fabrikalar, sürücüsüz arabalar, 3D yazıcılar vb.) veya sanal (yazılım, algoritmalar, üretim süreci yönetimi ve kontrol sistemleri, yapay zekâ, vb.) biçimlerde çalışabilmektedir (EU-OSHA, 2015a). Platform ekonomisi de insanların sayısal platformlar (Facebook, LinkedIn, vb.) aracılığıyla ortak bir ağa bağlanmasına olanak tanımaktadır. Her yerde birbirleriyle bağlantılı veri akışını sağlayan mobil cihazlar sayesinde platform ekonomiler; yeni hizmetleri (örn. Uber, Airbnb), ticari hizmetleri (Amazon, leboncoin.fr, vb.) ve özellikle online dış kaynak kullanımına dayalı gelişen yeni iş modellerini de (Upwork, Amazon Mechanical Turk, Freelancer, vb.) kapsamaktadır (ETUI, 2017).

Dijital ekonomilerin gelişen teknoloji ile birlikte genel olarak 5 temel özelliği olduğunu kabul edilebilir (Degryse, 2016; Eurofond, 2015):

- 1.** Dijitalleşmiş bilgi ve iletişim ağı artık tüm toplumun ve ekonominin stratejik bir kaynağı ve temel düzenleyicileri haline gelmiştir. Yeni nesil dijital teknolojiler eşsiz bir şekilde hem bilgi üretmekte hem de bu bilgileri kullanmak için gereken araçları temin ederek bu bilgilerin değerlerini de arttırmaktadır.
- 2.** Dijital ekonomi, giderek artan miktarda maddi ve maddi olmayan ekonomik faaliyetler ile birlikte artan verimliliği ve sıfır ya da yarı sıfır marjinal maliyetleri esas almaktadır. Dijital ekonomilerin temelini oluşturan dijital bilgi; hem diğer ekonomik girdi ve faktörler açısından birebir rekabet oluşturmamakta dijital bilgiye dayalı hizmet ya da ürünleri çoğaltmanın marjinal maliyeti çok düşüktür. Yani dijital bilgiye dayanan ürün ve hizmetlerde ilk çıktının maliyetli çok yüksek, fakat onu çoğaltmanın maliyeti çok düşüktür.
- 3.** Yeni iş modelleri, platform ekonomileri ile iki taraflı piyasaların (örn; gazeteler, facebook, google, hepsiburada.com, oyun konsolları, Apple Store veya Google Play platformları) avantajlarından yararlanmak için ortaya çıkmaktadır. Yeni rekabet dinamikleri (kazanan her şeyi alır modeli) dijital mal ve hizmetleri piyasada pazarlamak amacıyla ortaya çıkmaktadır.
- 4.** “Endüstri 4.0” olarak da adlandırılan yeni ortaya çıkan endüstriyel üretim modeli; kişiye özel malların toplu bir şekilde ve kısa sürede üretilmesini, küresel düzeyde değer zincirlerinin oluşturulmasını, üretken kapasiteli ağların oluşturulmasını, üreticilerin, satıcıların ve tüketicilerin yanı sıra sanayi ve hizmet sektörleri arasındaki sınırların ortadan kalkmasına neden olmaktadır.
- 5.** Teknolojik yatırımlar için kârlılık hesaplamaları yapılırken artık yazılım ve donanım maliyetleri ile bunların performansları üretim verimlilikleri karşılaştırılarak değerlendirmeler yapılmaktadır. Yine de teknolojik inovasyon ve verimlilik artışları arasındaki neden ve sonuç ilişkisi henüz doğrudan kurulamamıştır. Teknoloji ve verimlilik ilişkisi hala toplumun ilgilendiği yenilikler ile şirketler içindeki örgütsel değişiklikler dikkate alınarak kurulmaktadır.

Dijital ekonomi kavramı ile ilgili Avrupa Birliği'nin yeni ekonomik dönüşüm stratejisini ve 2020 yılı için hedeflerini belirleyen “Avrupa 2020 Stratejisi: Akıllı, Sürdürülebilir ve Kapsayıcı Büyüme için Avrupa Stratejisi” başlıklı rapor kapsamında belirlenen beş hedef için yedi girişimin hayata geçirilmesi öngörülmüştür. Bu girişimlerden bir tanesi de “Avrupa için Dijital

Gündem” başlıklı girişimdir. Bu girişim ile dijitalleşem ekonomiler nedeniyle yüksek hızda internet yaygınlaştırılarak, hanelerin ve şirketlerin dijital ortak pazarın faydalarından yararlanması kapsamında dijital tek pazarın oluşturulması öngörülmüştür (EU, 2014).

## 2. Endüstri 4.0

### 2.1. Genel Olarak

Dijital ekonominin önemli özelliklerinden birisi de “endüstri 4.0” olarak da adlandırılan 4. Endüstri Devrimi sürecidir. Günümüzde erken sanayileşmiş ülkelerin endüstriyel sistemleri Endüstri 4.0 olarak adlandırılan endüstrileşmenin dördüncü evresi ile şekillendirilmektedir. Bu gelişme, 1970’lerde başlayan ve elektronik ve enformasyon teknolojilerine dayalı yüksek düzeyde otomasyonu içeren üçüncü sanayi devrimini takip etmektedir (Stock ve Seliger, 2016: 536). Endüstri 4.0 çeşitli faaliyet alanlarındaki uygulamaları ile yeni bir üretkenlik paradigması ortaya koyar (Abreu, 2018).

Endüstriyel dönüşümün günümüzdeki son aşaması olan Endüstri 4.0’ın temel özellikleri şunlardır (Acatech, 2013; TÜSİAD ve BCG, 2016):

- Mal ve hizmet imalatını tüketileceği yerlere dağıtımını kolaylaştırılması ve kullanıcı merkezli ürün tasarım yöntemleri geliştirilmesi ve aynı zamanda büyük ölçekli siparişe dayalı mal üretme kabiliyeti olan kitlesel özelleştirme,
- İletişimi sağlayan nesnelerin endüstriyel ölçekte kullanılması ile çok sayıda algılayıcının, radyo frekanslı tanımlama sistemlerinin (RFID), cep telefonunun, dizüstü bilgisayarın makineler arasında doğrudan ve sürekli bağlantıya olanak tanıyan (M2M iletişimi) nesnelerin karşılıklı çalışabilirliği,
- Özellikle yeni davranışları öğrenmek ve simülasyon araçlarının büyüyen potansiyelini harekete geçirerek şekil, görüntü, konuşma ve tanıma yeteneklerinde daha ileri gelişmeler sağlamak için büyük verileri kullanarak ortamları analiz etmek ve uyum sağlamak için tasarlanana özerk robotlar,
- Merkezi olmayan üretim ağları tarafından sunulan yeni fırsatlar, özellikle büyük ve küçük şirketler arasındaki güç dengesi esaslı sanayi üretiminin organizasyonu,
- Hem değer zincirleri boyunca işletmelerin farklı işlevlerinin parçalara bölünmesini hem de bu işlevlerin yeni bir uluslararası işbölümünün parçası olarak yeniden yapılandırılmasını sağlayan değer zincirinin küresel düzeyde ayrıştırılması,
- Endüstri ile hizmetler arasındaki ve üretim ile tüketim arasındaki sınırların belirsizleşmesidir.

Endüstri 4.0 olarak adlandırılan yeni süreç, üretim ve tüketim ilişkilerini bütünüyle değiştirerek hem tüketicinin değişen ihtiyacına anlık olarak uyum sağlayan üretim sistemleri hem de ise birbirleriyle sürekli iletişim ve koordinasyon halinde olan otomasyon sistemlerini içermektedir. Üretim koordinasyonunun eşanlı gerçekleştiği, ihtiyaç duyulan üretim bilgisinin harici alanlardan çekildiği, kayıp ve firelerin sensör kontrolleri ile büyük ölçüde ortadan kaldırıldığı, üretimde zaman ve mekan yakınsaması yaratan Endüstri 4.0 kaynak tasarrufu konusunda da gelişmeleri içermektedir.

Endüstri 4.0 Avrupa Birliğinin de ana gündem maddelerinden birisidir. Avrupa Birliği Komisyonu, Endüstri 4.0 paradigmasının esaslarını;

**a.** Değer yaratma ağları arasında yatay entegrasyon,

**b.** Ürün yaşam döngüsünde baştan sona mühendislik (end-to-end engineering) ve

**c.** İmalat sistemlerinde bağlantı ve dikey entegrasyon şeklinde belirlemiştir (European Commission, 2015).

Ayrıca Avrupa Birliği’nin 2017-2020 Çalışma Programında, dijital teknolojilerin yaygın uygulanmasının malların ve hizmetlerin üretimini ve dağıtımını nasıl dönüştüreceği ve bu

dönüşümün iş ve istihdam üzerindeki etkilerini ele alınmaktadır. Bu çerçevede özellikle hizmetlerin otomasyonu ve platform ekonomilerinin yaygınlaşmasının iş ve istihdam üzerindeki etkileri ile dijitalize olmuş işyerlerindeki çalışma biçimleri üzerinde politikalar üretilmeye başlanmıştır (Eurofond, 2017).

## 2.2. Endüstri 4.0'ın Unsurları

Endüstri 4.0 sürecinin unsurları; büyük veri (big data), zenginleştirilmiş gerçeklik, akıllı robotlar (smart robots) ve akıllı fabrikalar (smart factories), siber-fiziksel sistemler (CPS - Cyber-Physical Systems), yatay/dikey yazılım entegrasyonu, bulut (cloud), siber güvenlik, yapay zeka ve inovasyon olarak sıralanmaktadır (TÜSİAD/BCG, 2016).

