

# Yönetim Bilişim Sistemleri *İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi*

Editör: Doç. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN



 ÖZGÜR  
YAYINLARI

Yönetim Bilişim  
Sistemleri  
*İşletmelerde Dijital  
Dönüşüm Yönetimi*

**Editör:**

Doç. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN



Published by

**Özgür Yayın-Dağıtım Co. Ltd.**

Certificate Number: 45503

📍 15 Temmuz Mah. 148136. Sk. No: 9 Şehitkamil/Gaziantep

☎ +90.850 260 09 97

📞 +90.532 289 82 15

🌐 www.ozgurayinlari.com

✉ info@ozgurayinlari.com

---

## Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi

*Management Information Systems: Digital Transformation Management in Businesses*

Editor: Doç. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN

---

Language: Turkish-English

Publication Date: 2023

Cover design by Mehmet Çakır

Cover design and image licensed under CC BY-NC 4.0

Print and digital versions typeset by Çizgi Medya Co. Ltd.

**ISBN (PDF):** 978-975-447-778-8

**DOI:** <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub137>

---



This work is licensed under the Creative Commons Attribution-NonCommercial 4.0 International (CC BY-NC 4.0). To view a copy of this license, visit <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>  
This license allows for copying any part of the work for personal use, not commercial use, providing author attribution is clearly stated.

---

Suggested citation:

Çevik Tekin, İ. (ed) (2023). *Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi*.

Özgür Publications. DOI: <https://doi.org/10.58830/ozgur.pub137>. License: CC-BY-NC 4.0

“Bu kitapta yer alan bölümlerde kullanılan kaynakların, görüşlerin, bulguların, sonuçların, tablo, şekil, resim ve her türlü içeriğin sorumluluğu yazar veya yazarlarına ait olup ulusal ve uluslararası telif haklarına konu olabilecek mali ve hukuki sorumluluk da yazarlara aittir.”

---

*The full text of this book has been peer-reviewed to ensure high academic standards. For full review policies, see <https://www.ozgurayinlari.com/>*

---



Değerli Okurlarımız,

Günümüz işletmelerinde, dijitalleşmenin etkisiyle, pek çok alanda değişiklik zorunlu olmuştur. Bu değişiklik iş hayatına yeni kavramlar ve yeni beceriler getirmiştir. İşletmeler bu süreçte işleri optimize ederek verimliliği artırıp, rekabet avantajı sağlamak için pek çok dijital araç kullanmaktadır. İnternet ve bilişim teknolojilerinde görülen baş döndürücü gelişmelerin işletmelere etkisini “Yönetim Bilişim Sistemleri: İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi” isimli kitapta birbirinden değerli yazarlar ile ele alma fırsatı sağladığı için Özgür Yayınevi'nin çalışanlarına ve her bir bölümü akıcı bir şekilde ele alan bölüm yazarlarına teşekkür ederim.

Doç. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN

Ekim, 2023

Dear Readers,

In today's businesses, with the impact of digitalization, changes have become necessary in many areas. This change has brought new concepts and new skills to business life. In this process, businesses use many digital tools to optimize business, increase efficiency and gain competitive advantage. I would like to thank the employees of Özgür Publishing House for providing me with the opportunity to discuss the impact of the dizzying developments in internet and information technologies on businesses with valuable authors in the book titled “Management Information Systems: Digital Transformation Management in Businesses” and the chapter authors who cover each chapter fluently.

Assoc. Prof. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN

October, 2023



# İçindekiler

Önsöz	iii
Preface	v

## Bölüm 1

---

Web Kazıma Yöntemlerini Kullanarak Sosyal Medya ve Web Verilerinin Dijital Pazarlama Analizi	1
<i>Metin Akbulut</i>	

## Bölüm 2

---

Paralel Hizmet Sağlayıcı ve Tek Kuyruklu Sistemlerin Bulanık Kontrolü	37
<i>Salih Aka</i>	

## Bölüm 3

---

İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Paradigma: İKY 4.0	55
<i>İlknur Çevik Tekin</i>	
<i>Pınar Erdoğan</i>	

## Bölüm 4

---

Sosyal Mühendislik ve Oltalama Saldırılarını Anlamak: Derinlemesine Bir Analiz	67
<i>Yasin Emül</i>	
<i>Ceren Çubukçu Çerasi</i>	

## Bölüm 5

---

Türkiye’de Gümrük İşlemlerinde Dijitalleşme Üzerine Bir İnceleme	97
<i>Tutku Seymen</i>	
<i>Aytuğ Sözüer</i>	

## Bölüm 6

---

Stratejik Yönetim Perspektifinde Lojistik Teknolojileri	115
<i>Emine Vasfiye Korkmaz</i>	

## Bölüm 7

---

Dijital Dönüşümde Güncel Yaklaşımlar: Türkiye ve Dünya Örnekleri	125
<i>Remzi Başar</i>	

