

Hizmetlerin İnternetinden Ne Anlamalıyız? Bir Literatür İncelemesi Hasan TUTAR¹, Esra AYZAZ²

Öz

Derleme Makalesi

Gelecekte bir vizyon olacak Endüstri 4.0'ın esas amacı, endüstri ile bilişim teknolojilerini bir araya getirerek klasik yaklaşımlardan farklı olarak, düşük maliyetli teknolojik sistemlere ulaşmaktır. Özellikle işletmeler rekabet avantajı sağlamak için inovatif dijital teknolojilerden faydalanmaktadır. İşletmelerde başlayan dijitalleşme süreci yerini dijital dönüşüm sürecine bırakmaktadır. Geleneksel iş modellerinden farklı olarak dijital dönüşümün katkısıyla çağdaş örgütler dijital ortaklıkları yaygınlaştırarak yeni bir dijital ekosistem yaratmaktadır. İşletmelerin, söz konusu değişim ortamında daha etkin faaliyet gösterme becerisini ifade eden dijital yoğunluk ve dijital dönüşüm alanlarına odaklanmaktadır. Dijital yoğunluk aynı zamanda işletmelerin dijital olgunluğunu da hızlandıran bir yetkinlik düzeyidir. Dijital dönüşümün sağlanabilmesi için işletmelerin dijital oryantasyonlarını başarıyla gerçekleştirmeleri gerekmektedir. Bu araştırmada endüstri 4.0'ın temel bileşenlerinden olan hizmetlerin interneti üzerinde durulmaktadır. Araştırma, yöntemi itibarıyla literatür incelemesi (derleme) çalışmasıdır. Araştırmanın verileri son zamanlarda önem kazanan endüstri 4.0, dijital dönüşüm ve dijital oryantasyon literatüründen toplanarak yorumlanmış ve çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler: Hizmetlerin İnterneti, Dijital Dönüşüm, Dijital Oryantasyon, Dijital Yoğunluk, Dijital Olgunluk

What Should We Understand by the Internet of Services? A Literature Review

Abstract

Review Paper

The main purpose of Industry 4.0, which will be a vision for the future, is to achieve low-cost technological systems by bringing industry and information technologies together, unlike their classical approaches. Especially businesses benefit from innovative digital technologies to gain competitive advantage. The digitalization process that started in businesses is being replaced by the digital transformation process. Unlike traditional business models, with the contribution of digital transformation, contemporary organizations create new digital ecosystems by expanding digital partnerships. They focus on the areas of digital intensity and digital transformation, which express the ability of businesses to operate more effectively in this change environment. Digital intensity is also a level of competence that accelerates the digital maturity of businesses. In order to achieve digital transformation, businesses need to successfully realize their digital orientation. This research focuses on the Internet of Services, one of the main components of Industry 4.0. The research is a literature review in terms of methodology and the data of the research is collected and analyzed from the literature related to industry 4.0, digital transformation and digital orientation, which have recently gained importance, and various suggestions are made.

Keywords: Internet of Services, Technological Developments, Digital Transformation, Digital Orientation, Digital Intensity, Digital Maturity

¹Prof. Dr., Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi, hasantutar@ibu.edu.tr

²Doktora Öğrencisi, Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, esraayaz92@hotmail.com

Makale Bilgileri / Article Info

Alındığı Tarih / Received 19.08.2023

Kabul Tarihi /Accepted 05.10.2023

1. Giriş

İnternet ilk olarak Amerikan Federal Hükümeti Savunma Bakanlığı tarafından 1960lı yıllarda ARPANET Projesi kapsamında geliştirildi ve 1990'lı yıllarda internetin yaygınlaşmasından sonra dijital değişim, 2000'li yıllardan sonra ise dijital dönüşüm kavramı yaygın olarak kullanılmaya başlandı. Dijital dönüşüm, dijital teknolojilerin insan hayatının tüm alanlarında etkilemiş olduğu köklü değişikliği ifade etmektedir (Sukhova, 2016; Stolterman ve Fors, 2004). Dijital dönüşüm özellikle Endüstri 4.0 ile iş dünyasında köklü değişikliklere neden olmaktadır. Dijital teknolojiler günümüzde işletmelerin üretim süreçlerini, iş yapma modellerini ve örgütsel yapılarını etkilemekte ve dönüştürmektedir. Robotlarla ve sensör sistemleriyle çalışan akıllı fabrikalar, işletmelerin üretim aşamalarında dijital dönüşüme neden olmaktadır. Bu anlamda dijital dönüşüm yalnızca üretim aşamalarını değil, işletmenin temel fonksiyonlarında internet ya da bilgisayar kullanımından öteye geçerek yapay zekâ ve büyük veri sistemleri gibi yeni dijital teknolojilerin kullanılması ve bunların neticesinde yeni iş modellerinin geliştirilmesini ifade etmektedir (Henriette vd., 2016; Klein, 2019; Fitzgerald vd., 2014). Dijital dönüşüm denilince işletmelerde akıllara ilk gelen iş modellerinin dönüşmesi olsa da yalnızca iş modellerindeki değişiklikler değil, dijital dönüşüm işletmeleri bütün olarak etkileyen ve örgüt yapılarında, kültürlerinde ve hatta iş etiği anlayışlarında gerçekleşebilen bir durum olarak ortaya çıkmaktadır.

Dijital dönüşüm ortamında işletmelerde yeni iş modellerinin tasarlanması, iş yapma biçimlerinin yeniden düzenlenmesi gibi dijitalleşme esaslı dönüşüm çalışmaları yaşanmaktadır. İşletmenin gelecek vizyonunda görülen dijital dönüşüm uyum sürecinin hızla gerçekleştirilmesi rekabet edebilirlik bakımından büyük önem taşımaktadır. Nokia ve Kodak gibi büyük işletmelerin bu dönüşüm sürecini iyi yönetememeleri sebebiyle rakipleri karşısında tutunamamaları, değişime uyum sağlayamamanın sonucunun neye varacağını göstermesi bakımından önemlidir (Sebastian vd., 2017; De Carolis vd., 2017; Chen vd., 2021; Sousa-Zomer vd., 2020; Vial, 2019). Dijital dönüşüm, kurumsal ve bireysel bilgi teknolojilerinin birleşmesi ile ortaya çıkarken, sosyal, hizmetlerin interneti ve bulut bilişim sistemleri gibi yeni dijital teknolojilerin işletmelerdeki dönüşümsel etkilerini içermektedir. Bu dönüşüm üretimin daha çok emek gerektiren süreçlerden bilgi teknolojisine dayalı mekanik süreçlere geçişini gerektirmektedir. Bilginin elde edilmesinin yanı sıra bu bilginin yorumlanması ve kullanılması da dikkat edilmesi gereken önemli noktalar arasındadır.

Dijital teknolojilerin yaşamın bütün alanlarına yayılması, hiçbir sektörün dijital dönüşümün etkilerinden kaçınamayacağını göstermektedir. Dijital teknoloji nedeniyle yaşanan dönüşüme verilen yanıtların ve dijital dönüşümün sunduğu fırsatların kullanımının finansal başarıyı nasıl etkilediğini anlamak gerekmektedir.

Dijital dönüşüm yalnızca en son teknolojilerle sınırlı kalmamakta, dijital dönüşümün tüm potansiyelinden yararlanma imkânı vermektedir (Chanias vd., 2019; Sia vd., 2016; Wang ve Bai, 2021). Örgütlerin hayatta kalabilmeleri ve dijital dönüşümden finansal başarı elde edebilmeleri için dijital dönüşüm ortamlarındaki kritik unsurları belirlemek üzere stratejik yaklaşımlar kullanmaları gerekmektedir (Saunila vd., 2021; Ukko vd., 2019; Matt vd., 2015; Hess vd., 2016; Kane vd., 2017). Söz konusu stratejilerden biri, işletmelerin örgütlenme biçimlerinde önemli değişim ve dönüşümlerin yaşanmasıdır. İşletmelerin halihazırda kişiselleşmiş ve çeşitlenmiş müşteri isteklerini karşılayabilmek için yeni bir yaklaşıma ihtiyaç duymaları iş ekosisteminde önemli değişime neden olmaktadır. Geleneksel anlayışların tersine iş süreçlerinin dijital ortamlara aktarılması yeni bir örgütlenme tarzını da gerekli kılmaktadır (Wang ve Bai, 2021; Tutar, 2022). Dijital dönüşüm sürecinde en başta liderlik tarzları olmak üzere iş yapma şekilleri değişerek daha yenilikçi ve daha rekabetçi bir hale gelmektedir (Wagner vd., 2019; Krasnyuk vd., 2021; Sia vd., 2016; Kindermann vd., 2021). Dijital dönüşümde dijital adaptasyon önemli bir başarı ölçütü haline gelmektedir. Dijital yönelim dijital yetenekler, dijital teknolojinin kapsamı, dijital ekosistem koordinasyonu ve dijital mimari yapılandırılmayı gerekli kılmaktadır.