### 2.2.1 Büyük Veri (Big Data)

Büyük veri kavramı, mevcut verilerin ilişkili veri tabanlarıyla yönetilemeyecek kadar büyük olmasını ve veri artış hızının katlanarak büyümeye devam eden bir yapıda olduğunu vurgulamaktadır. Veri kümelerinin analiz edilmesi ve gelecek için ortaya çıkarılacak anlamlı bilgiler büyük veri ile mümkün kılınmaktadır. Büyük veri, *exabayt* (Amerikanın Kuzeybatısında yer alan onbir eyalaeti örtecek büyüklükte pirinç) ve *zetabayt* (Pasifik Okyanusunu dolduracak miktarda pirinç) kavramlarıyla tanımlanmaktadır. Günümüzde büyük verinin beş temel unsuru bulunmaktadır. Bunlar; hız (*velocity*), çeşitlilik (*variety*), hacim (*volume*), gerçeklik (*veracity*) ve değer (*value*) olarak sıralanabilir (Altunışık, 2015: 48-51). Büyük veri ve teknolojisi, tüketici eğilimlerini tahmin etmek, üretimde maliyetleri ve kayıpları en aza indirmek, stratejik kararları doğru olarak verebilmek açısından Endüstri 4.0 uygulamalarında yer almaktadır.

### 2.2.2. Arttırılmış Gerçeklik

Arttırılmış gerçeklik; ses, video, grafik veya GPS verileri gibi bilgisayar tarafından üretilip duyuşal girdi ile arttırılıp canlandırılan elemanların fiziksel, gerçek dünya ortamıyla entegre edilmesi ile oluşturulan yeni bir algı ortamının doğrudan veya dolaylı bir görünümüdür. Arttırılmış gerçeklikle insan duyusuna hitap edecek ve hislerini hareket geçirecek veriler bilgisayar tarafından yapılandırılıp zenginleştirilir ve ortaya çıkan yeni gerçeklik kullanıcının algısına sunulur (Scwhab, 2016: 84). Arttırılmış gerçeklik ile tasarım, pazarlama, mekânsal etkileşim, iş desteği, inovatif ürün tasarımı ile ilgili konularda yaygın bir şekilde kullanılarak geliştirilmektedir (Schwab, 2016: 84-86).

### 2.2.3. Akıllı Robotlar

İnsanlarla iş birliği içerisinde analiz yapabilen, duruma göre eldeki verileri inceleyip optimum kararı verebilecek yapay zekaya sahip robotlar, Endüstri 4.0 sürecinin en temel unsurudur (Bartodziej, 2017: 71). İnternet bağlantılı robot sistemleri aracılığıyla hızlı veri transferi yapılabilmektedir. Ayrıca kolay entegrasyonu, parça konumlandırma işleminin optik ve görsel olarak yapılabilmesi, entegre robot kontrol sistemi oluşturulabilmesi ve işyerlerinde hafızaya ve olaya dayalı öğrenme mekanizmaları kurulabilmesi açısından akıllı robot sistemlerinin kullanım alanları hızla gelişmektedir (Salkın vd. 2018: 7).

### 2.2.4 Yatay ve Dikey Yazılım Entegrasyonu

Yatay ve dikey entegrasyon herhangi bir sistemin kendi düzleminde veya üst-alt düzlemleri ile olan ilişkisine denir. Yatay entegrasyonun amacı aynı müşteri yapısına yönelik hizmet veren şirketlerin pazardaki paylarını arttırmaktır (Kılıç vd. 2018: 332). Şirketler; belirsizlikleri azaltmak, Ar-Ge faaliyetlerini arttırarak rekabet gücünü ve piyasa değerini arttırmak amacıyla yatay entegrasyon sistemine dahil olmaktadır. (Scwhab, 2016: 78). Yatay entegrasyon şeklindeki birleşmelerde aynı sektöre yönelik birden fazla şirket birleştiğinden dolayı, pazarlama ve satışta maliyetlerin düşmesini sağlar. Ürün ya da hizmetlerin en yakın ve en uygun merkezlerden teslimi taşıma maliyetlerini düşürmektedir. Geniş bir dağıtım ağı tüketiciler açısından da olumlu nitelendirilebilecek bir faktördür. Dikey entegrasyon, aynı sektörde fakat

farklı alt sektörlerde müşterisi olan şirketlerin birleşme şeklidir. Otomobil üreten bir firmanın araç lastiği üreten bir firmayla birleşmesi veya bir hava yolu şirketinin bir seyahat/sigorta şirketiyle birleşmesi dikey entegrasyona örnek gösterilebilir (Kılıç vd., 2018: 334). Endüstri 4.0 yapısında birbirine bağlantılı sistemlerin sağladığı sürekli akışın üretim açısından her noktada sağlanabilmesi için yatay ve dikey entegrasyonun sağlanması gerekmektedir (Kılıç vd. 2018: 336-338). Yatay ve dikey entegrasyon sistemleri ile müşteriye özel ve kişiselleştirilmiş üretim yapılarak kaynak verimliliği arttırılmakta ve küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde edilebilmektedir.

Yatay ve dikey entegrasyonun gerçekleştiği Endüstri 4.0 devrimi ile birlikte, üretim süreçlerinde yaşanan bir değişikliğe hızlıca cevap verilebilmekte veya bir sorun ile karşılaşıldığında çok daha hızlı bir şekilde çözüm üretilebilmektedir. Yatay ve dikey entegrasyonun endüstri 4.0'a kattığı diğer avantajlar arasında; müşteriye özel ve kişiselleştirilmiş üretim kolaylaşması, kaynak verimliliğinin arttırılması, küresel tedarik zincirinde optimizasyon elde edilmesi sayılabilir. Ayrıca işletmeler daha esnek bir yapıya geçebilmekte ve ihtiyaç duyulan değişiklikler basit arayüz güncellemeleriyle bile yapılabilmektedir.

### 2.2.5. Nesnelerin İnterneti (Internet of Things -IoT-)

Nesnelerin interneti; cihazların, makinelerin, taşıtların, binaların ve çeşitli elektronik veya mekanik donadım ile yazılım içeren nesnelerin veri toplamak, dağıtmak ve iletişim kurmak için oluşturduğu ağ sistemidir. Nesneler ve sensörler iletişim kurmak için RFID, NFC (Near Field Communication), Wi-Fi, Bluetooth vb. yerel ağ bağlantı türlerini kullanmaktadırlar (Banger, 2016: 186). Nesnelerin interneti, akıllı fabrikalar, akıllı ürünler ve akıllı servis uygulamalarının temelini oluşturduğu için Endüstri 4.0 için önemli bir adımdır (Alçın, 2016). İnternet bilgisayarları birbiriyle bağlamakla kalmayıp artık günümüzde fabrikaları, ürünleri, üretim sistemlerini birbiriyle iletişime geçirebilmektedir.

### 2.2.6 Siber Güvenlik

Siber güvenlik; bilgisayarların, bilgisayar donanım, yazılım ve ağlarını; yetkisiz olarak erişimden, siber suçlular, terörist gruplar ve bilgisayar korsanlarından web ve bilgisayar üzerinde ortaya çıkabilecek güvenlik açıklarından korumak için ortaya çıkan teknolojiler ve süreçler olarak tanımlanmaktadır. Siber saldırı ise kötü amaçlı yazılım, virüs içerikli yazılım, veri kaybı, bilgiye erişim sorunları oluşturan en büyük risklerden bir diğeridir (ENİSA, 2018). Endüstri 4.0 ile gelen bağlantı ve iletişim protokolleri sayesinde ciddi boyutlarda artmakta olan siber tehditlere karşı kritik endüstriyel sistemleri ve üretim hatlarını korumak büyük bir ihtiyaç haline dönüşmüştür. Siber güvenlik; veri hırsızlarına, bilgisayar korsanlarına ve endüstriyel casuslara karşı önlem alınmazsa yıkıcı sonuçlarla karşılaşabilecek olunması nedeniyle daha da önem kazanmaktadır.

### 2.2.7 Bulut Teknolojisi

Bulut bilişim; ölçeklenebilir, gerçek zamanlı servis, altyapı ve uygulamaların dünyanın farklı yerlerinde bulunan sunucular üzerinden çalıştırılabilmesi anlamına gelmektedir. Günümüzün popüler bulut bilişim uygulama ve servisler olan Google Mail, Google Docs, Google Drive, Microsoft Skydrive, Google App Engine ve Amazon EC2 söz konusu bulut bilişim modelleri üzerinden hizmet vermektedirler. Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsüne (NIST) göre bulut bilişim, en az yönetim hizmeti veya servis sağlayıcı müdahalesi ile hızla alınabilen ve verilebilen esnek yapıdaki ayarlanabilir bilişim kaynaklarının (ağ hizmeti, sunucu hizmeti, depolama hizmeti, uygulamalar ve diğer hizmetler gibi) paylaşıldığı havuza, istendiğinde ve uygun bir şekilde ağ erişimi sağlayan bir modeldir (NIST, 2019: 22). Bulut tabanlı hizmetlerin kullanıcılara ve hizmet sağlayıcılara sunduğu birçok avantaj bulunmaktadır. Öncelikle servis sağlayıcılar, hizmetin sunulmasında ve devamlılığında uzmanlaşmış ve sürekli ihtiyaç duyulan taraf olurken, kullanıcılar ise ek maliyetleri yüklenmeden ya da fiziksel depolama alanlarına

gerek duymadan daha etkili çalışma fırsatı bulmaktadır. Bulut bilişimin, bir hizmet olmasından dolayı fiziksel bir alana veya donanımsal bir eklentiye ihtiyaç duyulmadan kullanılabilmesi ve zamandan ve mekândan tasarruf etmelerine olanak sağlamaktadır. Örneğin, bulut bilişim sayesinde, departmanlar arası bilgi veya envanter transferi dijital ortamdan yapılarak zaman kaybının önüne geçilebilmektedir. İnternet veya ağ erişiminin bulunduğu her zaman ve her yerde ulaşılabilir olmasıyla yine zaman açısından katkı sağlamaktadır. Başka avantajı ise günlük iş rutininde yüklü miktarda kullanılan envanterin (kâğıt ve dosya gibi) fazla kaynak maliyetini düşürmesidir. Bu avantajlarının yanı sıra, esnek olarak kapasitesinin artırılabilir veya düşürülebilir olması, sürekli güncellenebilir olması, belirlenen ücretler karşılığında sınırsız depolama alanlarına sahip olunabilmesi, yerel sunucularda değil bulut sunucularda tutulmalarından dolayı fiziksel hasarlanmalardan etkilenmemesi ve grup çalışmalarına olanak tanınması gibi avantajlara da sahiptir (Banger, 2016: 66-70).