## Bölüm 8

---

Enerji Sektörünün Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ	163
<i>Aslı Göde</i>	
<i>Ahmet Doğan</i>	
<i>Hakan Özköse</i>	

## Bölüm 9

---

Türkiye’de Dijital Okuryazarlık Üzerine Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi	185
<i>Merve Nur Açıkgöz</i>	
<i>Erhan Kılınç</i>	

## Bölüm 10

---

Üretken Yapay Zekânın İşletmelerde Kullanımı: Fırsatlar ve Tehditler	213
<i>Seher Yastıoğlu</i>	

# Web Kazıma Yöntemlerini Kullanarak Sosyal Medya ve Web Verilerinin Dijital Pazarlama Analizi

Metin Akbulut<sup>1</sup>

## Özet

Günümüzde bilginin değerinin artması, şirketlerin bilgi gücünü paylaşması ve kontrol etmesi, sosyal medya ve Web sayfalarını kontrol altına alan kişi ve kuruluşlara büyük avantajlar sağlamaktadır. Elon Musk Twitter Developer’da data paylaşımının yapıldığı hesaplara ve kullanıcıların okuyacağı tweet sayısına sınırlama getirmesi bunun göstergesidir. Bu çalışmada sosyal medya ve Web sayfalarındaki verileri elde etme ve bunların analizinde kullanılan Web kazıma yöntemleri değerlendirilmiş, ayrıca firmaların bu verileri nasıl kullanacakları ve stratejileri oluşturmada nasıl fayda sağlayacakları konusunda çıkarımlarda bulunulmuştur. Web kazıma yöntemleri, Web sayfalarındaki verileri otomatik olarak toplamak için kullanılan bir tekniktir. Bu yöntemler, Web sayfalarındaki verileri elde etmek için programlama dilleri ve araçlar kullanır. Bu veriler daha sonra firmaların strateji geliştirmelerine yardımcı olmak üzere analiz edilir. Firmalar, Web kazıma yöntemlerini kullanarak, müşteri davranışlarını, pazar trendlerini, rakip analizlerini ve diğer önemli verileri toplayabilirler. Bu veriler, firmaların ürünlerini ve hizmetlerini geliştirmelerine, müşteri deneyimlerini iyileştirmelerine ve pazarlama stratejilerini optimize etmelerine yardımcı olur. Ancak, Web kazıma yöntemleri kullanırken, firmaların yasal ve etik kurallara uymaları önemlidir.

## Giriş

Günümüzde internet dünyasında büyük bir bilgi kaynağı, bireysel ve kurumsal olarak hem sosyal medyada hem de firmaların kendi Web sitelerinde paylaşılmaktadır. Web kazıma, dijital pazarlama analizi için oldukça önemli bir araç olarak önümüzde durmaktadır.

---

1 Dr., İzmir Demokrasi Üniversitesi, [metin.akbulut@idu.edu.tr](mailto:metin.akbulut@idu.edu.tr), Orcid ID: 0000-0002-0296-8934



Firmalar bu kadar imkân sunan internet dünyasında, bu bilgiyi yönetecek araçlara ihtiyaç duymaktadır. Bu araçlardan biri, bir çözüm olarak karşımıza çıkan ve çok hızlı gelişen Web kazımadır. Web kazıma yöntemleri, farklı veri kaynaklarından veri toplama sürecini otomatikleştirir. Bu yöntemler, Web sitelerindeki verileri otomatik olarak tarar ve toplar. Bu veriler daha sonra analiz edilebilir ve pazarlama stratejileri için kullanılabilir.

Sosyal medyaya yönelik analiz araçları ve Web analiz araçlarının benzer yönleri olsa da hedef kitle ve veri kaynağı açısından farklılaşmaktadır. Sosyal medya analiz araçları, sosyal medya platformlarında yapılan etkileşimleri ve verileri analiz etmek için kullanılan yazılımlardır. Bu araçlar, sosyal medya hesaplarınızın performansını ölçmek, hedef kitle analizi yapmak, rekabet analizi yapmak ve pazarlama stratejilerinizi geliştirmek için önemli bir rol oynar. Hootsuite, Buffer, Sprout Social, Google Analytics, bu analiz araçlarından bazılarıdır.

Web sayfalarının performansını ölçmek ve iyileştirmek için de birçok analiz aracı bulunmaktadır. Bu araçlar, Web sayfalarının hızını, erişilebilirliğini, kullanılabilirliğini ve SEO uyumluluğunu ölçmek için kullanılabilir. Google Analytics, SimilarWeb, Hotjar, Woopra, Adobe Analytics bu analiz araçlarından bazılarıdır.