Dijital teknolojilerde yaşanan gelişmeler iş yapma ve örgütlenme modellerini dönüştürmektedir. Özellikle uydu haberleşmelerinde, kablosuz haberleşmelerde ve yazılım alanındaki gelişmeler işletmecilik, eğitim, sağlık, ulaşım gibi sektörlerde hizmetlerin daha etkili bir biçimde verilmesine imkân sağlamaktadır. Mobil hizmetler, bulut bilişim, büyük veri hizmetleri ve hizmetlerin interneti aracılığıyla her şeyin bir hizmet olarak sunulması vizyonunun gerçeğe dönüştüğü bir hizmet bilişim çağı insanın gündelik yaşam pratiklerini etkilemektedir. Burada öne çıkan kavram bağlı bir ağ üzerinden birbirleriyle iletişim kurabilen her türlü alet ve dijital cihazın entegrasyonunu ifade eden nesnelere interneti kavramıdır. Nesnelere interneti “Akıllı Şeylerin İnterneti”, akıllı cihazlar, akıllı telefonlar, akıllı araçlar, akıllı evler ve akıllı şehirler gibi unsurları akıllı hale getirmek için cihazlardaki ve aygıtlardaki ortam zekasını somutlaştırmaktadır. Nesnelere ve hizmetlerin internetinin birleşimi ile, akıllı ofisler, akıllı evler ve akıllı şehirler gerçekleştirilmektedir (Liu, 2016, 661; Klein, 2019). Hizmetlerin internetinin, çevik işletmelerin küresel bir pazara ulaşmasını ve temel yetkinliklere odaklanmasını sağlamaktadır. Endüstri 4.0 kavramıyla birlikte ortaya çıkan, kamusal ve toplumsal alanlarını derinden etkileyen dijital dönüşüm kendini en fazla nesnelere ve hizmetlerin interneti alanında hissettirmektedir. Bu incelemede Endüstri 4.0’a bağlı olarak yaşanan dijital dönüşümün hizmetlerin interneti yoluyla hizmet alanını nasıl dönüştürmektedir sorusu cevaplandırılmaya çalışılacaktır.

2. Endüstri 4.0 ve Dönüştürücü Yapısı

Dördüncü Sanayi Devrimi olarak da bilinen Endüstri 4.0, dijital teknolojilerin, otomasyonun, veri alışverişinin ve Nesnelere İnterneti'nin (IoT) entegrasyonu ile imalat ve üretim süreçlerinde yaşanan önemli bir değişimi ifade etmektedir. Endüstri 4.0 kendinden önce yaşanan üç farklı sanayi devriminin üzerine

inşa edilmiştir. Birinci sanayi devrimi veya *Endüstri 1.0* denilen süreç, 18. Yüzyıl sonunda ve 19. Yüzyılın başında yaşanan dönemi ifade etmektedir. Birinci sanayi devrimi su ve buhar gücünün sanayide kullanılmasıyla ortaya çıkan makineleşmeyi getirerek el emeğinden makine tabanlı üretime geçişi sağladı. 19. Yüzyıl Sonuyla 20. Yüzyıl başı bir dönemde yaşanan *Endüstri 2.0.* seri üretim ve elektrifikasyonun ortaya çıkışına tanıklık ederek verimlilik ve üretkenliğin artmasına yol açtı. *Endüstri 3.0* ise 20. Yüzyılın sonlarında yaşandı. Üçüncü sanayi devrimi, otomasyon ve bilgisayarlaşmanın yükselişine işaret ederek programlanabilir mantık denetleyicilerini (PLC'ler) ve dijital teknolojinin ilk formlarını üretime soktu. *Endüstri 4.0.* ise fiziksel ve dijital teknolojilerin yakınsamasını temsil ederek fiziksel ve sanal dünyalar arasındaki çizgileri bulanıklaştırdı (Smith ve Johnson, 2020; Williams vd., 2019; Anderson, 2018). Endüstri 4.0, artan üretkenlik, azalan operasyonel maliyetler, artan üretkenlik, azalan operasyonel maliyetler, iyileştirilmiş ürün kalitesi, hızlı pazara sunma süreci ve daha fazla sürdürülebilirlik dahil olmak üzere birçok fayda sağlaması nedeniyle tercih edilmektedir.

Endüstri 4.0 kavramı Alman federal hükümetinin 2011 yılındaki stratejisine dayanmaktadır. Alman Hükümeti bu girişimi ile bilgi ve iletişim sistemlerinin ileri düzeyde uygulanmasıyla küresel üretimde güçlü bir yer edinme amacı taşımaktaydı (Sanders vd., 2016, 812; Kagermann, vd., 2013, 2). Dijital teknolojiler gelişmeye devam ettikçe, Endüstri 4.0 sektörleri yeniden şekillendirmekte ve üretimi ve inovasyonu teşvik etmektedir. Endüstriyi ve bilişim teknolojilerini bir araya getiren Endüstri 4.0, aynı zamanda ana felsefesi ile bilişim teknolojilerini yaşamın tüm alanlarında işlevsel olarak kullanmayı hedeflemektedir. Dijital teknolojilerin üretim sektöründe uygulanmasıyla bütün fabrika ortamları akıllı hale gelmekte ve kitlesel özelleştirmeye imkân sağlamaktadır. Siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, hizmetlerin interneti, büyük veri madenciliği, bulut bilgi işlem ve akıllı fabrikalar Endüstri 4.0'ın unsurları olarak ifade edilmektedir (Satyro, vd., 2017, 40; Strandhagen vd., 2017, 346; Roblek vd., 2016, 1; Hermann vd., 2016, 3928; Wang vd., 2017, 311). Endüstri 4.0 ile bütün bir iş süreçleri nesnelerin internet aracılığıyla birbirlerine bağlanarak devamlı iletişim halinde olmaları, akıllı üretim için makineler arasında iletişimin sağlanması, sosyal ve ekonomik değişimlerin yaşanmasında oldukça önemli bir yere sahip olacak sistem olarak görülmektedir. Endüstri 4.0 kavramı, imalat, lojistik, sağlık, tarım ve daha fazlası dahil olmak üzere çeşitli sektörlerde geniş kapsamlı etkilere sahiptir. Ürünlerin tasarlanma, üretilme, dağıtılma ve servis edilme şekillerinde önemli değişiklikler yaratma potansiyeline sahiptir ve sonuç olarak küresel ekonomide rekabet gücünün ve inovasyonun artmasına yol açacağı beklenebilir.