### 2.2.8. 3D Üretim-Baskı

Eklemeli imalat teknolojisi ismiyle de anılan 3D üretim, belli bir malzemenin, plastik veya sıvı reçine gibi, üst üste eklenerek imalat yapılması anlamına gelir. Bu sistem içinde katman katman yapılan eklemeler yapılarak üretilen ürün gelişen teknoloji sayesinde çok ince katmanlar ile yapılabilmekte ve ince katmanların eklemeye noktaları görünmemektedir. Kullanılan malzeme özelinde geliştirilen teknolojiler bu sistemin gelişmesini ve yaygın kullanımını hızlandırmaktadır (Bayraktar, 2017: 66). 3D üretim sisteminde ürün geliştirmek ve üretmek çok daha ucuz maliyetlerle hatta kalıp üretmeden yapılabilmektedir. 3D yazıcılar tasarım ile imalat arasındaki kademeleri atlayarak tasarımdan hemen imalata geçilmesine imkân vermektedir. Üretilmek istenen nesnenin tasarımında sınır yoktur ve geleneksel kalıp teknikleri ile üretilemeyen karmaşık tasarımlar üretilebilmektedir. Son zamanlarda 3D yazıcıların fiyatlarının daha uygun hale gelmesiyle birlikte artık her tüketici de kendi “3D Yazıcısı” ile evinde veya ofisinde bir imalat alanı kurabilmektedir. Bu “maker hareketi” olarak bilinen sosyal üreticilerin de olanaklarını genişletmiştir (Banger, 2016: 161-164).

### 2.2.9 Akıllı (Smart) Fabrikalar

Akıllı fabrikalar, akıllı sistemlerle üretim temeline dayanan son derece sistematik ve işlemlerin birbiriyle bağlantılı olduğu tesislerdir. Akıllı fabrikalar, günümüzde pratikte ve bilimsel olarak endüstrilerde kullanılmaktadır. Bu amaçla akıllı fabrikalar geleceğin fabrikaları terimi ile tanımlanabilmektedir. Bilim insanları bu terimi tanımlarken akıllı üretim teknolojilerinden faydalanmaktadırlar. Endüstri 4.0; yapay zekâ, 3D yazıcılar ve nesnelerin interneti sistemiyle birbirleriyle iletişim kurabilen nesnelere akıllı üretim dönemi olarak da tanımlanmaktadır (Kabaklarlı, 2018: 31). Kişilerin, araçların ve verilerin birbirleriyle ağ üzerinden iletişim sağladığı bir üretim şeklini temel alan sistemlerin kullanıldığı yerler akıllı fabrikalar olarak isimlendirilmektedir. Endüstri 4.0 içerisinde akıllı fabrikalar sayesinde üretim sürecinde ürünlerde işlemler bağımsız yapılır, kolay tanımlanır ve erişilebilir durumdadır. Böylece üretim sürecinde ortaya çıkan karmaşıklık çalışanlar için yönetilebilir duruma getirilerek üretimin daha istekli, sürdürülebilir olması sağlanmakta ve maddi anlamda kâr ortaya çıkarmaktadır (Yıldız, 2018: 551-553)

### 2.2.10. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, cihazları akıl yürütme, geçmiş bilgileri kullanma, öğrenme, iletişim kurma, algılama, nesnelere oynama ve yerini değiştirmeyi amaçlayan bir kavramdır (Kuşçu, 2015). Yapay zekânın gelişmesiyle birlikte daha az önyargıyla rasyonel ve veriye dayalı kararlar alınabildiği, yenilik oluşturularak farklı imalat süreçlerindeki hatalı uygulamaların giderilmesinde önemli ilerlemeler sağlandığı öne sürülmektedir (Schwab, 2016). Endüstri 4.0; bireyselleştirilmiş, müşteri merkezli ve internet tabanlı iş modellerine önemli bir geçiş sürecidir. Endüstri 4.0 ile hizmet ve veri odaklı iş modelleri daha da önem kazanmaktadır (Berman, 2012). Yapay zekâ teknolojisi, karar verme yetenekleriyle birlikte insan kaynakları

departmanlarının işe alınması sürecinden performans değerlendirmeye kadar tüm insan kaynakları süreçlerinde kullanılarak ciddi zaman tasarrufu sağlayacağı ileri sürülmektedir. Bu gibi durumlarda, hem süreçlerin kalitesi artacak hem de şirketler yanlış kararlar vermeleri en aza indirgenerek önemli ölçüde maddi tasarruf sağlanacaktır (Öztuna, 2017).

### 2.2.11. Sanal ve Siber-Fiziksel Sistemler

Fiziksel dünyayı sensörler ve aktüatörler aracılığıyla hayali işleme dünyasına bağlayan siber-fiziksel sistemler (CPS) Endüstri 4.0'ı tanımlayan bir başka unsurdur. Farklı kurucu unsurlardan oluşan CPS'ler, küresel hareketleri ve iş organizasyonlarını etkilemektedir. Bu bileşenler genellikle fiziksel sistemler ile iletişim kurmak için gömülü teknolojiler dahil olmak üzere yazılım sistemlerinden, iletişim teknolojilerinden ve sensörlerden oluşmaktadır (Cengiz, 2018:101). Fiziksel dünya ile sanal işlem dünyasını birleştiren bir CPS; internette veya belirlenmiş bir internet adresinde birbirleriyle iletişim kuran nesnelere ve sistemler tarafından oluşturulan ağdır ve bilgisayar ortamında gerçek dünyanın nesnelere ve davranışlarının simülasyonu ile üretilen sanal bir ortamdır (Siemens, 2015)

### 3. Dijital Ekonomilerde Yeni İstihdam Biçimleri

Endüstri 4.0 süreci ile birlikte gelişmekte olan yeni teknolojiler nedeniyle mevcut işlerin yok olacağı ancak yeni işlerin ortaya çıkacağı ileri sürülmektedir. Ayrıca teknolojik dönüşüm, gelir dağılımını emekten sermayeye doğru kaydırmaktadır. Dünya yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve uygulanmasını şekillendirmek için gerekli olan kuralları, normları, standartları, teşvikleri, kurumları ve diğer mekanizmaları inşa ederken acil bir yönetim zorluğu ve hızla gelişen teknolojilerin nasıl yönetileceği karmaşık bir sorun olarak ortaya çıkmıştır (Fırat ve Fırat, 2017: 20). Endüstri 4.0 ile gündeme gelen dijital dönüşüm, işgücü piyasalarını da önemli ölçüde etkilemeye devam etmektedir. Dijital ekonomiler ile birlikte esnek üretim süreçlerinde, çalışma statülerinde ve sağlık/sosyal güvenlik sistemlerinde de önemli değişimler meydana gelmiştir. Tüketici taleplerine ve kişiye özel taleplere çok hızlı cevap veren üretim organizasyonları, sanal çalışma olarak adlandırılan atipik ve düzensiz çalışma biçimleri ortaya çıkmıştır (Ataman, 2006).

BİT alanındaki hızlı değişim bazı iş dallarında işgücüne olan talebi azaltırken bazı alanlarında da birçok yeni fırsatlar yaratmaktadır. Bordrolama, fabrika otomasyonu, stok takip uygulamaları gibi standart süreçleri içeren üretim ve hizmet alanlarında, hızla yeni işgücü fırsatları azalmaya devam ederken, dijital iletişim, yazılım ve donanım, tasarım, veri analizi, veri madenciliği, yapay zekâ ve robot uygulamaları bilgi ekonomisini ve altyapısını kullanarak değer üreten alanlarda birçok yeni iş ve istihdam fırsatları ortaya çıkmaktadır (Brynjolfsson ve McAfee, 2014).

Dijitalleşen ekonomilerde doğal olarak işgücü piyasaları yeniden şekillenerek yeni istihdam biçimleri ortaya çıkmaktadır. Yeni istihdam biçimleri sanal (virtual) çalışma adı altında genel bir kavram altında ifade edilebilmektedir. Yeni istihdam biçimlerinin bazıları sadece yeni binyılın ilk on yılı çevresinde ortaya çıkarken, bazıları mevcut eğilimlerin genişletilmiş versiyonları şeklinde ortaya çıkmıştır. Sözkonusu dokuz istihdam şekli, ilki işçi-işveren ya da müşteri-işçi ilişkisinin doğası ile bağlantılı olan ve ikincisi ise çalışma modeline, diğer bir deyişle eserin nasıl yapıldığı ile ilgili olan iki yönde belirlenebilmektedir (Dgryse, 2016).