Bu çalışmada sosyal medya ve Web sitelerindeki verileri toplamak için birçok Web kazıma aracı, analiz amaçlı nasıl kullanılabileceği konusunda kapsamlı ve ayrıntılı çözümler önermekte ve önemli bir boşluğu doldurmaktadır. AnyPicker, Web scraper, Apify bu Web kazıma araçlarından bazılarıdır. Ayrıca bu çalışmada Web kazıma, internet üzerindeki verileri toplama işlemi için farklı programlama dillerinin yaygın kullanımı olan API ve Python ve R çözüm olarak değerlendirilmektedir. Bu dillerin her birinin kullanılması farklı avantajlara sahiptir.

WEB kazıma ile ilgili yapılan çalışmalarda hem teknik hem de etik yaklaşımlar bulunmaktadır. D S Sirisuriya (2015) Web kazıma tekniklerini ve yazılımlarını karşılaştırmıştır. Krotov, vd., (2020) ise çalışmasında Web kazıma tekniklerinin etik açısından değerlendirmelerde bulunmuşlardır. Bu çalışmada sadece araçlar ve sosyal medya ve Web analizi açısından Web kazıma değerlendirmemiş ayrıca uygulama ile gösterilmiştir.

Web kazıma yöntemleri, dijital pazarlama analizleri firmaların dijital pazarlama faaliyetlerini geliştirmede kullanılabilir. Bu yöntemler kullanan araştırmacı ve firmalar, sosyal medya ve Web sitelerindeki verilerin toplanması ve uygun analizlerle müşterilerin davranış, tercih ve ihtiyaçların incelenmesi sağlanabilir. Ayrıca bu veriler kullanılarak, pazarlama stratejileri optimize edilebilir ve müşterilerin ilgisi çekecek kampanyalar oluşturabilir.

## 1. Dijital Pazarlama

Dijital pazarlama bir kavram olarak ilk defa 1990'larda gündeme gelmiş olmasına rağmen o zamanların dünyası şu ankinden çok farklıydı (Kingsnorth, 2017:7). Dijital pazarlama internetin gelişimi ile birçok aşama kaydetmiştir. Bu aşamaların ilki kabul edilen; 1990'lı yıllarda geleneksel pazarlama iletişimini kullanarak pazara odaklanmış ve elde ettiği başarıya paralel olarak viral bir etkiyle insandan insana geçerek başarı yaratan bu dönem (Marangoz, 2014:46), Web 1.0 olarak tanımlanmıştır. Web 1.0'ın iletişim dili kurumsal ve ziyaretçilerle karşılıklı iletişim kurmuyor, site sahibiyle bağlantı kurmak isteyenlerin form doldurması, üye olması veya e-posta yoluyla haberleşmesi gerekiyordu (Karahasan, 2012:74). 2000 yıllarında internetin hızla yaygınlaşması, yazılım programlarında gelişmesi ve bağlantı hızının arttığı bir dönem olmuştur. İnternetin sunduğu hizmetlerin çoğaldığı bu dönem ise Web 2.0 oldu. Bu dönemde kullanıcıların sitelere yükledikleri malzemeleri yine kullanıcıların etiketlediği bu sistemler kendi içeriklerini yarattılar. Kitlelerin sevdiği filmler, resimler, yazılar, kısa sürede yüz binlerce hatta milyonlarca kişiye ulaşmıştır. Kullanıcılar kendi ürettikleri veya başka yerden aldıkları malzemeyi diledikleri biçimde kesip biçmeyi öğrendiler (Karahasan, 2012:79). Web 3.0, kullanıcı tarafından oluşturulan içerikleri ve kullanıcıların belirlediği yetkilileri olan bir internet etkinliğini ortaya çıkarmıştır. Merkezi olmayan kablosuz uç bilişim (Wireless edge computing) mimarileri ile, Web 3.0 kullanıcıların içerikleri okumasına, yazmasına ve sahip olmasına olanak tanımaktadır. Web 3.0 hedeflerini mümkün kılan temel teknolojilerden biri ise, blok zinciridir (Blockchain). Bir diğer özelliği; güvenlik hizmetleri sağlayan, merkezi olmayan (Merkezişizleşme- Decentralization), şeffaf bir şekilde içerikleri kaydeden Web 3.0 halihazırda da gelişmeye devam etmektedir. Web 3.0, makinelerin, verileri insanlara benzer bir şekilde anlayabileceği (Anlamsal ekosistemler-Semantic ecosystems) ve kataloglayabileceği entegre bir Web deneyimini oraya çıkarması beklenmektedir (Lin, vd., 2023:72).

Gelişen dijital teknolojiler internette, pazarlamayı, yeniden tanımlamaya başlamıştır. Bu gelişmeler; dijital pazarlama, geleneksel pazarlama yöntemlerinin dijital teknolojiler ve internet kullanımıyla birleştirilerek (Gedik, 2020:64) yeni bir pazarlama stratejilerinin uygulanmasını ortaya çıkarmıştır (Saçan ve Eren, 202:1411). Dijital pazarlama; markaların ürün veya hizmetlerini potansiyel müşterilere ulaştırmak, marka bilinirliğini artırmak, müşteri ilişkilerini yönetmek ve satışları artırmak için çeşitli dijital kanallar ve araçlar ile kullanılır (Gedik, 2020:73).