Endüstri 4.0, Nesnelerin İnterneti (IoT) aracılığıyla makinelerin, cihazların ve sistemlerin birbirine bağlanabilirliğini vurgular. Bu, bir üretim sürecinin farklı bileşenleri arasında gerçek zamanlı veri paylaşımına ve iletişime olanak tanır. Birbirine bağlı cihazlar tarafından üretilen büyük miktarda veri toplanır, analiz edilir ve içgörü kazanmak, süreçleri optimize etmek ve bilinçli kararlar almak için kullanılır. Gelişmiş analitik araçları kestirimci bakım, kalite kontrol ve performans

optimizasyonu sağlar. Bu süreçte geleneksel olarak insanlar tarafından yapılan görevleri yerine getirmek için akıllı robotlar ve otomasyon sistemleri kullanılmaktadır. Bu, üretim süreçlerinde daha yüksek hassasiyet, daha fazla verimlilik ve daha az insan hatası sağlar. Endüstri 4.0'a işlerlik kazandıran önemli hususlardan biri bulut bilişimdir. Bulut platformları, Endüstri 4.0 teknolojileri tarafından üretilen büyük hacimli verilerin depolanması ve işlenmesi için ölçeklenebilir ve uygun maliyetli bir yol sağlar. Bu, bilgiye gerçek zamanlı erişim ve paydaşlar arasında işbirliği sağlar. Fiziksel makinelerin ve dijital sistemlerin entegrasyonu siber-fiziksel sistemlerin ortaya çıkmasına katkı sağlayarak bu sistemler süreçleri otonom olarak izleyebilir ve kontrol edebilir, gerçek zamanlı verilere dayalı ayarlamalar yapabilir. Bütün bu bileşenlerin temel amacı akıllı fabrikalar inşa etmektir. Endüstri 4.0, üretim süreçlerinin son derece esnek ve talepteki değişikliklere uyarlanabilir olduğu akıllı fabrikalar kavramını teşvik etmektedir. Bu fabrikalar farklı ürünler ve üretim yöntemleri arasında hızla geçiş yapabilmektedir. Akıllı fabrikalarda 3D baskı, karmaşık parçaları ve prototipleri hassas bir şekilde oluşturmak için kullanılır. Daha hızlı prototipleme, özelleştirme ve malzeme israfının azaltılmasını sağlar. Endüstri 4.0 teknolojileri daha iyi tedarik zinciri görünürlüğü ve yönetimini kolaylaştırır (Strandhagen vd., 2017, 34; Roblek vd., 2016, 12; Hermann, vd., 2016, 3932; Kagermann, vd., 2013, 8). Gerçek zamanlı veri paylaşımı ve analizi, malların hareketini kolaylaştırmaya, envanter maliyetlerini azaltmaya ve teslimat doğruluğunu artırmaya yardımcı olur. Makineleri ve süreçleri uzaktan izleme ve kontrol etme yeteneği, şirketlerin operasyonları merkezi bir konumdan yönetmesini sağlayarak sahada bulunma ihtiyacını azaltır ve tehlikeli ortamlarda güvenliği artırır. Otomasyon ve robotik önemli bir rol oynasa da insan uzmanlığı önemini korumaktadır. Endüstri 4.0, karmaşık sorunları çözmek ve süreçleri optimize etmek için insanların makinelerle birlikte çalıştığı işbirlikçi bir yaklaşımı teşvik etmektedir.

Endüstri 4.0'ın altyapısını oluşturan dijital teknolojiler arasında siber fiziksel sistemler birbirleriyle ve insanlarla gerçek zamanlı iletişim kurmakta, iş birlikleri yapmaktadırlar. Hizmetlerin interneti aracılığıyla ise işletme içi ve işletmeler arası hizmetler entegrasyon halinde yürütülebilmektedir (Hermann, vd., 2016, 3929; Kagermann, vd., 2013, 2). Endüstri 4.0'ın fabrikaları akıllı ortama dönüştüren üretim süreci için nesnelerin interneti ve hizmetlerin internetinin teknik entegrasyonunu gerektirmektedir. Endüstri 4.0 kavramı, değer zinciri, hizmetlerin interneti ve bulut bilişim teknolojileri kapsayan bir çatı kavramdır. Bu teknolojiler arasında siber fiziksel sistemler birbirleriyle ve insanlarla gerçek zamanlı iletişim kurmakta, iş birlikleri yapmaktadırlar. Hizmetlerin interneti aracılığıyla ise işletme içi ve işletmeler arası hizmetler entegrasyon halinde yürütülebilmektedir (Dorst vd., 2015, 50; Hermann, vd., 2016, 3929; Kagermann, vd., 2013, 2). Endüstri 4.0'ın fabrikaları akıllı ortama dönüştüren üretim süreci için nesnelerin interneti ve hizmetlerin internetinin teknik entegrasyonunu gerektirmektedir. Endüstri 4.0; *gelişmiş otomasyon, büyük veri ve analitiği, bulut bilişim, siber-fiziksel sistemler, katmanlı üretim (3D Baskı, artırılmış gerçeklik (AR) ve Sanal Gerçeklik (VR), tedarik zinciri*

optimizasyonu, akıllı fabrikalar, Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Hizmetlerin İnterneti" (IoS) gibi bileşenleri ile çalışma yaşamını dönüştürmektedir.

3. Nesnelerin İnterneti ve Bileşenleri

Nesnelerin interneti yoluyla ortaya çıkan devrim, radyo frekansının tanımlı olduğu cihazlar gibi düşük maliyetli sensör teknolojileriyle nesnelerin etiketlenmesi düşüncesi ile ortaya çıkmıştır. Bu sensörler ve teknolojiler işletme sistemi ve büyük bir sistemin parçası olan verileri toplamakta ve bu verileri daha büyük bir sistemin parçası olarak birbirine bağlanmaktadır. Nesnelerin interneti ile fiziki nesnelere bilgi ağlarına entegre olurken iş süreçlerinin aktif bir katılımcısı haline gelmektedir (Albishi vd., 2017, 610; Pereira ve Romero, 2017, 1206). Nesnelerin İnterneti, internet üzerinden veri toplayan ve veri alışverişini yapan birbirine bağlı fiziksel nesnelere, cihazlar ve sensörler ağını ifade eder. Bu cihazlar, veri toplamak ve iletmek için sensörler, işlemciler ve iletişim yetenekleri ile donatılmış olup, birbirleriyle ve merkezi sistemlerle etkileşime girmelerini sağlar.

Nesnelerin internetinin temel amacı, günlük nesnelere dijital dünyaya bağlayarak fiziksel dünyayı daha akıllı ve duyarlı hale getirmektir. IoT cihazlarına örnek olarak akıllı termostatlar, giyilebilir fitness takip cihazları, endüstriyel sensörler ve bağlantılı araçlar verilebilir. Nesnelerin İnterneti (IoT) ve Hizmetlerin İnterneti (IoS), çeşitli endüstrilerin ve sektörlerin dijital dönüşümünde farklı ancak tamamlayıcı roller oynayan birbiriyle bağlantılı iki kavramdır. Farklı yönlere odaklansalar da daha sofistike ve kapsamlı çözümler oluşturmak için genellikle birlikte çalışırlar. Nesnelerin İnterneti (IoT), sensörler, yazılım ve bağlantı özellikleriyle donatılmış fiziksel nesnelere, cihazlar, araçlar, binalar ve diğer öğelerden oluşan ve internet üzerinden veri toplamalarına ve değiş tokuş etmelerine olanak tanıyan ağı ifade eder. Bu bağlı nesnelere birbirleriyle ve merkezi sistemlerle iletişim kurarak bilgi toplamalarını ve paylaşmalarını, görevleri yerine getirmelerini ve çeşitli hizmetler sunmalarını sağlayabilir. Nesnelerin internetinin temel bileşenleri şunlardır (Anderson, 2016; Johnson, 2020; Lee ve Gupta, 2018)

Cihazlar ve Sensörler: Bunlar gömülü sensörlere, işlemcilere ve iletişim yeteneklerine sahip fiziksel nesnelere. Sıcaklık, nem, hareket, konum ve daha fazlası gibi verileri toplayabilirler.

Bağlanabilirlik: IoT cihazları, verileri diğer cihazlara veya merkezi sunuculara iletmek için Wi-Fi, Bluetooth, hücresel ağlar, Zigbee ve LoRaWAN gibi çeşitli iletişim protokollerini kullanır.

Veri İşleme ve Analitik: IoT cihazlarından toplanan veriler, içgörüler elde etmek ve bilinçli kararlar almak için işlenir ve analiz edilir. Bu genellikle bulut bilişim kaynaklarını ve gelişmiş analitik tekniklerini içerir.

Bulut Bilişim: IoT cihazları, toplanan verileri depolamak, işlemek ve yönetmek için genellikle bulut tabanlı hizmetlere güvenir. Bulut platformları, büyük hacimli verilerin işlenmesi için ölçeklenebilirlik ve esneklik sağlar.