Çalışma koşulları ve işgücü piyasası açısından önemli etkileri olan yeni istihdam biçimleri şunlardır (Eurofound, 2015);

- İşçi paylaşımı, çeşitli şirketlerin insan kaynakları ihtiyacını karşılamak amacıyla her bir işçinin ortaklaşa şekilde bir grup işveren tarafından kiralanmasıdır. Bu durum işçi için sürekli tam zamanlı istihdam ile sonuçlanmaktadır.

- İş paylaşımı, bir işverenin belirli bir işin tamamını yapması için iki veya daha fazla işçi tutması, iki veya daha fazla yarı zamanlı işin tam zamanlı bir pozisyon olacak şekilde birleştirilmesidir.
- Geçici yönetim, çok yetenekli uzmanların belirli bir sorunu çözmek veya belirli bir proje için geçici olarak çalıştırılmak amacıyla işe alındığı bu yöntemle harici yönetim kapasiteleri iş organizasyonuna entegre edilmiş olur.
- Geçici iş, işverenin işçiye düzenli bir iş sağlama zorunluluğunun olmadığı, talebe bağlı olarak işçileri işe davet ettiği arama esnekliğine sahip olduğu bir yöntemdir.
- Mobil tabanlı çalışma ile işçilerin işlerini, modern teknolojilerle desteklenen, herhangi bir zamanda, herhangi bir yerden yapabilmeleri sağlanmaktadır.
- Kupona dayalı çalışmada istihdam ilişkisi, yetkili bir kuruluştan satın alınan hem maaş hem de sosyal güvenlik katkı paylarını kapsayan bir kupon ile hizmetlerin bedeli ödenebilmektedir.
- Portfolyo iş, serbest meslek sahibi bir kişinin çok sayıda müşteriyle çalıştığı, her birinin küçük ölçekli işleri yaptığı portföy çalışmasıdır.
- Kitlesele (crowd) istihdam, birbirleriyle bağlantılı platformda çalışanların ve işverenlerin bir araya geldiği, genellikle işlerin “sanal bulutlar” arasında bölüdüğü istihdam biçimidir.
- Katılımcı istihdam, kendi işini yapmak suretiyle serbest çalışanların veya işletmelerin limitlere bağlı veya yasal sınırlamalarını aşmak için bir şekilde işbirliği içinde oldukları ortak çalışma biçimidir.

Bu yeni istihdam biçimlerinin sınıflandırılmasında iş ilişkisinin yoğunluğu ve işçilerin statüsü önemli rol oynamaktadır. Günümüzde süreli çalışma programlarının veya çalışma saatlerinin olmamasına dayanan mobil istihdam biçimleri hızla yaygınlaşmaktadır. Bu istihdam biçimleri, istihdam koşullarını ve ücretleri belirleyen standart bir sözleşme çerçevesinde sınırlandırılmamaktadır. Bunun yerine bir internet sitesinde ödemeye ilişkin bir hesabın etkinleştirilmesi çerçevesinde yapılan işe göre bir proje gibi ödeme yapılması suretiyle işler yürütülmektedir (The Economist, 2015a).

#### 4. Sanal İstihdam ve Yeni İstihdam Biçimleri

Sanal istihdam, evde, kamusal alanlarda veya internet, bilgisayarlar veya diğer bilişim tabanlı araçları kullanan geleneksel olmayan çalışma ortamlarında yapılan her türlü çalışma için kullanılan genel bir terimdir. Bu yeni (veya yarı yeni) çalışma biçimlerinin ortaya çıkışı, alışılmamış işyerlerini, teknolojilerin kullanımını ve yeni sözleşmeye dayalı düzenlemeleri birleştiren yeni istihdam biçimlerini beraberinde getirmiştir.

##### 4.1. Bilgi ve İletişim Teknolojileri Tabanlı Mobil Çalışanlar

BİT tabanlı mobil çalışanlar, ağırlıklı olarak şirket binalarının dışında bilgisayar, internet ve e-postaları yoğun şekilde kullanarak çalışmaktadırlar. Bunların istihdam edilebilmeleri veya serbest meslek sahibi olarak çalışabilmeleri bilgi ve iletişim teknolojilerinin kullanımına bağlıdır ve faaliyetler işveren veya müşteriye ait binada veya işyerinde yapılmadığı için sabit bir iş yeri bulunmaksızın paylaşılan bilgisayar ağlarına erişebilirler. Genellikle bu tür anlaşmaları düzenleyen gayri resmi anlaşmalar, sıklıkla yerel mevzuatın, toplu sözleşmelerin ve bireysel sözleşmelerin taleplerine uyarlanmıştır (Dgryse, 2016).

Avrupa Çalışma Koşulları Anketi'ne göre, 2010 yılında Avrupa Birliği'ndeki çalışanların % 24'ü çalışma hayatlarının en az dörtte birini sürekli çalıştıkları işyeri dışında başka bir yerde geçirmişlerdir (Parent-Thirion vd., 2012). Mobil çalışma sanal biçimde de olabilir. Bazı işçiler, çok seyahat ettikleri halde çevrimiçi çalışabilirken, diğer durumlarda ve özellikle coğrafi olarak dağınık sanal takımlar, bilgisayar tabanlı video konferans, gerçek kişilerin görüntülerini bir araya getiren sanal toplantılar, endüstriyel tesislerin uzaktan izlenmesi, uzaktan bakım gibi işlerin de yürütülebilmesi birden fazla sanal konumda bulunma yeteneği teknolojik gelişmişlik ile ilgilidir. Dijital teknolojiler, insanların fiziksel olarak yer değiştirmeden her yerde sanal

formda kalmasına imkân sağlayarak yeni sanal çalışma biçimlerinin ortaya çıkışını teşvik etmektedir (Orlikowski, 2010).

Başarılı BİT tabanlı mobil çalışmanın verimli olabilmesi için kişilerin güvenine ve uygun teknik desteğe dayanan bir çalışma kültürü gereklidir. 2000'li yılların sonlarından itibaren BİT tabanlı mobil çalışma hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Belirli bir endüstriye, organizasyonel büyüklüğe veya yönetim yapısına bağlı olmamakla birlikte BIT tabanlı mobil çalışma mühendislik (otomotiv, havacılık, inşaat), sağlık bakımı ve merkezi olmayan endüstriyel üretim gibi sektörlerde daha sık görülmeye başlanmıştır. BIT tabanlı mobil çalışmanın işgücü piyasasına etkileri de karmaşıktır. Çünkü iş organizasyonu uygulamalarının potansiyel dönüşümü, organizasyonun bir bütün olarak hem olumlu hem de olumsuz sonuçlara sahip olabilmesi anlamı gelmektedir (Durmuş, 2019: 109-112). BIT tabanlı mobil çalışma genellikle örgütsel imaj artırıcı unsurlar içerdiği, daha esnek ve yenilikçi iş bulma yöntemi olması, yüksek nitelikli işgücünü işletmeye çekmesi, işverenin marka itibarını geliştirmeye ve aynı zamanda maliyetleri düşürmeye ve verimliliği artırmaya yönelik olduğu için işverenlerce tercih edilmektedir. Çalışanlar da artan esneklik ve daha iyi bir iş-yaşam dengesi olması nedeniyle bu çalışmayı tercih edebilmektedirler. BİT tabanlı mobil çalışanlar ağırlıklı olarak çok yetenekli, çoğunlukla daimi tam zamanlı sözleşmelerle istihdam edilen genç erkek çalışanlarından ya da yöneticilerinden oluşmaktadır. Bu çalışma biçiminin sağladığı avantajlar arasında; yüksek seviyede bir esnek çalışma imkânı, özerklik, artan kişisel verimlilik, gelişmiş BİT becerileri ve gelişmiş iletişim ve işbirliği bulunmaktadır. BİT tabanlı mobil çalışanlar, özellikle özerkliklerinin yüksek olması nedeniyle iş doyumlarının arttığını belirtirler ve bu çalışma biçimi, sağlığı, hareketliliği veya elverişliliği açısından sorun yaşayan, düzenli saatlerde tek bir yerde çalışma engeli olan insanlar da dâhil olmak üzere daha geniş bir yelpazede insanların işlerine erişimini kolaylaştırarak daha kapsayıcı işgücü piyasalarının ortaya çıkmasını teşvik edebilir. BİT tabanlı mobil çalışmanın çalışma koşulları değişkendir, bazı açılardan da genellikle uzaktan çalışmaya atfedilen özelliklere benzer şekilde birçok olumsuz yönleri de bulunmaktadır. Bu olumsuzluklar; performans dayalı ücretin yetersizliği, çok yönlü izleme ve kontrol sistemlerinin aşırılılaşması, aşırı bilgi yüklemesi ve sosyal izolasyon, işini organize etmek için tek başına sorumluluk almanın stresi, iş ile çalışma arasındaki sınırların belirsiz olması, yetersiz iletişimin sonucu olarak ortaya çıkan çatışma riski, teknik olarak daima ulaşılabilir olmanın ve işveren tarafından sorumluluğun dış kayanağa aktarımı gibi konulardır. Ayrıca bu tür bir çalışmanın bazı grupları işgücü piyasasından uzaklaştırıp diğer daha geleneksel istihdam biçimlerinden dışlaması da sözkonusu olmaktadır. Ayrıca BİT tabanlı mobil çalışanların sağlığı ve güvenliği ile sosyal güvenlik sorumlulukları konusunda tartışmalar devam etmektedir (Mandl ve Curtarelli, 2017).