Dijital pazarlama, geleneksel pazarlama anlayışının yerini etkileşimli ve hedef kitlenin isteklerinin pazarlama uygulamalarının içerisine dâhil edildiği bir anlayışa bırakmış (Solak ve Akyol, 2020:887) ve teknolojik gelişmeler ve özellikle internetin yaygınlaşması geleneksel pazarlama anlayışının değişmesini sağlamıştır. Mobil pazarlama da bu alanda en çok kullanılan mecralardan birini oluşturmaktadır (Hakverdi, 2022:887).

Dijital pazarlamanın öncelikli amacı, hedef kitleye daha etkili ve kişiselleştirilmiş bir şekilde ulaşarak, müşterilerin markayı fark etmelerini, ilgilenmelerini ve etkileşimde bulunmalarını sağlamaktır (Kaya, 2022:117). Pazarlama iletişimi sürecine hızla entegre edilen bu yeni mecra, markaların reklamlarının etkisini ölçmelerine ve daha az maliyetle etkin bir şekilde tüketicilere ulaşmalarına katkı sağlamaya başlamıştır (Hakverdi, 2022:141).

Dijital pazarlama stratejileri, çeşitli kanalları ve araçları kullanarak hedef kitleye ulaşmayı hedefler. Bunlar arasında şunlar bulunur:

- **Arama Motoru Pazarlaması:** Web sitesinin arama motoru sonuç sayfalarında (Search Engine Result Pages) SERP'ler daha üst sıralarda yer alacak şekilde optimize edilmesini ve Web sitesine trafik çekmek için ücretli reklamların kullanılmasını içerir (Santos, vd., 2022:125).
- **Sosyal Medya Pazarlaması:** Ürün veya hizmeti tanıtmak için sosyal medya platformlarını kullanmayı içerir. İçerik oluşturmayı ve paylaşmayı, reklam yayınlamayı ve takipçilerle etkileşim kurmayı içerebilir (Santos, vd., 2022:125).
- **İçerik Pazarlaması:** Müşterileri çekmek ve elde tutmak için değerli içerikler oluşturmayı ve paylaşmayı içerir. Bu içerik blog yazıları, videolar, infografikler ve daha fazlası şeklinde olabilir (Santos, vd., 2022:125).
- **E-posta Pazarlaması:** Şirketlerden müşterilere gönderilen e-postalar ile tanıtım, satın almayı teşvik etme, müşteri ilişkileri yönetimi (CRM) ve marka oluşturma hedefleri için müşterilere bildirim almayı tercih ettiklerinde de uyarı ve e-posta gönderilmektedir. Bunların farklı e-posta türleri (promosyon, CRM, uyarılar) hem açık hem de daha incelikli farklı düzeylerde ikna girişimlerini yansıtır (Thomas, vd., 2022:377).
- **Yeşil Yaklaşımlar:** Yeşil yaklaşımlar ve dijital pazarlama stratejilerinin entegre edilmesi, lojistik şirketlerinin çevresel riskleri azaltması ve sürdürülebilirliği teşvik etmesi için en umut verici çözümlerden biri olarak görülüyor (Korucuk, vd., 2022:3). Bu yaklaşımların entegrasyonu, lojistik şirketlerinin bilgisayar sistemi performans

bütünlüğünü sağlarken büyük miktarda veriyi düzgün bir şekilde depolamasına ve geri almasına yardımcı olabilir (Sidana, vd., 2022:1309).

- **Programatik Reklamcılık:** Dijital reklam satın almak ve satmak için otomatik teknolojinin kullanılmasını içerir. İşletmelerin hedef kitlelerine daha etkili bir şekilde ulaşmalarına yardımcı olabilir (Zeren ve Keşlikli, 2019:323).
- **Karşılaştırmalı Yaklaşım:** Bu strateji, benzerlikleri ve farklılıkları belirlemek için farklı coğrafi bölgelerde kullanılan dijital pazarlama stratejilerinin karşılaştırılmasını içerir. İşletmelerin stratejilerini belirli bölgelere göre uyarlamalarına yardımcı olabilir.
- **Niteliksel İçerik Analizi:** Bu strateji, bir kriz sırasında kullanılan pazarlama stratejilerini belirlemek için dijital reklamların ve videoların analiz edilmesini içerir. İşletmelerin pandemilerin neden olduğu gelecekteki krizlere hazırlanmasına yardımcı olabilir.

Dijital pazarlamanın yapısında online pazarlamanın ana alanları Web site, arama motoru pazarlama, sosyal medya pazarlama, içerik pazarlama, eposta pazarlama ve mobil pazarlamadır.