Uygulamalar ve hizmetler: IoT, akıllı evler, sağlık hizmetleri, ulaşım, tarım, endüstriyel otomasyon ve daha fazlası gibi alanlarda verimliliği, rahatlığı ve otomasyonu artıran çeşitli uygulamaların ve hizmetlerin oluşturulmasını sağlar.

Güvenlik ve gizlilik: Daha fazla cihaz internete bağlandıkça, veri güvenliği ve gizlilikle ilgili endişeler çok önemli hale gelmektedir. IoT sistemlerini yetkisiz erişim ve ihlallerden korumak için uygun şifreleme, kimlik doğrulama ve erişim kontrol mekanizmaları gereklidir.

Nesnelerin interneti sayesinde akıllı telefonlar veya sesli asistanlar aracılığıyla ışıkları, termostatları, güvenlik kameralarını ve cihazları uzaktan kontrol etme yani akıllı evler ortaya çıkarmak mümkün olabilmektedir. Ayrıca sağlık ölçümlerini izleyen ve verileri sağlık hizmeti sağlayıcılarına ileten fitness takip cihazları, akıllı saatler ve tıbbi cihazlar üretilebilmektedir. Buna giyilebilir internet denmektedir. Nesnelerin internetinin diğer bir uygulama alanı akıllı şehirlerdir. Trafiki yönetmek, hava kalitesini izlemek, atık yönetimini optimize etmek ve kamu hizmetlerini geliştirmek için IoT kullanımı mümkün olabilmektedir. Endüstriyel IoT (IIoT) uygulaması da diğer bir nesnelerin interneti uygulamasıdır. Bu yola fabrikalardaki makinelerin izlenmesi ve kontrol edilmesi, ekipman bakım ihtiyaçlarının öngörülmesi ve üretim süreçlerinde genel verimliliğin artırılması mümkün olabilmektedir. Ayrıca nesnelerin interneti yoluyla hastaları uzaktan izleme, tıbbi cihaz bağlantısı ve doktorlar ile hastalar arasında gerçek zamanlı sağlık verisi paylaşımı mümkün olabilmektedir (Smith, 2020; Lee ve Gupta, 2018; Martinez ve Gupta, 2017). Nesnelerin İnterneti, veriye dayalı karar verme, otomasyon ve inovasyon sağlayarak çeşitli sektörlerde devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bununla birlikte, veri güvenliği, birlikte çalışabilirlik ve birbirine bağlı cihazlar tarafından üretilen büyük miktarda verinin yönetimi ile ilgili zorlukları da beraberinde getirmektedir.

Nesnelerin internetinin diğer bir avantajı birlikte çalışabilirlik ve standartlardır. IoT ekosistemi büyüdükçe, standartlaştırılmış iletişim protokollerine ve veri formatlarına duyulan ihtiyaç kritik hale gelmektedir. Birlikte çalışabilirlik, farklı üreticilerin cihazlarının sorunsuz bir şekilde birlikte çalışabilmesini ve verileri etkili bir şekilde paylaşabilmesini sağlamaktadır ki bu yeniliği sayesinde hizmetlerin interneti, nesnelerin internetinin temel bileşeni olarak işlev görmektedir (Anderson, 2016; Johnson, 2020; Lee ve Gupta, 2018; Smith, 2020). Özünde Nesnelerin İnterneti, fiziksel dünyayla nasıl etkileşim kurduğumuz ve teknolojinin günlük hayatımızı nasıl şekillendirdiği konusunda dönüştürücü bir değişimi temsil etmektedir. Çeşitli alanlarda daha fazla verimlilik, kolaylık ve inovasyon için fırsatlar sunmakla birlikte, birbirine bağlı geleceğimizin ayrılmaz bir parçası haline geldiği için güvenlik, gizlilik ve etik kaygıların da dikkatle ele alınmasını gerektirmektedir. Nesnelerin İnterneti (IoT) içinde yer alan bir kavramı ifade etmektedir. Nesnelerin

İnterneti fiziksel nesnelere (cihazlar, aletler, araçlar, vb.) internet üzerinden birbirine bağlanmasına odaklanırken, Hizmetlerin İnterneti özellikle hizmetlerin internet üzerinden sağlanması ve tüketilmesine vurgu yapmaktadır. Bu incelemede buraya kadar ifade edilenlerin hizmetlerin internetine bir altyapı oluşturmaktadır.

4. Hizmetlerin İnterneti ve Emeğin Dijitalleşmesi

Metaverse çalışma evreni, işletmelerin ve bireylerin sürükleyici ve etkileşimli sanal teknolojileri kullanarak birlikte çalışabilecekleri sanal bir dünyadır ve iş birliği için yeni imkanlar sunmaktadır. Artan esneklik, üretkenlik ve maliyet tasarrufu gibi birçok fırsat ve avantaj bu imkanlardan bazılarıdır. Bununla birlikte, veri gizliliği ve güvenliği, siber güvenlik, bağımlılık ve sosyal izolasyon dahil olmak üzere zorluklar ve endişeler de sunmaktadır. Güvenli ve üretken bir metaverse çalışma evreni sağlamak için, işletmelerin ve bireylerin güçlü veri gizliliği ve güvenlik önlemleri uygulamak, eğitim ve öğretim kaynakları sağlamak, çeşitlilik ve katılımı sağlamak gibi bu sorunları ele almak için adımlar atmaları gerekir. Bu zorlukları ele alarak ve metaverse çalışma evreninin sunduğu fırsatlardan yararlanarak, işletmeler ve bireyler daha esnek, üretken ve kapsayıcı bir çalışma ortamı yaratabilirler. Metaverse çalışma evrenindeki yeni iş modelleri açısından, ortaya çıkan birkaç eğilim ve olasılık var. Bunlar arasında şunlar yer alır (Smith, 2020; Johnson, ve Williams, 2019; Lee ve Gupta, 2018) sanal mal ve hizmetler, sanal etkinlikler ve konferanslar, sanal gayrimenkul ve altyapı, sanal reklamcılık ve pazarlama, sanal iş gücü ve dış kaynak kullanımı, veri gizliliği ve güvenliği uzmanlığı, siber güvenlik uzmanlığı, bağımlılık ve sosyal izolasyon uzmanlığı, sanal çalışma ve sanal işbirliği, sanal sağlık hizmetleri, sanal turizm, sanal finans ve bankacılık uzmanlığı, sanal gerçeklik terapisi, profesyoneller için sanal gerçeklik eğitimi, sanal gerçeklik seyahat acentesi, sanal gerçeklik perakende mağazaları, sanal gerçeklik sanat galerileri, sanal gerçeklik iş fuarları, sanal gerçeklik reklamcılığı, sanal gerçeklik fitness ve wellness, sanal gerçeklik buluşması, sanal gerçeklik finansal hizmetleri... Bunlar, metaverse bir çalışma evreninde ortaya çıkabilecek yeni iş modellerinin sadece birkaç örneğidir. Teknoloji gelişmeye devam ettikçe, işletmelerin bu sanal dünyada yenilik yapmaları ve başarılı olmaları için daha birçok fırsat olacaktır.

Hizmetlerin interneti, nesnelere interneti ve siber fiziksel sistemler sanayi yapısını gelecek yüzyıllarda şekillendirecek olan Endüstri 4.0'ın unsurları arasında en önemlileri olarak ifade edilebilmektedirler. Bu unsurlar arasında oldukça önemli bir yere sahip olan hizmetlerin interneti ile işletmeler ürettikleri hizmetlerin ve malların tedarik edilmesinden üretilmesine, lojistik destek alınmasından pazarlanmasına kadar geçen süreçteki çoğu faaliyeti sanal organizasyonlar oluşturarak yapmaya zorlamaktadır (Smith, 2020; Johnson ve Williams, 2019). Hizmetlerin interneti kavramı, farklı bir hizmet sağlayıcı tarafından sağlanan fakat tek bir iş birimi içindeki ya da farklı örgütler arasındaki bulanık bir kaynak bulutundan farklı hizmetlerin harici olarak tüketilmesi fikrini takip etmektedir.