#### 4.2. Kitlesele (Crowd) Çalışma

“Kitlesele çalışma” ya da “kitlesele kaynaklı çalışma” terimleri ödeme karşılığında belirli hizmetlerin ya da ürünlerin üretimi ya da belirli problemleri çözmeye hazır bireylerin ya da kuruluşların internete erişimine izin veren çalışmaları ifade eder. Bu platformlar (PeoplePerHour, ClickWorker veya Amazon Mechanical Turk gibi) web geliştirme, tasarım, yazılım geliştirme, fotoğraf / video görüntü tanıma, veri çoğaltma, çeviri, sesli kopyalama, veri tabanı temelli araştırma ve yaratıcı görevler için tekliflerin sunulmasını (bir logo tasarımı gibi) içeren alanlardaki mikro görevler içeren bir pazar türüdür (Green vd. 2013).

Pozisyonları, maaşlı çalışanlar ile kendi hesabına çalışanlar arasında yer alan çalışanların istihdam edilebilirlikleri ve şirketler arasındaki ilişkilerin belirsizliği son yıllarda ortaya çıkmış çeşitli sözleşmelerle yeniden düzenlenmiş ve dijital ekonominin öncülük ettiği yeni gelişmeler çerçevesinde çeşitli platformlar aracılığıyla sağlanan istihdam kendi hesabına çalışanların sayısını arttırmaya başlamıştır. Bu eğilim, yalnızca tasarım, BIT, çeviri, yazı, ulaşım, turizm gibi çok sayıda işin yanı sıra çocuk bakımı, köpek gezdirme, evde bakım hizmetleri gibi alanlarda da yaygınlaşmaktadır (Dgryse, 2016).

Kitlesel çalışan profilleri çok vasıflı BT ve yaratıcı profesyonellerden ve daha az yetenekli amatörlerden oluşmaktadır ancak çoğu kitlesel çalışan ek gelir arayışında olan öğrenciler, işsizler veya bakıcılar gibi genç insanlardır. Kitlesel işçiler birbirlerine karşı rekabet içerisindedir ve amatörler ile profesyoneller arasında hiçbir ayırım yapılmamaktadır. Ancak rekabetin varlığı, rekabetçi tekliflerin sunulduğu (örneğin, bir logo tasarımı için) ve yalnızca kazananlara ödeme yapıldığı durumlarda açıkça ortaya çıkmaktadır. Otel ticareti veya nakliye gibi sektörlerdeki rekabet daha az göze çarpar ancak aynı derecede mevcut bazı platformlar rekabeti aşağı çeken ödemeler için teklif verme sistemini teşvik etmektedir (Eurofond, 2015).

Çalışma koşulları açısından kitlesel çalışmanın sonuçları geniş kapsamlı değerlendirildiğinde olumsuz sonuçlar ortaya çıkmaktadır. Kitlesel çalışmanın olumlu yönleri de yüksek derecede esneklik ve özerklik, artan kişisel verimlilik, gelişmiş BİT becerileri ve daha iyi bir iş-yaşam dengesinin kurulabilmesi olarak ifade edilebilir. Dezavantajlı yönleri ise, çalışma ve istihdam statüsünün temel ilkelerinin ortadan kalkması, ücretlerin düşük olması, ücretlerin ödenmesinin garanti edilmemesi, çalışanların sosyal güvencelerinin olmaması, asimetrik bilginin yaygınlığı ve sorunların güvenilir mekanizmalarla çözülmesinden duyulan kaygılar şeklinde sıralanabilir (EU-OSHA, 2015b).

Bir bütün olarak değerlendirildiğinde kitlesel çalışma biçiminin özellikle yaratıcı çalışanlar yüksek gelir elde etmelerini sağlamaktadır. Ayrıca bu çalışma ile çalışanlar daha yüksek hareket kabiliyeti sahiptirler ve çok az erişimi olan kişilere ve bunların oluşturdukları platform yönetimine kolayca ulaşabilmektedirler. Bununla birlikte günümüzde işgücü piyasası için genel anlamda olumsuz eğilimler bulunmaktadır. Bu olumsuz eğilimlerini; işgücü piyasasında tanımlanan risk faktörleri, istihdam temelli bir pazardan ziyade bir göreve dayalı pazarın gelişimi ve iş standartlarında bir düşüş olması, daha da önemlisi çalışma haklarının ve standartlarının hiçe sayılması olarak sayabiliriz. Kitlesel platformların kanunlara, tüketici koruma ile ilgili düzenlemelere, veri koruma düzenlemeleri biçimindeki genel yasama hükümlerine uymakla yükümlü olmalarına rağmen kitlesel çalışma ile ilgili özel bir mevzuat bulunmaması en büyük sorun olarak tartışılmaktadır. Çalışanlar serbestçe kendi nam ve hesaplarına çalışmaktadır ve platformun koşulları genel olarak tüm detayları (ücret, çalışma koşulları ve fikri mülkiyet gibi) belirlemektedir (Mandl ve Curtarelli, 2017).

Kitlesel çalışma yapanlar ile ilgili olarak “Cybertariat” (siber-proletarya) (Huws, 2003) veya “farklılaşmamış kitle” (Huws, 2014) gibi terimleri dijital ekonomiye özgü istihdam ve çalışma biçimlerini ifade etmek için kullanılmaktadır. Hizmet sunumunda çevrimiçi platformların son zamanlarda hızlı şekilde büyümesinin en önemli nedenleri arasında; geleneksel yöntemlerle iş arama biçimlerini değiştiren açık pazarın şeffaflığı, kayıtdışı nakit ödemelerin çevrimiçi ödemelerle değiştirilmesi, en azından vergi tahsili olasılığının azalması ve hakların uygulanması için adaletin sağlanmasının yolunun açılması ile kayıt dışı ekonominin resmileştirilmesi sayılabilir (Huws, 2016).

Kitlesel çalışma olgusu ile ilgili sayısal veri elde etmek çok güçtür. Bunu yapmanın bir yolu, tahmin edilen platform sayısını, onu kullanan tahmini işçi sayısı ile çarpmak olabilir fakat bu kesin bir sonuç vermeyebilir. Platformların çok sayıda olması ve sayılarının çok hızlı artması diğer yandan belirli bir platforma üye olanların hepsinin aktif kullanıcılar olmamaları ve aynı kişinin birden fazla platforma kayıt olabilmesi kullanıcı sayısını tepsi etmeyi engellemektedir. Ayrıca sunulan hizmetlerin çeşitliliği göz önüne alındığında, iş hacmini de tahmin etmek de mümkün değildir (EU-OSHA, 2015a).

### 4.3. Platform Temelli Çağrı Üzerine Çalışma

Çağrı üzerine çalışmada, sürekli bir çalışma olmaksızın işveren, çalışan ile bir iş sözleşmesi imzalar ancak devamlı olarak çalıştırmayı taahhüt etmez. Bu tür sözleşmeler, çalışanların ihtiyaç duyduklarında çalışmaya çağırılması temeline dayanır. Çağrı üzerine çalışma kapsamında değerlendirilen ancak çağrı üzerine çalışmadan daha belirsiz bir çalışma ilişkisini

içeren “sıfır süreli sözleşme” son yıllarda özellikle İngiltere’de, İrlanda’da ve Hollanda’da yaygınlaşmaya başlamıştır. İngiltere’de faaliyet gösteren insan kaynakları yönetimi profesyonellerinin birliği olan CPID “sıfır süreli sözleşmeyi” herhangi bir asgari çalışma süresi düzenlenmeden bir tarafın diğer taraf için çalışmasının istenebileceği iki taraflı bir anlaşma olarak tanımlanmıştır. Bu sözleşme türünde işverenler, herhangi bir çalıştırma yükümlülüğü bulunmadan çalışan temin edebilmektedir. İngiltere’de yaklaşık iki milyon kişinin bu sözleşmelerle çalıştığı bilinmektedir (CIPD, 2016). Mevsimlik işler gibi geçici, aralıklı işler veya tek bir görev veya sanat sektöründe olduğu gibi hizmetle sınırlı çalışmalar çağrı üzerine çalışma kapsamında değerlendirilmektedir. Mevsimlik veya aralıklı çalışma yeni bir çalışma şekli değildir ve bu istihdam biçiminin dijital ekonomi ile arasında doğrudan bir bağlantı bulunmamaktadır.

Platform temelli çağrı üzerine çalışmanın etkin olarak devam edebilmesi için çevrimiçi platformlar, işçi talep edenler ile işçi havuzunda görev veya iş bekleyen çalışanları buluşturmak için yeni bir yöntem olarak uygulanmaktadır. Ayrıca çevrimiçi platformların kullanılması hem emek talebinin coğrafi konumunu diğer bir deyişle hizmetlerin gerekli olduğu yerlerin tespit edilmesini hem de işgücü arzının yani platforma üye işçilerin coğrafi olarak ve zamana bağlı ulaşılabilirliğini mümkün kılmaktadır. Web tabanlı platformlar, coğrafi konum yetenekleri ve mobil internet, talep üzerine ve kullanılabilirliğin gerçek zamanlı olarak uyumlu olabilmesine olanak sağlayarak bir araya getirilebilir; bu da çağrı üzerine çalışma sisteminin verimliliğini belirgin biçimde arttırmaktadır. Geçici iş platformları, şirketler tarafından “tam zamanında” ve “her ihtimale karşı” harekete geçirilen işgücüne bağlı yönetimi iyileştirmek için şirket içinde daha da geliştirilebilmektedir. Çağrı üzerine çalışma temelli platformlar üzerinden yapılan çalışmalarda İngiltere, İrlanda ve Hollanda’nın dışındaki diğer ülkelerde asgari çalışma süresi sınırı uygulanmaktadır (genellikle normal çalışma süresinin dörtte biri ile üçte biri arasında) ve bu sürelerin üzerinde çalışmanın garantisi yoktur. Hollanda’da kullanılan “minimum-maximum sözleşmelerinde” çalışma saatleri taban ve tavan sınırları belirtir ve böylece part-time iş değişken (azalan veya artan) iş hacimlerine göre organize edilebilmektedir (Eurofound, 2015).