### 1.1. Sosyal Medyada Dijital Pazarlama

Sosyal medya pazarlaması, işletmelerin Facebook, Twitter, Instagram, YouTube gibi sosyal ağlar üzerinden gerçekleştirdiği pazarlama faaliyetlerini ifade etmektedir. Sosyal medyada dijital pazarlama, ürün ve hizmetleri tanıtmanın etkili bir yoludur.

Sosyal medya ve e-posta pazarlaması, müşteri bağlılığı oluşturmada ve satın alma niyetini artırmada etkili olan dijital pazarlama araçlarıdır (Bismo, vd., 2019:109). Sosyal medya pazarlaması KOBİ'lerin ürün satın alma kararları üzerinde önemli bir etkiye sahiptir (Erlangaa, vd., 2021:3675).

Sosyal medyadaki itme ve çekme (Pull and Push) promosyonları, bilinçli bir şekilde uygulandığında birbirini tamamlayarak performansın ve satın alma niyetinin artmasını sağlayabilir (Vieira, vd.,2021:709).

Sosyal medya, ilgi çekici içerik oluşturmak ve ürünleri pazarlamak için cazip bir platformdur (Adiyono, vd., 2021:36) ve müşteri temelli marka değeri üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Kumar ve Singh, 2020:336). Ürünler için dijital içerik oluşturmak ve bunu sosyal medyada dağıtmak gibi dijital pazarlama stratejileri, işletmelerin erişimlerini genişletmelerine ve işlerini sürdürmelerine yardımcı olabilir (Adiyono, vd., 2021:33). Sosyal

medya, müşterilerin markalarla etkileşime geçmesi, mal ve hizmet üretimine katılması ve bilgi paylaşması için bir yol sunarak müşteri ilişkilerini ve marka değerini geliştirir (Kumar ve Singh, 2020:337).

Sosyallik, medya (iletişim ve araçlar) ve pazarlama olmak üzere üç bileşene ayrılan sosyal medya pazarlamasının temelleri, toplulukları dinleme ve karşılık vermeyi kapsasa da sosyal medya pazarlamacıları için içeriği gözden geçirme ya da özellikle yararlı içeriği bulmak ve internetin geniş sosyal alanda bu içeriğin teşvik edilmesiyle ilgilidir (Akar, 2018:65).

## 1.2. Web’de Dijital Pazarlama

Firmalar, sosyal medya dışında ticari faaliyetlerini, işletmenin tüm fonksiyonlarını, dijital mecraaya taşımaya önemli ölçüde başlamıştır. İşletmenin pazarlama fonksiyonu bu kapsamda da doğal olarak dijitalleşmesi beklenir. Web uygulamaları, firmaların bu faaliyetlerin yönetilmesi ve bu kapsamda stratejiler oluşturması için önemli araçlar sunmaktadır. Firmalar kurumsal Web sayfalar oluşturur, e-ticaret sayfaları üzerinden mal ve hizmetlerini satar ve müşterileri ile doğrudan iletişim kurabileceği platformlar sağlar.

Dijital pazarlama için online pazarlama, çevrimiçi pazarlama, ‘internet pazarlama’ veya ‘Web pazarlama’ gibi çok sayıda dijital betimleme kullanılır. Web sitesinden işletmenin çevrimiçi marka varlıklarına kadar dijital reklamcılık, e-posta pazarlaması, çevrimiçi broşürler ve daha fazlası yöntem çeşitliliği “dijital pazarlama” şemsiyesi altına giriyor (Desai, 2019:197). Bu pazarlama yöntemlerin ortak hedefi, internet üzerinden yapılan ürün veya hizmetlerin pazarlanmasıdır (Bala ve Verma, 2018:327).

Web de dijital pazarlamanın işlevselliğini anlamak için entegre dijital pazarlama mekanizmaları; kurumsal Web site varlığı, arama motoru pazarlaması (SEM- Search Engine Marketing), içerik pazarlama, e-posta pazarlaması ve daha ilave edilebilecek birçok yeni dijital alt yapı bulunmaktadır (Minculete ve Olar, 2018:65-68). Bala ve Verma (2018) bu alt yapılar; Arama Motoru Optimizasyonu (SEO), Arama Motoru Pazarlaması (SEM), İçerik Oluşturma, Sosyal Medya Pazarlaması (SMM), Dijital Görüntülü Reklamcılık, Mobil Pazarlama, İnteraktif Pazarlama, Viral Pazarlama, E-posta Pazarlama, Affiliate Pazarlama, Online Halkla İlişkiler (Online PR), Dijital Medya Planlama ve Satın Alma, Web Analitiği dijital pazarlamanın trendlerini belirtmiştir (Bala ve Verma, 2018:329-324). Bu trendler birbirinden bağımsız veya birbirine entegre şekilde yönetilmesinin önemlidir.

İnternet kullanıcıları için Web siteleri artık sadece tekliflerin sunulduğu yerler değil, hayatlarının bir parçası olarak , pazarlama ile ilgilenen kişilerin

potansiyel bir müşteriyle iletişim kurmak için kullandıkları unsurlar haline gelmiştir (Sawicki, 2016:15).