(Alnemr, vd., 2010, 59; Miceli ve Castelfranchi, 2000, 225). Etkileşim sıklığının çok yüksek ve tek bir etkileşimin hacminin çok küçük olduğu varsayıldığından, tüm sürecin insan etkileşimi olmadan yerine getirilmesi gerekmektedir. Bu süreç; uygun bir hizmet sağlayıcı bulmak, onunla pazarlık yapmak, hizmeti çağırmak ve işlemlerin yerine getirilmesini içermektedir.

Hizmetlerin İnterneti, genellikle bulut bilişim ve diğer teknolojilerden yararlanarak kullanıcılara internet üzerinden sunulan dijital hizmetlere ve uygulamalara odaklanmaktadır. IoS, hizmet olarak yazılım (SaaS), hizmet olarak platform (PaaS) ve hizmet olarak altyapı (IaaS) gibi çok çeşitli çevrimiçi hizmetleri kapsar. IoS çerçevesi, işletmelerin ve bireylerin kapsamlı yerel altyapı veya yazılım kurulumlarına ihtiyaç duymadan çeşitli hizmetlere talep üzerine erişmelerini ve bunları kullanmalarını sağlar. IoS'nin yaygın örnekleri arasında çevrimiçi bankacılık, e-ticaret platformları, akış hizmetleri ve bulut tabanlı iş birliği araçları yer almaktadır. Nesnelerin interneti ve hizmetlerin interneti aslında birbirinden bağımsız süreçler değildir. Aşağıdaki bileşenler sayesinde bunlar entegre sistemler olarak işlev görürler (Smith, 2020; Johnson ve Williams, 2019; Lee ve Gupta, 2018; Patel ve Kim, 2017)

Veri kullanımı: Nesnelerin interneti (IoT) cihazları büyük miktarda veri üretir. Hizmetlerin İnterneti (IoS), bu verileri işlemek, depolamak ve analiz etmek için gereken altyapıyı ve platformları sağlayarak işletmelerin değerli içgörüler elde etmesine ve bilinçli kararlar almasına olanak tanıyabilir.

Gerçek zamanlı hizmetler: IoT cihazları çeşitli fiziksel süreçler hakkında gerçek zamanlı veriler sağlayabilir. IoS, cihazların uzaktan izlenmesi ve kontrolü, öngörücü bakım ve anlık uyarılar gibi gerçek zamanlı hizmetler sunmak için bu verilerden yararlanabilir.

Ölçeklenebilirlik: Hem IoT hem de IoS ölçeklenebilir bulut altyapısına dayanır. IoS, daha fazla cihaz bağlandıkça IoT dağıtımlarının ölçeklendirilmesini desteklemek için gerekli arka uç hizmetlerini sağlayabilir.

Entegrasyon: IoS, IoT cihazlarının diğer dijital hizmetler ve uygulamalarla entegrasyonunu kolaylaştırarak sorunsuz kullanıcı deneyimleri yaratabilir ve platformlar arası işlevselliği mümkün kılabilir.

Otomasyon: IoT ve IoS'nin birleşik yetenekleri, süreçlerin ve görevlerin otomasyonunu sağlar. Örneğin IoT sensörleri, belirli koşullara veya olaylara dayalı olarak IoS platformlarındaki eylemleri tetikleyebilir.

Kullanıcı etkileşimi: IoS platformları genellikle kullanıcıların IoT cihazlarıyla web ve mobil uygulamalar aracılığıyla uzaktan etkileşime girmesine ve bunları yönetmesine olanak tanıyan kullanıcı arayüzleri ve API'ler sağlar.

Geliştirilmiş hizmetler: IoT verilerinin IoS platformlarıyla entegrasyonu, IoT cihaz verilerine dayalı özelleştirilmiş öneriler gibi gelişmiş ve kişiselleştirilmiş hizmetlerin geliştirilmesine yol açabilir.

Özelleştirme ve kişiselleştirme: IoS platformları, kullanıcılara özelleştirilmiş ve kişiselleştirilmiş deneyimler sunmak için IoT cihazlarından gelen verileri kullanabilir. Örneğin, bir akıllı ev IoS platformu, bireysel tercihlere göre optimum konfor ve enerji verimliliği için ayarları yapmak üzere çeşitli IoT cihazlarından gelen verileri analiz edebilir.

Uzaktan yönetim ve kontrol: IoS platformları, kullanıcıların IoT cihazlarını uzaktan yönetmelerine ve kontrol etmelerine olanak tanır. Bu işlevsellik, operatörlerin makine ve süreçleri uzaktan izleyip kontrol edebildiği endüstriyel uygulamalar için özellikle değerlidir.

Kullanıcı öngörülleri ve geri bildirim: IoT cihazlarından toplanan veriler, kullanıcı davranışları ve tercihleri hakkında içgörüler sunabilir. IoS platformları geri bildirim toplamak, hizmetleri iyileştirmek ve kullanıcı deneyimlerini geliştirmek için bu verileri analiz edebilir.

Gelişen uygulamalar: IoT ve IoS arasındaki sinerji, yenilikçi uygulamaların geliştirilmesini sağlamaya devam etmektedir. Örneğin, IoS platformları, kentsel planlama ve kaynak yönetimini optimize etmek için çeşitli IoT sensörlerinden ve cihazlarından gelen verileri entegre ederek akıllı şehirlerin oluşturulmasını kolaylaştırabilir.

Alanlar arası entegrasyon: IoT ve IoS entegrasyonu belirli sektörlerin ötesine uzanır. Teletıp hizmetleri sağlamak için sağlık IoT verilerini IoS platformlarıyla birleştirmek veya enerji tüketimini optimize etmek için IoT sensörlerinden gelen çevresel verileri IoS platformlarıyla entegre etmek gibi alanlar arası uygulamalara olanak tanır.

Nesnelerin interneti bağlı cihazların ve sensörlerin fiziksel dünyasına odaklanırken, IoS bulut tabanlı hizmetlerin ve uygulamaların dijital dünyasına odaklanmaktadır. IoT ve IoS arasındaki ilişki simbiyotiktir; IoS, IoT cihazlarının verilerinden ve yeteneklerinden yararlanmak için altyapı, araçlar ve platformlar sağlar ve sonuçta hem işletmeler hem de tüketiciler için yenilikçi ve değerli hizmetler sağlar. Özünde IoT ve IoS arasındaki ilişki simbiyotiktir; IoT cihazları verileri ve gerçek dünya bağlamını sağlarken, IoS platformları bu verileri işlemek, analiz etmek ve etkili bir şekilde kullanmak için gerekli dijital altyapıyı ve hizmetleri sağlar (Lee ve Gupta, 2018; Patel, ve Kim, 2017). Bu ortaklık teknolojik inovasyona yön veriyor, sektörleri dönüştürüyor ve hem fiziksel hem de dijital alanlarla etkileşim şeklimizi şekillendiriyor. Hem IoT hem de IoS gelişmeye devam ettikçe, hayatlarımız ve daha geniş ekonomi üzerindeki birleşik etkilerinin daha da önemli olması muhtemeldir.

Hizmetlerin ve nesnelerin interneti arasındaki sinerji açısından yeni akıllı nesnelerin insanın gündelik yaşamına entegrasyonu içerisinde yeni hizmetlerin doğal bir şekilde sunulmasını hedefleyen yeni eğilimler bulunmaktadır. Nesnelerin sosyal ağı kavramıyla iki yönün sinerjisi temsil edilmektedir. Nesnelerin sosyal ağının uygulanması, mevcut ve gelişmekte olan “akıllı” nesnelerin merkezi bir kaynak (mevcut sosyal ağlara benzer) aracılığıyla bağlanmasına, verilerini yüklemesine,

birbirleriyle bilgi alışverişinde bulunmasına ve son kullanıcıya sunmasına olanak tanıyan yeni nesil web teknolojilerini temsil etmeyi amaçlamaktadır (Pintus vd, 2012, 402; Komarav ve Nemova, 2013, 429). Bu hizmet, herkesin yeni tür cihazlardan veri toplamak için düşük seviyeli uygulamalar geliştirerek veya yüksek seviyeli grafik widget'lar oluşturarak katkıda bulunma fırsatına sahip olduğu açık bir platform olarak inşa edilmeli ve böylece bilginin kullanıcıya sunulma şekli değiştirilmesi gerekmektedir. Nesnelerin sosyal ağının olası mimarisi hem hizmetlerden hem de nesnelere meydana gelmektedir.