Platformlarda sunulan hizmetlerin kullanıcısı için, çalışma ilişkisinin radikal şekilde sadeleştirilmesinin mükemmel bir gösterimi olan Upwork şu süreçler üzerinden tanımlanabilir: 1. Projenizi yayınlayın, 2. Üst yeteneği seçin, 3. Kolaylıkla kiralama ve işbirliği yapın ve 4. Sadece onaylanmış iş için ödeme yapın (Upwork, 2017). Aynı mantık servis sağlayıcıları için herhangi bir iş sözleşmesi biçiminin var olmadığı Uber’de de uygulanır. Bir akıllı telefon uygulaması olan Uber, telefona yüklendikten sonra kullanıcılara gidecekleri yerlere kadar eşlik edecek ulaşım aracını tespit etme, bulma, çağırma, fiyatını ve güzergâhını belirleme hizmeti veren ve kullanıcıya gideceği yere taksi, lüks araç, tekne ya da herhangi bir araç ile gitme seçenekleri sunan bir hizmettir. Sürücüler yalnızca çalıştıklarında ücret alırlar, emeklilik ve sağlık sigortası primlerini kendileri öderler. Doğan riskler şirketler tarafından bireylere yüklenmektedir (The Economist, 2015a).

Temelinde ev paylaşımı/değişimi sistemine dayanan Airbnb platformu, ev sahipliği yapanlar ile misafirler arasında yapılan herhangi bir sözleşmeye taraf olmadığı gibi Airbnb’nin bir emlak komisyoncusu, acentesi veya sigortacısı olmadığı belirtilmektedir. Airbnb, ev sahipliği yapanlar, misafirler ve sitenin diğer kullanıcılarının davranışlarını, uygulama ve hizmetlerini ya da barınma konusundaki herhangi bir konuyu kontrol etmemekte ve bu konudaki tüm sorumluluğu yasa tarafından izin verilen azami ölçüde kabul etmemektedir (Airbnb, 2015).

Bu şirketler sadece arz ve talebi birbirine bağlayan temel işlerine odaklanırken diğer tüm sorumluluk ve taahhütlerini reddetmektedir. Upwork, 10 milyondan fazla işçi ile hizmetini sunmaktadır ancak kendisini bir işveren olarak kabul etmeyi reddetmektedir (Upwork, 2017) Benzer şekilde Airbnb (veya Uber), aracılık hizmetlerinde maaşlı işçi sayısının en az olduğu, sözleşmeden doğan, yasal veya cezai sorumluluk yüklenmeden, tek bir oda (veya araç filosu) sahibi olmadan dünyadaki en büyük konaklama (veya ulaşım) hizmetlerinden biri haline geldi

(Airbnb, 2015) Bu platformlardaki ekonomik sistem devletlerin rolünü ve gücünü içerecek özelliklere sahiptir. Sınırların kaybolmasına neden olan bu platform ekonomisi, tüm ulusal kanun ve kuralları geçersiz hale getirmektedir.

Sürekli olmayan çalışma, büyük ölçüde mevsimlik işlerle (barlar, oteller ve restoranlar ile ticaret, eğlence ve eğlence endüstrilerinde) birlikte ele alınırken platform temelli çağrı üzerine çalışma, evde bakım hizmetleri gibi sürekli fakat değişken talep tarafından belirlenen sektörlerde giderek daha yaygın hale gelmektedir. Çocuk bakımı, perakende satış, okul öncesi etkinlikler, etkinlik organizasyonu vb. çok çeşitli beceri düzeyine sahip işçileri etkileyen bir çalışma alanıdır ve çalışanların çoğunu genç ve kadınlar oluşturur (Eurofond, 2015).

Bu istihdam biçimi ile ilişkili çalışma koşullarının özelliklerine bakıldığında; çok esnek çalışma süreleri, aşırı değişken ücretler ve ulaşılabilirlik açısından yüksek beklentilerin yanı sıra düşük iş güvencesi, ücret miktarını yükseltmek için çok az imkânın olması ve iş doyumunun düşüklüğü dikkati çekmektedir. Bu tür işler, iş sözleşmelerini ve çalışma sürelerini ayırıştırmanın somut bir şeklidir ve işçileri, hayatlarını önceden tahmin edilemeyen programlara göre yaşamaya zorlamaktadır. Bununla birlikte, bazı işverenlerin bu istihdam şekillerini işçi ile standart bir sözleşme imzalamadan önce deneme süresinin bir biçimi olarak kullandığı görülmektedir (Dgryse, 2016).

### 5. Sanal (Virtual) Çalışmanın Zorlukları

Sanal çalışmanın, farklı koşullar altında işgücü piyasasından dışlanabilen engelliler, hamileler, yaşlılar gibi kişilere işe erişim sağlayarak yeni fırsatlar yaratmaktadır. Aynı zamanda, sanal çalışma tüketicilere, uygun fiyatlı ve tam zamanında hizmetlere erişim imkânı sağlamakta aynı zamanda yenilikçi ve yaratıcı yeni kültürel ürünlerin ve yeni hizmetlerin geliştirilmesini teşvik etmektedir. Bu yeni çalışma biçimlerinin ortaya çıkışı, iş gücü piyasasındaki potansiyel etkisi, işin yeri ve değer zincirleri açısından kamusal alanda ve bilimsel anlamda tartışma konusudur (Pfeiffer, 2013; Fuchs ve Fischer, 2015). Çalışma koşulları, ücret, tazminatlar, sendika gibi kollektif hakların kullanımı, iş sağlığı ve güvenliği ile sağlık ve sosyal güvenlik ile ilgili düzenlemeler açısından sanal çalışmanın olumsuz yönleri endişe verici durumdadır. Bunların dışında; güvenlik konuları, teknostres, teknoloji bağımlılığı, sınırların bulanıklaştırılması, aşırı bilgi yüklemesi, tükenme, elektromanyetik alanlara sürekli maruz kalma ve duruş bozuklukları ve sanal zorbalık konuları da çok ciddi sorunlar olarak görülmektedir (Popma, 2013; D’Cruz and Noronha, 2014). Avrupa İş Sağlığı ve Güvenliği Ajansı (OSHA) tarafından kitlesel çalışmanın yükselişiyle bağlantılı sağlık ve güvenlik risklerinin kapsamlı bir listesini hazırlanmış bu listede çevrimiçi çalışma ile ilgili fiziksel riskler (ekran tabanlı çalışma, ergonomi, stres, vb.) ile çevrimdışı çalışma ile bağlantılı olan (taksi kullanma, saldırgan müşterileri yönetme vb.) riskler arasında ayırım yapılmıştır (EU-OSHA, 2015b).

Sanal çalışma, içeriğinde çok riskli konuları taşımaktadır. Platformlar ve sosyal medya, kullanıcıların katılımı ve kullanıcı tarafından oluşturulmuş içeriğin üretilmesi ilkesiyle çalışır. Sahnelerin arkasında yer alan sayısız, isimsiz ve az ücretle çalışan işçiler, zihinsel sağlıklarına zarar veren çoğu şiddet, kabalık, sadizm, pornografi veya pedofili içeren görüntüler, videolar, yazılı metinleri eleme göreviyle karşı karşıya kalmaktadırlar. Bu tür çalışmaların en hassas unsurlarından birisi, dijital platformları kullanan ve kendi adına bağımsız çalışan işçilerin özerklik düzeyi ve seçim özgürlüğü ile ilgilidir. Serbest meslek sahipleri, yaptıkları işler üzerinde kontrole, bağımsız olmaya ve özerkliğe yüksek değer verirler. Fakat en önemli sorun, adil ücret ve çalışma sürelerinin ne ölçüde işçiler lehine uygulanıp uygulanmayacağı ile ilgilidir (Irani, 2015).

Sanal çalışma, kurulmuş iletişim modelleri ve insan kaynakları yönetiminin yanı sıra mesleki kimliklere, grup üyeliğine ilişkin algılamalara ve işçilerin kolektif organizasyonu için fırsatlara engel oluşturmaktadır (Lehdonvirta ve Mezier, 2013). Bunların dışında ortaya çıkmakta olan önemli ve yeni bir sorun bulunmaktadır. Bu durum, her türlü yeni riskle karşı karşıya bulunana

platform temelli ayrı bir mal ve hizmet piyasasının hızla gelişmesidir. Bir örnek vermek gerekirse, Fotolia platformu bir euro vererek bazı fotoğraflar satın aldı ve daha sonra maliyetinin bin kat fazla bedeliyle bu fotoğrafları sattı ve bu süreçte telif hakkı taleplerini ortadan kaldırmış oldu. Fotoğrafçılara yönelik herhangi bir taahhütte bulunmadı ve gerekli donanımaya yatırım yapmamıştır. Bu olay dışında bir platform modeli temelinde faaliyet göstermesine rağmen Amazonun, ürün dağıtımı için yerel kaynaklara ihtiyacı vardır ve kamu makamlarının Amazonun çalıştırma koşulları ile ilgili olumsuz görüşlerine rağmen Avrupa'da yüksek işsizlik oranlarına sahip alanlarda Amazonun depolarının açılması memnuniyetle karşılanmıştır (Malet, 2013).