Bu yapıların hepsi Web sitesinin mal ve hizmetlerini artıracak şekilde stratejik temelli kullanıldığında firmaların başarılı bir pazarlama faaliyeti yürütebilir ve başarıya ulaştırabilir.

Sosyal medya ve Web’de dijital pazarlamanın beraber yönetilmesi gereken Mobil dijital pazarlama da uygulamaların geliştirilmesi ve takibi için ayrıca önem verilmesi ve değerlendirilmelidir.

### 1.2.1. Mobil’de Dijital Pazarlama

Mobil pazarlama, genel olarak, işletmeler tarafından mobil cihazlar yoluyla hedef kitleye gönderilen ürün, hizmet, bilgi ve promosyon gibi mesajların bütünü olarak tanımlanabilir (Saçan ve Eren, 2021).

Mobil dijital pazarlama son yıllarda daha fazla insanın internete erişmek ve alışveriş yapmak için mobil cihazları kullanmasıyla giderek daha önemli hale geldi (Mohamed Magdy, vd., 2022:479).

Mobil pazarlama, mobil veri iletim teknolojileri kullanılarak yapılan dijital pazarlamadır. Mobil teknolojiler temelinde, kişiselleştirme, alaka düzeyi, sıklık ile ayırt edilerek, Bluetooth pazarlaması, mesajlaşma pazarlaması, SMS pazarlaması için araçlarla donatılan, internet teknolojileri ile entegre olarak, hedef kitlelere ulaşmak için geniş fırsatlar sunar (Kolodnik, 2021:57). Mobil dijital pazarlama, aşağıdaki kanallar ve türlerle gerçekleştirilebilir (Shminan, vd., 2022):

- Mobil uygulamalar: Kullanıcıların mobil cihazları üzerinden ürün ve hizmetlere erişmelerini sağlar.
- Mesajlaşma: SMS ve MMS gibi mesajlaşma araçları, hedef kitleye doğrudan mesajlar göndererek pazarlama yapmayı mümkün kılar.
- Reklamcılık: Mobil cihazlar üzerinden reklamların yayınlanmasını içerir.
- Mobil Web siteleri: Mobil cihazlar üzerinden erişilebilen Web siteleridir.

Satışları artırmak, müşteri kazanmak ve elde tutmak, satış sonrası hizmetleri geliştirmek, olumlu ve modern bir imaj/marka oluşturmak ve sürdürmek ve pazar araştırması yapmak için firmalara yeni, yenilikçi araçlar sağlayan mobil iletişim teknolojilerine dayalı hizmetleri ifade eder. Faydalı ve modern bir imaj/marka oluşturmak, sürdürmek ve pazar araştırması yapmak

etkileşim kanalları oluşturmak mobil cihazlarla basit ve nispeten ucuzdur (Tware ve Buse, 2000:64).

## **2. Sosyal Medya ve Web Verilerinin Analizi**

Dijital verilerin takibini Sosyal medya ve Web verileriyle kullanabilen birçok araç bulunmaktadır. Sosyal medya analizi ve Web analizi bunlardan ikisidir (Kingsnorth, 2017:265). Sosyal medya ve web analizi, dijital pazarlama stratejilerinin geleneksel pazarlama yöntemlerinden farklılaşmasını sağlayan önemli bir unsurdur. Bu yöntemler, dijital pazarlama kampanyalarının veri odaklı kararlarla yönetilmesine olanak tanır. (Gökşin, 2017:143). Burada ortaya çıkan hem Sosyal Medya hem de Web analizi-WA için öncelikle verinin nereden nasıl edinileceği belirlenmeli (ölçümleme), akabinde bu veriler işlenmeli ve aksiyonlar belirleyecek kararlar veri analizlerine dayanarak alınmalıdır (Şengül, 2017:147).

Sosyal Medya Analizi-SMA ve Web Analizi-WA araçları ölçümlemede ortak metrikler olsa bile önemli ölçüde farklı stratejilerle veriler değerlendirilmeli sosyal medya ve Web mecrasına en uygun araçlar belirlenmeli ve analizleri yapılmalıdır.