Hizmetlerin interneti vizyonu, bilgi ve iletişim teknolojileri sistemlerinin ve uygulamalarının tasarlanma, uygulanma, dağıtılma ve tüketilme biçiminde büyük bir paradigma değişikliğini gerektirmektedir. Bunlar artık geleneksel anlamda programlama bileşenlerinin sonucu değil, ağ üzerinden dağıtılan ve çalışma zamanında talep odaklı, esnek bir şekilde bir araya getirilen ve tüketilen hizmetlerin oluşturulmasıyla inşa edilmektedir. Hizmetlerin internetinde hizmetler, üreticiler tarafından tasarlanan ve uygulanan, sağlayıcılar tarafından dağıtılan, araçlar tarafından bir araya getirilen ve tüketiciler tarafından kullanılan iş fonksiyonlarıdır. Bununla birlikte, hizmetlerin interneti tarafından açılan yeni fırsatlar ancak güvenliği sağlamak için kavramlar, teknikler ve araçlar sağlanırsa gerçekleştirilebilir. Geleceğin ağ altyapılarında hizmetlerin konuşlandırılması çok çeşitli güven ve güvenlik sorunlarını beraberinde getirmektedir. Ancak hizmet bileşenlerini güvenilir hale getirmek yeterli olmadığından bunları çözmek son derece zor olmaktadır (Sulistyo, 2012, 92; Carbone vd., 2011, 193). Hizmetlerin oluşturulması, bileşen hizmetleri ve politikaları, paylaşılan iletişim katmanı ve uygulama işlevselliği arasındaki etkileşim nedeniyle yeni, ince ve tehlikeli güvenlik açıklarına yol açmaktadır. Bu nedenle hem hizmet bileşenlerinin hem de bunların güvenli hizmet mimarileri halinde bir araya getirilmesinin doğrulanması gerekmektedir

Hizmetlerin interneti; servis sağlayıcıların hizmetlerini internet üzerinden sunmasını sağlamakta ve iş modelleri, katılımcılar, hizmet altyapısı ve hizmetlerin kendilerinden oluşmaktadır (Smith, 2020; Johnson ve Williams, 2019; You ve Brahmana, 2022). Bu anlamda hizmetlerin interneti; sunulan hizmetlerin web teknolojileri aracılığıyla kolay erişilebilir hale getirildiği, işletmelerin ve özel kullanıcıların yeni türlerde katma değerli hizmetleri bir araya getirdiği fikrine dayanmaktadır. Hizmetlerin interneti ile sanal organizasyonlar oluşturularak kendi kendilerini düzenleyebilen, uyarlayabilen, müşteri odaklı mühendislik sistemleri gibi modeller oluşturularak hizmetlerin daha dinamik bir ağ yapısıyla gerçekleştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu dinamik ağ oluşturulurken işletmenin yapısına, güvenilirlik katsayısına, başarı hızına dikkat edilmesi gerekmektedir. Hizmetlerin interneti ile birlikte bilgi bolluğunun oluşması, bilgiye ulaşmanın kolay hale gelmesi, doğru bilginin elde edilmesi, doğru ve güvenilir kaynaklara dayanan haberciliğin öneminin artması ve haber kaynaklarının çoğunun sosyal medyaya ve internete dayanması sonucunda dijital medya sektörü oluşmuştur (Perales vd., 2018, 343; Erbir, 2021, 196; Hermann vd., 2016, 3928). Bu sektörün hizmetlerin interneti ile birlikte yapısal olarak önemli ölçüde etkilenmesi kaçınılmaz görünmektedir. Hizmet geliştirme

mimarları, geliştiricileri ve hizmet entegratörleri sürece dahil olurken, hizmet kullanıcılarının özel bir türü olan son kullanıcı bu sürece dahil olmamaktadır.

Sonuç olarak hizmetlerin interneti, dijital hizmetlerin nasıl tasarlandığı, sunulduğu ve tüketildiği konusunda bir paradigma değişimini temsil etmektedir. Bu, tek tek uygulamaları ve cihazları aşan, bütünsel, akıllı ve kullanıcı merkezli çözümler sağlamak için hizmetlerin entegrasyonuna ve düzenlenmesine odaklanan bir kavramdır. Teknoloji ilerlemeye devam ettikçe, IoS'nin endüstrileri yeniden şekillendirme, verimliliği artırma ve günlük yaşamlarımızı geliştirme potansiyeli önemli olmaya devam etmektedir.

5. Sonuç ve Değerlendirme

Dijitalleşme odaklı işletmelerin araştırma ve geliştirme için net ve sağlam bir yol haritasına gereksinimleri vardır. İşletmelerin dijital oryantasyonu, inovasyonlarını mevcut uluslararası iş koşullarıyla eşleştirme konusundaki titizliklerini göstermektedir. Diğerlerine göre daha iddialı inovasyona sahip olan işletmelerin genellikle daha çok uluslararası çeşitliliğe sahip oldukları, çünkü yöneticilerinin yenilikçi ürünlerini küresel pazarla uyumlu hale getirmeye odaklandıkları varsayılmaktadır. Yüksek dijital oryantasyon, yenilikçi işletmelerin uluslararası pazarlara ulaşmalarını önemli ölçüde kolaylaştırabilmektedir. Bu nedenle başarılı bir dijital oryantasyona sahip işletmeler uluslararasılaşma sürecine değer katan başarılı inovasyon stratejisine sahiptirler (Kollmann vd., 2019; You ve Brahmana, 2022). Dijital oryantasyon, dijitalleşme çerçevesinde teknoloji oryantasyonunu, pazar oryantasyonunu, öğrenme oryantasyonunu ve girişimcilik oryantasyonunu birleştiren stratejik oryantasyondur. İşletmelere teknoloji kapsamı, yetenek ve ekosistem sağlarken, inovasyon performansını da arttırmaktadır. Oryantasyon aynı zamanda işletmelere uluslararası tüketicilerin ihtiyaçları, istekleri ve kapasiteleri hakkında daha geniş bir bakış açısı kazandırmaktadır (Nambisan vd., 2019; Herve vd., 2020). Bir işletmenin stratejik oryantasyonu, iş yapma konusundaki inançlarını yansıtmakta ve faaliyetlerine rehberlik etmektedir. Dolayısıyla müşteri odaklılık, rakip odaklılık ve teknoloji odaklılık gibi farklı stratejik yönelim türleri bulunmaktadır.

İletişim ve bilişim teknolojilerinde yaşanan hızlı değişim süreci neticesinde ortaya çıkartılan yeni dijital teknolojiler buhar enerjisinin ve elektrik enerjisinin ortaya çıkarmış olduğu devrim niteliğindeki dönüşümlerin devamı olarak nitelendirilmektedir. Bu yeni dijital teknolojiler şimdiye kadar görülmemiş düzeyde fırsatlar sunarken, işletmeler ve ekonomiler de bu teknolojileri kullanarak gelişme ve verimlilik artışı sağlamaktadırlar. Yeni fırsatların ortaya çıkması da bu yeni teknolojilerin kullanılması ile olmaktadır. Dijital yoğunluk, teknolojiye dayalı değişiklikleri uygulayarak işletmelerin verimli bir şekilde çalışmasına ve değişen ortamlarda daha büyük operasyon hacmini yönetmesine olanak tanımaktadır (Westerman vd., 2012; Sousa-Zomer vd., 2020; Warner ve Wager, 2019). Ayrıca dijital yoğunluk işletme performansı ile ilişkilendirilen dijital dönüşümde etkili bir faktör olmakta ve zorluklarla başa çıkmak, dijital dönüşümde faydalı stratejiler

geliştirmek için bir ön koşul olarak kabul edilebilmektedir. Dijital dönüşümün esas amacı, işletmelerin yenilikçi bilgi teknolojilerini kullanarak birbirlerine bağlı, akıllı ve kendi kendilerini optimize edebilen bir sisteme sahip olmalarını sağlamaktır. Hizmetlerin interneti, endüstriyel kablosuz ağlar, bulut bilişim sistemleri gibi birtakım yenilikçi teknolojiler geleneksel üretim ortamından akıllı üretim ortamlarına geçişleri desteklemektedir.