Dijital ekonomideki yeni çalışma biçimleri, çeşitli düzeylerde belirsizleşmiş sınırların simgesi haline gelmiştir ve her biri kolektif düzenleme alanında ana başlıklar halinde aşağıda sıralanmış sorunlara neden olmaktadır (Meil, 2015; Fucsh ve Fischer, 2015) :

- Sanal çalışmanın yaygınlaşması ile birlikte iş-yaşam dengesi içinde özel hayatın ayrıştırılmaması,
- Sözleşme ile istihdam edilen ve kendi hesabına çalışan işçiler arasında açık bir ayrım bulunmaması özellikle de yaratıcı işlerde ve gazetecilik sektöründe çalışan kişiler için sorun oluşturmaya başlamıştır. Bu iki farklı statüde çalışanlar arasında yeni bir statüye ihtiyaç olup olmadığı ve mevcut kuralların kapsamının genişletilme ölçütleri,
- Üretici ile tüketici arasındaki ayrım da artık açık bir şekilde belli olmamaktadır. Şifreli bankacılık işlemlerini gerçekleştirmek, turistik altyapı üzerine fikir vermek, fotoğraf veya video yüklemek, bilgi üretmek ve dağıtmak gibi işlerin tüketim ve/veya üretim faaliyeti olup olmadığının tespiti,
- Sanal çalışmayı tanımlamak için yeni bir terim olan "prosumer" terimini kullanmanın değer yaratma sorumluluğunu alan tarafın ve hak talebinde bulunabileceklerin tespiti,
- Ortak çalışmaya dayalı üretimin yeni modelleri (ortak yaratım, kolektif üretim, işbirliğine dayalı ekonomi) işçinin pay sahipliği statüsünün belirlenmesi,
- Kitlesele kaynaklı istihdam ve asıl işi parçalara ayırarak yaptırmak gibi yaygınlaşan bazı istihdam şekilleri, aynı zamanda, işverenin ve yüklenicinin rolleri arasında çok değişken bir hal almıştır. Bu tür yeni sözleşme ilişkileri için yasal bir çerçeve oluşturmak amacıyla saptanacak yeni kuralların tespiti ve Uber veya Airbnb gibi platformlar tarafından düzenlenen faaliyetler ile daha önce kurulan ve daha fazla düzenlemenin olduğu sektörler arasındaki haksız rekabeti önlemeye yönelik düzenlemelerin içeriklerinin oluşturulması.

Dijital ekonomi içinde şekileneen istihdam biçimleri kapsamında çalışanlar açısından cinsiyet ayrımı gözetilmemektedir. İlk olarak birçok kadın, hem iş sayıları hem de işin doğası açısından dijital ekonominin beklenen karışıklıklarından en çok etkilecek olan aracı rollerde çalışmaktadırlar. İkincisi, kadınlar bilgi teknolojileri sektöründe hâlâ yeterince temsil edilmemektedirler ve yaptıkları işi belirleyen programların ve uygulamaların gelişiminde çok az söz sahibi olabilmektedirler. Daha temel bir perspektiften bakıldığında; kadınlar ve erkekler için toplumsal cinsiyet ayrımcılığı, geleneksel güç ilişkileri ile esneklik ve özerklik konuları açısından farklı şeyler ifade etmektedir. Sanal teknoloji sayesinde kadınlar aynı anda birçok görevi yerine getirmeye devam edebilmektedirler. Ayrıca kadınlar iş/aile görevlerine devam etmeyi veya bu görevlerin dışında kalmayı seçebilirler ve böylece geleneksel cinsiyet rollerine aykırı davranmadan evliliklerini ya da iyi anne oldukları inancını tehdit etmeksizin her şeyi yapabilirler (Rafnsdóttir, 2014).

## Sonuç

Dijitalleşen ekonomiler ile birlikte küreselleşme süreci çok farklı bir aşamaya gelmiştir. Bu dijital dönüşüm, sürekli artarak bireyselleşen müşteri isteklerine odaklanmakta ve fikir aşamasından başlayarak ürün geliştirme ve üretim siparişinden, bir ürünün son kullanıcıya dağıtımını ve geri dönüşümünü de kapsayacak şekilde tüm zinciri içine alan hizmetleri

çermektedir. Dijital dönüşüm işgücü piyasalarını da etkilemiştir. Dijital dönüşüm genel olarak sanal istihdam adı altında toplayabileceğimiz BIT temelli istihdam, çağrı üzerine istihdam ve en yeni kavram olarak ortaya çıkan kitlesel (crowd) istihdam çevresinde gelişmektedir. Yeni istihdam biçimlerinde standart iş sözleşmeleri, çalışma saatleri, ücret ve işyeri sınırlamaları bulunmamaktadır. Akıllı fabrikalara doğru yönelen üretim sistemleri dışında platformlar üzerinden siparişle alınan işleri yapanlar kendi nam ve hesaplarına çalışarak sağlık ve sosyal güvenlik ödemelerinden kendileri sorumlu olmaları en çok tartışılan konuların başında gelmektedir. Endüstri 4.0'ın özelinde özellikle veri analizi, yazılım, siber güvenlik, robotik uygulamalar, mekatronik, dijital iş süreçleri gibi alanlarda donanımlı eleman ihtiyacı olacağı tahmin edildiği için tüm dünyada olduğu gibi Türkiye'deki eğitim sisteminin sözkonusu bu değişime uygun işgücü ihtiyacını yetiştirebilecek şekilde işçi, işveren ve devlet tarafından yeniden iş hukuku, sosyal güvenlik, iş sağlığı ve güvenliği vb. yasal düzenlemeler kapsamında ele alınarak işgücü piyasalarının sözkonusu yeni işlere uyumlu hale getirilecek politikalar çerçevesinde şekillendirilmesi zorunlu hale gelmektedir.

**Hakem Değerlendirmesi:** İki bağımsız hakem tarafından değerlendirilmiştir.

**Çıkar Çatışması:** Yazar çıkar çatışması bildirmemiştir.

**Mali Destek:** Yazar bu çalışma için mali destek almamıştır.

**Peer Review:** Externally peer-reviewed.

**Conflict of Interest:** The author has no conflict of interest to declare.

**Grant Support:** The author did not received financial support for this study.

## Kaynakça

- Abreu, P. H. C. de. (2018). *Perspectivas para a gestão do conhecimento no contexto da Indústria 4.0*. [http://www.sadsj.org/index.php/revista/article/view/125] (04.04.2019)
- Acatech. (2013). Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0. *Final Report of the Industry 4.0 Working Group*. [http://www.acatech.de/fileadmin/user\_upload/Baumstruktur\_nach\_Website/Acatech/root/de/Material\_fuer\_Sonderseiten/Industrie\_4.0/Final\_report\_\_Industrie\_4.0\_accessible.pdf.] (01.03.2016)
- Airbnb. (2015). *Terms of Service*. [https://www.airbnb.en/terms] (Erişim Tarihi: 10.05.2016)
- Alçın, S. (2016). Üretim İçin Yeni Bir İzlek: Sanayi 4.0. *Journal of Life Economics*. 3(2), 19-30.
- Altunışık, R. (2015). Büyük Veri: Fırsatlar Kaynağı mı Yoksa Yeni Sorunlar Yumağı mı?. *Yıldız Social Science Review*. 1(1), 45-76.
- Ataman, C. B. (2006). *Türkiye'de İşgücü Piyasasında Bilgi ve İletişim Teknolojileri*. İmaj Yayınevi.
- Aydoğan, D. (2019). *Endüstri 4.0-Eğitim 4.0-Liderlik 4.0-Toplum 5.0*. Efean Yayınları
- Banger, G. (2016). *Endüstri 4.0 ve Akıllı İşletme*. Dorlion Yayınları
- Bartodziej, C. J. (2017). *The Concept Industry 4.0 An Empirical Analysis of Technologies and Applications in Production Logistics*. Springer Gabler Press
- Bayraktar, Ö. (2017). *Dijital İşletme Bilimi*. Selis Kitaplar
- Berman, B. (2012). *3-D Printing: The New Industrial Revolution*. Business Horizons. [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0007681311001790.] (01.05.2015)
- Blanke, C. (2016). World Economic Forum. [http://tr.euronews.com/index.php/2016/01/19/davos-ta-ana-tema-4-sanayi-devrimi] (10.02.2017)
- Brynjolfson, E. ve Kahin, B. (2000). *Understanding the Digital Economy: Data, Tools, and Research*. MIT Press.
- Brynjolfson, E. ve McAfee A. (2014). *The Second Machine Age*. W.W. Norton & Company Ltd.