### **2.1. Sosyal Medya Analizi**

Sosyal Medya Analizi-SMA sosyal medyanın etkinliğini ölçmek için kullanılan araçlardır (Kingsnorth, 2017:267). Sosyal medya dışında analiz araçları sunan birçok firma bulunmaktadır. Bu yazılımlar; sınırlı, belirli bir süre ya da ücretli kullanılabilir. Sosyal medya araçlarının sunduğu analiz araçları belirli aşamalar sonrasında ücretsiz kullanılmaktadır. Sosyal medya ağların dışındaki sosyal medya analitiği hizmeti veren firmaların bazıları Tablo 1'de gösterilmiştir:

**Tablo 1: Sosyal Medya Analiz Araçları**

Teleskop- <a href="https://teleskop.app/">https://teleskop.app/</a> Sensekit- <a href="https://www.sensekit.com/">https://www.sensekit.com/</a> Monitera- <a href="https://www.monitera.com/">https://www.monitera.com/</a> Somera- <a href="https://somera.com.tr/">https://somera.com.tr/</a> BoomSonar- <a href="https://www.boomsonar.com/">https://www.boomsonar.com/</a> Radian6- <a href="https://socialstudio.radian6.com/">https://socialstudio.radian6.com/</a> Brand24- <a href="https://brand24.com/">https://brand24.com/</a> Mention- <a href="https://mention.com/">https://mention.com/</a> Trackur- <a href="https://tracxn.com/">https://tracxn.com/</a> Hootsuite - <a href="https://www.hootsuite.com/">https://www.hootsuite.com/</a> Talkwalker- <a href="https://www.talkwalker.com/">https://www.talkwalker.com/</a> Rival IQ- <a href="https://www.rivaliq.com/">https://www.rivaliq.com/</a> TrendSpottr- <a href="http://trendspottr.com/">http://trendspottr.com/</a> Buffer- <a href="https://buffer.com/">https://buffer.com/</a> Sendible- <a href="https://www.sendible.com/">https://www.sendible.com/</a> Keyhole- <a href="https://keyhole.co/">https://keyhole.co/</a> Notjustanalytics - <a href="https://www.notjustanalytics.com/">https://www.notjustanalytics.com/</a> Socialmention- <a href="https://brandmentions.com/socialmention">https://brandmentions.com/socialmention</a> Sovrn- <a href="http://www.sovrn.com">www.sovrn.com</a>	Emplifi- <a href="https://emplifi.io/">https://emplifi.io/</a> Semrush- <a href="https://www.semrush.com/">https://www.semrush.com/</a> Sprout Social- <a href="https://sproutsocial.com/">https://sproutsocial.com/</a> HubSpot- <a href="https://www.hubspot.com/">https://www.hubspot.com/</a> IZEA- <a href="https://izea.com/">https://izea.com/</a> BuzzSumo- <a href="https://buzzsumo.com/">https://buzzsumo.com/</a> Google Analytics- <a href="https://analytics.google.com/">https://analytics.google.com/</a> Followerwonk- <a href="https://followerwonk.com/">https://followerwonk.com/</a> Rival IQ- <a href="https://www.rivaliq.com/">https://www.rivaliq.com/</a> Iconosquare- <a href="https://www.iconosquare.com/">https://www.iconosquare.com/</a> Tailwind- <a href="https://www.tailwindapp.com">https://www.tailwindapp.com</a> Audiense- <a href="https://www.audiense.com/">https://www.audiense.com/</a> Quintly- <a href="https://www.quintly.com/">https://www.quintly.com/</a> SparkToro- <a href="https://sparktoro.com/">https://sparktoro.com/</a> Zoho Social - <a href="https://www.zoho.com/">https://www.zoho.com/</a> Cyfe- <a href="https://www.cyfe.com/">https://www.cyfe.com/</a> Supermetrics- <a href="https://supermetrics.com/">https://supermetrics.com/</a> Sociality- <a href="https://sociality.io/">https://sociality.io/</a> Bigspy - <a href="https://bigspy.com/en">https://bigspy.com/en</a>
--	--

**Kaynakça: Yazar tarafından derlenmiştir.**

Sosyal medya ağlarından sosyal medya analitiği sunan firmaların yazılımları şunlardır:

- Facebook- <https://business.facebook.com/>
- Instagram – Mobil uygulamalardan
- Twitter Analytics- <https://analytics.twitter.com/>
- TikTok Analytics- <https://www.tiktok.com/business-suite/insight/overview>
- Pinterest Analytics- <https://analytics.pinterest.com/>
- LinkedIn Analytics- LinkedIn Admin Center
- YouTube Analytics- <https://studio.youtube.com/>

Sosyal medya etkinliğini ve performansını arttırmak amacıyla veriler toplanır ve bu verilerden faydalı sonuçlar üretecek raporlar üretilir. Belirlenen hedef kitleye göre içerikler, aynı pazarda bulunan rakiplerin takip edilerek



analizler oluşturulur. Bu analizlerle SM içeriklerin etkinliğini ölçülebilir ve sosyal medyanın sunduğu verileri anlamlı verilere dönüştürülerek firmaların başarıya götüreceği stratejiler belirlenir (Teleskop, 2023).