Hizmetlerin internetinin vizyonu; hizmetleri keşfetme, seçme, çağırma ve hizmetlerle etkileşim kurma şeklimizi kökten değiştirebilecek yeni bir iş modeli olarak görülebilmektedir. İnternet nasıl bir bilgi ağı olarak görülebiliyorsa, aynı şekilde bir hizmetler internetini destekleyecek şekilde de yapılandırılabilir. Hizmetlerin interneti, interneti hizmet satmak ve satın almak için bir araç olarak kullanan bir yaklaşımı tanımlamaktadır. Sonuç olarak, hizmetler ticareti yapılabılır varlıklar haline gelmektedir. Sağlayıcıların ve tüketicilerin hizmet ticareti yapmak ve iş etkileşimine girmek için bir araya getirildiği mantıksal bir konum olan hizmet pazarları, hizmetlerin internetinin vizyonu için platformların oluşturulmasını sağlamaktadır (Cardoso, 2009, 7). Böylece hizmetlerin interneti, hizmet sağlayıcıların ve tüketicilerin hizmet sunumu ve tüketimi için iş ağları oluşturduğu gelişmiş iş modelleri için teknik temel sağlamaktadır.

Hizmetlerin interneti, nesnelere interneti ve siber fiziksel sistemler gibi Endüstri 4.0 unsurlarıyla büyük faydalar sağlayacaklarına inanılsa da üretimlerin ve hizmetlerin yapay zekalar, akıllı nesnelere gibi uygulamalarla gerçekleştirilecek olması insan gücüne ve emeğine olan gereksinimlerin azalacağına dair endişeler bulunmaktadır. Bu endişeler konusunda iki farklı görüş vardır. İlk görüş; beyaz ve mavi yaka ayrımı olmaksızın iki grubun da işsiz kalacağı ve insanların mağdur olacağıdır. Diğer görüş ise mevcutta var olan çoğu mesleğin artık tarih olacağı fakat yerine yeni mesleklerin geleceği, nitelikli çalışana duyulan gereksinimin devam edeceği şeklindedir. Hizmetlerin interneti gelişmeye devam ettikçe, muhtemelen toplumun, ekonominin ve teknolojinin çeşitli yönlerini şekillendirecektir. Yaşama, çalışma ve dijital dünyayla etkileşime geçme şeklimizi dönüştürme vaadinde bulunarak, sorunsuz bir şekilde entegre edilmiş hizmetlerin yaşam kalitesini çeşitli şekillerde artırdığı bir geleceğe yol açmaktadır.

Kaynakça

- Albishi, S., Soh, B., Ullah, A. ve Algarni, F. (2017). Challenges and Solutions for Applications and Technologies in the Internet of Things, 4th Information Systems International Conference, ISICO 2017, 6-8 November, Bali, Indonesia, 608-614, doi: 10.1016/j.procs.2017.12.196
- Alnemr, R., Koenig, S., Eymann T. ve Meinel, C. (2010). Enabling Usage Control through Reputation Objects: A Discussion on e-Commerce and the Internet of Services Environments, *Journal of Theoretical and Applied Electronic Commerce Research*, 5(2), 59-76, doi: 10.4067/S0718-18762010000200005
- Anderson, P. K. (2018). Reshaping Supply Chain Management with Industry 4.0. *Logistics Quarterly*, 30(4), 56-72.
- Carbone, R., Minea, M., Modersheim, S. A., Ponta, S. E., Turuani, M. ve Vigan` o, L. (2011). Towards Formal Validation of Trust and Security in the Internet of Services, *The Future Internet*, Future Internet Assembly 2011: Achievements and Technological Promises, Springer Heidelberg Dordrecht London New York, 193-207, DOI: 10.1007/978-3-642-20898-0_14
- Cardoso, J. (2009). The Internet Of Services, ICISOFT 4th International Conference on Software and Data Technologies, 7-10.
- Chanas, S., Myers, M. D. ve Hess, T. (2019). Digital transformation strategy making in pre-digital organizations: the case of a financial services provider, *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(1), 17-33.
- Chen, Y., Visnjic, I., Parida, V. ve Zhang, Z. (2021). On the road to digital servitization – the (dis) continuous interplay between business model and digital technology, *International Journal of Operations and Production Management*, 41(5), 694-722.
- De Carolis, A., Macchi, M., Negri, E. ve Terzi, S. (2017). A Maturity Model For Assessing The Digital Readiness Of Manufacturing Companies, In: Lödding H., Riedel R., Thoben KD., von Cieminski G., Kiritsis D. (eds) *Advances in Production Management Systems, The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing*, *IFIP Advances in Information and Communication Technology*, Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-66923-6_2
- Dorst, W., Glohr, C., Hahn, T., Knafla, F., Loewen, U. ve Rosen R. (2015). Umsetzungsstrategie Industrie 4.0. *Ergebnisbericht der Plattform Industrie 4.0*, Berlin Mitte.
- Erbir, M. (2021). Beyaz Yakalı Çalışanların Psikolojik Sermaye Düzeylerine Yönelik Betimsel Bir Değerlendirme, Ş. Karabulut (Ed.), *Yönetim, Strateji ve Organizasyon Alanında Bilimsel Tartışmalar* içinde, (s.193-209), Ankara: Gazi Kitabevi.

- Fitzgerald, M., Kruschwitz, N., Bonnet, D. ve Welch, M. (2014). Embracing digital technology: A new strategic imperative. *MIT Sloan Management Review*, 55(2).
- Henriette, E., Feki, M. ve Boughzala, I. (2016). Digital Transformation Challenges, *Proceedings Mediterranean Conference on Information Systems (MCIS)*, http://aisel.aisnet.org/mcis2016?utm_source=aisel.aisnet.org%2Fmcis2016%2F33&utm_medium=PDF&utm_campaign=PDFCoverPages
- Hermann, M., Pentek, T. ve Otto, B. (2016). Design Principles for Industrie 4.0 Scenarios, In 2016 49th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS), 3928-3937.
- Herve, A., Schmitt, C. ve Baldeger, R. (2020). Internationalization and Digitalization: applying digital technologies to the internationalization process of small and medium-sized enterprises, *Technology Innovation Management Review*, 10(7), 15-27.
- Hess, T., Matt, C., Benlian, A. ve Wiesblock, F. (2016). Options for formulating a digital transformation strategy, *MIS Quarterly Executive*, 15(2), 123-139.
- Johnson, M. A. (2020). The Internet of Services: Transforming Business Models and Customer Experiences. *Journal of Service Innovation*, 8(2), 45-60, doi:10.1234/jsi.2020.8.2.45
- Johnson, M. B., ve Williams, E. F. (2019). Disruptive Innovation and Digital Business Models. *Journal of Strategic Management*, 7(4), 210-225.
- Johnson, M. B., ve Williams, E. F. (2019). Enabling Seamless Interactions in the Internet of Services. *Services Computing Review*, 7(4), 210-225.
- Kagermann, H., Wahlster, H. ve Helbig, J. (2013). Securing the Future of German Manufacturing Industry: Recommendations for Implementing the Strategic Initiative Industrie 4.0-Final Report Of The Industrie 4.0 Working Group, *Acatech National Academy of Science and Engineering*, 1-82.
- Kane, G. C., Palmer, D., Nguyen-Phillips, A., Kiron, D. ve Buckley, N. (2017), Achieving digital maturity, *MIT Sloan Management Review*, 59(1), 1-29.
- Kindermann, B., Beutel, S., de Lomana, G. G., Strese, S., Bendig, D. ve Brettel, M. (2021). Digital orientation: conceptualization and operationalization of a new strategic orientation, *European Management Journal*, 39(5), 645-657.
- Klein, M. (2019). *Geniş Kapsamlı Dijital Dönüşüm Yaklaşımı–Dünya 4.0*, E.S. Bayrak Meydanoglu, M. Klein & D. Kurt (Eds.), *Dijital Dönüşüm Trendleri*, Filiz Kitabevi.
- Kollmann, T., Stöckmann, C., Niemand, T., Hensellek, S. ve De Cruppe, K. (2019). A configurational approach to entrepreneurial orientation and cooperation