- Cengiz, Ö. (2018). Endüstri 4.0 Üzerine Yazılar. *Endüstri 4.0: Üretim Anlayışında Yaşanan Gelişmeler*. (Editör: D. Özyakışır ve M. Aybas). Savaş Kitabevi
- Chartered Institute of Personnel and Development (CIPD). (2016). *Annual Report and Accounts*. [https://www.cipd.co.uk/Images/annual-report-2016-17\_tcm18-29748.pdf] (10.01.2017)
- D’cruz P. ve Noronha, E. (2014). The Interface Between Technology and Customer Cyberbullying: Evidence from India. *Information and Organization*, 24 (3), 176-193
- Degryse, C. (2016). *Digitalisation of the Economy and Its Impact on Labour Markets*. Working Paper, 2016/02, ETUI, [https://www.etui.org/publications/working-papers/digitalisation-of-the-economy-and-its-impact-on-labour-markets] (10.10.2016)
- Dolgin, A. (2012). *Manifesto of the New Economy*. Springer Science+Business Media.
- The European Union Agency for Network and Information Security (ENISA)(2018). *Good practices for Security of Internet of Things in the context of Smart Manufacturing*. [https://www.enisa.europa.eu/publications/good-practices-for-security-of-iot] (01.02.2016)
- European Commission. (2014). *Digital Agenda for Europa*. [https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=COM:2010:0245:FIN:EN:PDF] (01.02.2016)
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (EUROFOND). (2015). *New Forms of Employment*. [https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\_publication/field\_ef\_document/ef1461en.pdf] (10.02.2016)
- European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions (EUROFOND). (2017). *Programming Document 2017-2020*. [https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\_publication/field\_ef\_document/ef1659en.pdf] (01.02.2017)
- European Trade Union Institute (ETUI). (2017). *Foresight Brief – Shaping the World of Work in the Digital Economy*. [https://www.etui.org/publications/foresight-briefs/shaping-the-world-of-work-in-the-digital-economy] (01.05.2017)
- European Union and Occupational Safety and Health Agency. (2015a). *A Review of The Future of Work: Robotics*. Discussion Paper. European Agency for Safety and Health at Work, [https://osha.europa.eu/en/publications/future-work-robotics/view] (10.01.2016)
- European Union and Occupational Safety and Health Agency. (2015b). *A Review of the Future of Work: Online Labour Exchanges or “Crowdsourcing: Implications for Occupational Safety and Health*. Discussion Paper. European Agency for Safety and Health at Work, [https://www.eurofound.europa.eu/tr/data/platform-economy/records/a-review-on-the-future-of-work-online-labour-exchanges-or-crowdsourcing-implications-for] (10.01.2016)
- Firat O. Z. ve Firat S. Ü.(2017). Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*. 46 (2). 211 – 223.
- Fuchs, C. ve Fisher E. (2015). *Reconsidering Value and Labour in the Digital Age Dynamics of Virtual Work Series*. Palgrave Macmillan.
- Green, A., de Hoyos M., Barnes S.A., Baldauf B. ve Behle H. (2013). *CrowdEmploy: Crowdsourcing Case Studies. An Empirical Investigation into the Impact of Crowdsourcing on Employability*. European Commission Joint Research Centre, Institute for Prospective Technological Studies, JRC Technical Reports, Publications Office of the European Union, [http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC85751/lfna26351enn.pdf] (15.02.1016)
- Huws, U. (2003). *The Making of a Cybertariat: Virtual Work in a Real World*. Monthly Review Press.
- Huws, U. (2014). *Labor in The Global Digital Economy: The Cybertariat Comes of Age*. Monthly Review Press.

- Huws, U. (2016). *The New Economy Makes it Harder Than Ever to Untangle Capitalism from Our Daily Lives*. Logged In. Jacobin. [<https://www.jacobinmag.com/2016/01/huwssharing-economy-crowdsourc-precari-uber-workers/>] (01.10.2016)
- Irani, L. (2015). *Justice For Data Janitors*. Public Books. [<http://www.publicbooks.org/nonfiction/justice-for-data-janitors>] (10.10.2016)
- Kabaklarlı, E. (2018). *Endüstri 4.0 ve Paylaşım Ekonomisi*. Nobel Bilimsel Eserler
- Kılıç, G.H, Öztürk, M. S. ve Köseoğlu, A. M. (2018). Inventory Control Methods in Industry 4.0 Implementations. *Journal of Management, Marketing and Logistic*. [<https://www.pressacademia.org/archives/jmml/v5/i4/5.pdf>.] (01.02.2019)
- Kling, R. ve Lamb, R. (2000). IT and Organizational Change in Digital Economies: A Socio-Technical Approach. In E. Brynjolfsson and B. Kahin (Eds.), *Understanding the Digital Economy: Data, Tools and Research*, MIT Press.
- Kuşçu, E. (2015). Çeviride Yapay Zekâ Uygulamaları. *Kazım Karabekir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 30, 45-58
- Lehdonvirta, V. ve Mezier P. (2013). *Identity and Self-Organization in Unstructured Work*, Working Paper Series 1, The University of Hertfordshire. [<http://dynamicsofvirtualwork.com/wp-content/uploads/2013/03/COST-Action-IS1202-Working-Paper-12.pdf>] (01.10.2016)
- Malet, J.B. (2013). *En Amazonie*. Infiltré Dans Le «Meilleur Des Mondes». Fayard.
- Mandl, I. ve Curtarelli, M. (2017). Crowd Employment and ICT-Based Mobil Work-New Forms of Employment in Europa, In P. Meil and V. Kirov (Eds), *Policy Implication of Virtual Work*, Palgrave-Macmillan.
- Meil, P. (2015). ICT and Work: Future Opportunities, Fresh Insecurities. Presentation At the Eurofound Conference. *Changing Working Conditions in Europe: Moving Towards Better Work, First findings from the Eurofound's 6th European Working Conditions Survey*, Luxembourg. [[https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_event/field\\_ef\\_documents/ict\\_and\\_work\\_-\\_future\\_opportunities\\_-\\_fresh\\_insecurities\\_-\\_pamela\\_meil.pdf](https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_event/field_ef_documents/ict_and_work_-_future_opportunities_-_fresh_insecurities_-_pamela_meil.pdf)] (10.05.2017)
- Organization for Economic Co-Operation and Development. (OECD). (2016). *Measuring GDP in A Digitalised Economy*. [<http://www.oecd-ilibrary.org/docserver/download/5j1wqd81d09r-en.pdf?expires=1501521166&id=id&accname=guest&checksum=C8001E881EB2496B59ADF59C4398FD3A>] (01.02.2017)
- Orlikovski, W. (2010). The Sociomateriality of Organisational Life: Considering Technology in Management Research. *Cambridge Journal of Economics*, 34 (1), 125-141.
- Öztuna, B. (2017). *Dördüncü Sanayi Devrimi ile Çalışma Yaşamının Geleceği*. Gece Kitaplığı
- Parent-Thirion A., Vermeulen, G., Van Houten G., Lyly-Yrjänäinen M., Biletta I. ve Cabrera J. (2012). *Fifth European Working Conditions Survey - Overview Report*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. [[https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef\\_publication/field\\_ef\\_document/ef1182en.pdf](https://www.eurofound.europa.eu/sites/default/files/ef_publication/field_ef_document/ef1182en.pdf)] (01.04.2016)
- Pfeiffer, S. (2013). Web, Value and Labour, Work Organisation. *Labour & Globalisation*, 7 (1), 12-30.
- Popma, J. (2013). The Janus Face of the New Ways of Work: Rise, Risks and Regulation of Nomadic Work. Working Paper 2013. 07, Brussels: ETUI. [<file:///C:/Users/ASUS/Downloads/13+WP+2013+07+Popma+Technostress+EN+Web+version.pdf>] (10.01.2016)
- Rafnsdottir, G.L. (2014). Time, Space and Gender, Presentation in Conference Cost Dynamics of Virtual Work, Gender Perspectives in the Analysis of Virtual Work. [<http://dynamicsofvirtualwork.com/wp-content/uploads/2014/11/Rafnsdottir-small.pdf>] (10.02.2017)
- Rifkin, J. (2014). *The Zero Marginal Cost Society: The Internet of Things, The Collaborative Commons and the Eclipse of Capitalism*. St. Martin Press,

- Salkın, C., Öner, M., Üstündağ, A. ve Çevikcan E. (2018). *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Springer Series in Advanced Manufacturing, Chapter 1, A Conceptual Framework for Industry 4.0.
- Savic, D. (2019). From Digitization, Through Digitalization, to Digital Transformation. *Online Searcher*, 43(1), Jan-Feb 2019. [<http://www.infoday.com/OnlineSearcher/Issue/8698-January-February-2019.shtml>]
- Shwab, K. (2015). *The Fourth Industrial Revolution What It Means and How To Respond*. [<https://www.foreignaffairs.com/articles/2015-12-12/fourth-industriakrevolution>] (25.12.2015)
- Schwab K. (2016). *Dördüncü Sanayi Devrimi*. Optimist Yayınları
- Siemens. (2015). *Endüstri 4.0 Yolunda. Siemens-Türkiye*. [[http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri\\_4.0\\_Yolunda.pdf](http://cdn.endustri40.com/file/ab05aaa7695b45c5a6477b6fc06f3645/End%C3%BCstri_4.0_Yolunda.pdf)] (10.01.2017)
- Stock, T. ve Selinger, G. (2016). *Opportunities of Sustainable Manufacturing in Industry 4.0*. Procedia CIRP 40. 536-541.
- Sui, Z. D. ve Rejeski, D. (2002). *Environmental Impacts of the Emerging Digital Economy: The E-for-Environment, E-Commerce, Environmental Management*, [<https://engineering.dartmouth.edu/~d30345d/courses/engs171/eCommerceEmerging.pdf>] (10.01.2017)
- The Economist. (2015). *Does Deutschland Do Digital?* [<http://www.economist.com/news/business/21678774-europes-biggest-economyrightly-worried-digitalisation-threat-its-industrial>] (01.02.2016)
- Türk Dil Kurumu (TDK). (2020). *Türkçe Sözlük*. Ankara: Türk Dil Kurumu Yayınları
- Türk Sanayici ve İşadamları Derneği ve The Boston Consulting Group (TÜSİAD/BCG). (2016). *Türkiye'nin Küresel Rekabetçiliği İçin Bir Gereklik Olarak Sanayi 4.0*. [<http://www.tusiad.org/indir/2016/sanayi-40.pdf>] (10.01.2017)
- Türkiye Odalar ve Borsalar Birliği. (TOBB). (2016). Akıllı Fabrikalar Geliyor. *TOBB Ekonomik Forum Dergisi*, 259, 16-27
- Upwork. (2017). *Our Story*. [<https://www.upwork.com/about>] (01.05.2017)
- Ulusal Standartlar ve Teknoloji Enstitüsü (NIST). (2019). NIST Big Data Interoperability Framework. 1(22), *Definitions Version 3*. [<https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/SpecialPublications/NIST.SP.1500-1r2.pdf>]
- Yıldız, A. (2018). Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar. *Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 22(2), 546-556.