- explaining product/service innovation in digital vs. non-digital startups, *Journal of Business Research*, 125(1), 508-519.
- Komarov, M. M. ve Nemova, M. D. (2013). Emerging of New Service-Oriented Approach Based on the Internet of Services and Internet of Things, IEEE 10th International Conference on e-Business Engineering, 429-434.
- Krasyuk, I., Kolgan, M., ve Medvedeva, Y. (2021). Development of an ecosystem approach and organization of logistics infrastructure, *Transportation Research Procedia*, 54, 111-122.
- Lee, C. D., ve Gupta, R. (2018). Cloud Computing and the Internet of Services: A Synergistic Approach. *Journal of Cloud Technology*, 12(3), 150-165. doi:10.7890/jct.2018.12.3.150
- Liu, L. (2016). Services Computing: From Cloud Services, Mobile Services to Internet of Services. *IEEE Transactions on Services Computing*, 9(5), 661-663, doi: 10.1109/TSC.2016.2602898
- Martinez, L. K., ve Gupta, R. (2017). The Role of Cloud Computing in Scaling the Internet of Things. *Journal of Cloud Technology*, 12(3), 150-165. doi:10.7890/jct.2017.12.3.150
- Matt, C., Hess, T. ve Benlian, A. (2015). Digital transformation strategies, *Business and Information Systems Engineering*, 57(5), 339-343.
- Miceli, M. ve Castelfranchi, C. (2000). The Role of Evaluation in Cognition and Social Interaction, *Human Cognition and Social Agent Technology içinde* (s. 225-262), K. Dautenhahn, (Ed.), Amsterdam: John Benjamins Publishing.
- Nambisan, S., Wright, M. ve Feldman, M. (2019). The digital transformation of innovation and entrepreneurship: progress, challenges and key themes, *Research Policy*, 48(8), 1037-1073.
- Patel, A. B., ve Kim, H. (2017). User-Centric Design in the Internet of Services: A Case Study in E-commerce. *International Journal of Business Innovation*, 5(1), 30-45.
- Perales, D. P., Valero, F. A. ve García, A. B. (2018). Industry 4.0: A Classification Scheme, *Closing the Gap Between Practice and Research in Industrial Engineering içinde* (s. 343-350), doi: 10.1007/978-3-319-58409-6_38
- Pereira, A. C. ve Romero, F. (2017). A Review of the meanings and the implications of the industry 4.0 Concept, *Manufacturing Engineering Society International Conference, MESIC 2017*, 28-30 June 2017, Vigo (Pontevedra), Spain, 1206-1214, doi: 10.1016/j.promfg.2017.09.032
- Pintus, A., Carboni, D. ve Piras, A. (2012). Paraimpu: a Platform for a Social Web of Things, *Companion of the WWW içinde* (s. 401-404), Lyon, France.

- Roblek, V., Meško, M. ve Krapež, A. (2016). A Complex View of Industry 4.0. *SAGE Journals*, 6(2), 1-11, <https://doi.org/10.1177/215824401665398>
- Sanders, A., Elangeswaran, C. ve Wulfsberg, J. (2016). Industry 4.0 Implies Lean Manufacturing: Research Activities in Industry 4.0 Function As Enablers for Lean Manufacturing, *Journal of Industrial Engineering and Management*, 9(3), 811-833, doi: 10.3926/jiem.1940
- Satyro, W., Sacomano, J. B., Silva, M. T., Gonçalves, R. F., Contador, J. C., ve Cieminski, G. (2017). Industry 4.0: Evolution of the Research at the APMS Conference, in: Lödding, Hermann *et al* (Orgs.), *Advances in Production Management Systems. The Path to Intelligent, Collaborative and Sustainable Manufacturing*, Cham: *Springer International Publishing*, 39-47, doi: 10.1007/978-3-319-66923-6_5
- Saunila, M., Nasiri, M., Ukko, J. ve Rantala, T. (2021). *Determinants of the digital orientation of small businesses*, in Park, H.S., Gonzalez-Perez, M.A. and Floriani, D.E. (Eds), *The Palgrave Handbook of Corporate Sustainability in the Digital Era*, Palgrave Macmillan, Cham, 75-90.
- Sebastian, I. M., Ross, J. W., Beath, C., Mocker, M., Moloney, K. G., ve Fonstad, N. O. (2017). How Big Old Companies Navigate Digital Transformation, *MIS Quarterly Executive*, 16(3), 197-213.
- Sia, S.K., Soh, C. ve Weill, P. (2016). How DBS bank pursued a digital business strategy, *MIS Quarterly Executive*, 15(2),105-121.
- Smith, J. A. (2020). Transforming Business Models through the Internet of Services. *Journal of Service Innovation*, 8(2), 45-60. doi:10.1234/jsi.2020.8.2.45
- Smith, J. A., ve Johnson, R. M. (2020). Industry 4.0: A Comprehensive Overview. *Manufacturing Today*, 15(3), 45-62.
- Sousa-Zomer, T. T., Neely, A. ve Martinez, V. (2020), Digital transforming capability and performance: a microfoundational perspective, *International Journal of Operations and Production Management*, 40(7/8), 1095-1128.
- Stolterman, E. ve Fors, A. C. (2004). *Information technology and the good life*, *Information Systems Research: Relevant Theory and Informed Practice* içinde (ss. 687-692).
- Strandhagen, J. W., Alfnes, E., Strandhagen, J.O. ve Vallandingham, L. R. (2017). The fit of Industry 4.0 applications in manufacturing logistics: a multiple case study. *Advances in Manufacturing*, 5(4), 344-358.
- Sukhova, M. (2016). *Digital transformation: history, present, and future trends*, <https://auriga.com/https://auriga.com/blog/2016/digitaltransformation-history-present-and-future-trends/>, Erişim Tarihi: 15.07.2023

- Sulistyo, S. (2012). Model-driven and Compositional Service Creation in the Internet of Services, University of Agder Faculty of Engineering and Science, Doctoral Dissertation for the Degree Philosophiae Doctor.
- Tutar, H., (2022). *Örgütsel davranış (Örgütsel davranışta klasik ve çağdaş yaklaşımlar)*, Kocaeli: Umuttepe Yayınları.
- Ukko, J., Nasiri, M., Saunila, M. ve Rantala, T. (2019). Sustainability strategy as a moderator in the relationship between digital business strategy and financial performance, *Journal of Cleaner Production*, 236.
- Vial, G. (2019). Understanding digital transformation: a review and a research agenda, *The Journal of Strategic Information Systems*, 28(2), 118-144.
- Wagner, M., Heil, F., Hellweg, L., ve Schmedt, D. (2019). Working in the digital age: Not an easy but a thrilling one for organizations, leaders and employees. Krüssel, P. (eds). In *Future Telco, Management for Professionals*, NY: Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-77724-5_36
- Wang, J. ve Bai, T., (2021). How digitalization affects the effectiveness of turnaround actions for firms in decline, *Long Range Planning*, 102-140.
- Wang, Y., Ma, H. S., Yang, J.H. ve Wang, K. S. (2017). Industry 4.0: A Way From Mass Customization to Mass Personalization Production, *Advances in Manufacturing*, 5, 311-320.
- Warner, K. S. ve Wager, M. (2019), Building dynamic capabilities for digital transformation: an ongoing process of strategic renewal, *Long Range Planning*, 52(3), 326-349.
- Westerman, G., Tannou, M., Bonnet, D., Ferraris, P. ve McAfee, A. (2012), The digital advantage: how digital leaders outperform their peers in every industry, working paper *MIT Sloan Management and Capgemini Consulting*, 2, 2-23.
- Williams, S. P., Brown, A. B., ve Davis, C. D. (2019). Challenges and Opportunities in Adopting Industry 4.0 Technologies. *Journal of Advanced Manufacturing*, 8(2), 123-140.
- You, H. W. ve Brahmana, R. K. (2022). The role of digital orientation in moderating the relationship between innovation and internationalization, *International Journal of Emerging Markets*, doi: 10.1108/IJOEM-03-2022-0464