SMA araçlarıyla hedef kitle analizi ile sosyal medya kullanımı ipuçları arasında, kullanıcıların ilgisini çekmek de vardır. Etkinlik öncesinde ve etkinlik sürecinde kullanıcıların ilgisini çekecek paylaşımlar yapmak önemlidir. Etkinlik bittiğinde sosyal medya kullanımı son bulmaz. Etkinlikle ilgili verilerin ve sonuçların analiz edilmesi gerekir. Analiz edilmesi gereken veriler arasında şunlar bulunmaktadır (Sali, 2019):

- Etkinlikle ilgili yapılan toplam paylaşım sayısı
- Etiket kullanım oranı
- Hangi konuşmalar ya da etkinlikle ilgili daha fazla içerik paylaşımının yapıldığının takibi
- Etkinlik etiketini kullanan kullanıcı sayısı
- Sizin yaptığınız paylaşımın aldığı etkileşim oranı
- Hangi paylaşımların daha fazla etkileşim aldığı

Bu verilerin analizini yaptığımızda hem sosyal medya kullanımının ne kadar iyi yapıldığı ve etkinliğin beklentileri karşılayıp karşılamadığı görülebilir. Kullanıcıların katılımları ve düşünceleri ile etkileşimler değerlendirilerek, onlardan alınan anket sonuçları doğrultusunda yeni stratejiler geliştirilir ve yeni etkinlikler daha iyi hale getirebilir (Sali, 2019). Bu sonuçları alınabileceği SM analizleri şunlardır .

- **Trafığı ve kullanıcı davranışını izleme** (Krasniak, vd., 2021:151): Sosyal medya gönderileri, insanların akışında görüntülenme, bağlantıya tıklama, gönderinin paylaşılması, yorumlanması ve takipçi sayısı SM trafik verilerini oluşturur ve analiz edilmelidir (Chowles, 2023). Web sitesinde geçirilen ortalama süre, sayfa görüntülemeleri, Web sitesine girildikten sonra tek bir sayfada kalıp ayrılma oranı, Web sitesindeki bir hedefe ulaşma oranı ve Web sitesinde organik arama sonuçlarından gelen trafiğin yüzdesi kullanıcı davranışı metrikleridir (Google, 2023).
- **Sosyal medya rekabet analizi:** Sosyal platformların güçlü ve zayıf yönlerinin ne olduğunu ve bu güçlü ve zayıf yönlerin rakipler ile nasıl karşılaştırıldığını belirlemek için kullanılır. Bu analiz, markanın büyümesi için fırsatlar bulmak ve stratejiler oluşturmak için sosyal medyadaki rakiplerini değerlendirme süreci olarak tanımlanabilir (Bionluk, 2022; Maden, 2023).

- **Hedef kitle belirleme:** Hedef kitle belirleme, bir markanın dijital pazarlaması sürecinde en kritik konuların başında gelir ve markanın dijital pazarlama stratejilerini belirlemesi açısından oldukça önemlidir. (Webtutes, 2023).
- **Veri analizi:** İşlenmemiş verinin toplanması ve istatistik yöntemleri kullanarak anlamlı ve yararlı bilgiler haline getirilmesi işlemidir. İşletmelerin büyüme, küçülme, pazarlama stratejileri belirleme gibi kritik kararlarının alınmasında veri analizlerinden yararlanılmaktadır (Gtech, 2023). İşletmeler müşterileri için en doğru ürünü tasarlayıp, en uygun fiyatı müşteriye sunabilmesi ve müşteri davranışlarının doğru bir şekilde analiz edilmesiyle birlikte doğru bir tutundurma strateji belirleyebilmek büyük veri analizleri sonucunda işletmeler için mümkün bir hale gelmektedir (Bil ve Özkaya, 2021:473). Bunun yanı sıra, veri madenciliği teknikleri kullanılarak sosyal medya verileri ile anlamlı bilgiler ortaya çıkartarak sosyal, ekonomik, politik ve daha birçok alanda değer yaratılabilir (Akin ve Gürsoy Şimşek, 2008:799). Veri madenciliği ile tüketicilerin duygu durumları temel alınarak anlamlı bilgiler elde edilmesi ve böylece firmaların tüketici davranışlarını daha doğru tahmin etmelerine, pazarlama faaliyetlerini etkin olarak düzenlemelerine ve farklı stratejiler geliştirmelerine yardımcı olabilir (Karayılmazlar, vd., 2019:448).

Sosyal medya analizi ve kullanıcı davranış analizi yapılırken, doğru araçları seçmek ve doğru verileri analiz etmek önemlidir. Bu sayede markanın performansını artırabilir ve güvenliği sağlanabilir.

## 2.2. Web Verilerinin Analizi

WA, Web sitesinin performansına yönelik temel verinin tümünü toplayıp raporlayan araçtır (Kingsnorth, 2017:265). Ayrıca WA, bir Web sitesinin performansını ve etkinliğini ölçmek ve geliştirmek için yapılan kapsamlı bir değerlendirme sürecidir (Göngör, 2023). Web verilerinin analiz araçlarını sunan firmaların yazılımları Tablo 2'de gösterilmiştir:

Tablo 2: Web Analiz Araçları

Google Analytics- <a href="https://analytics.google.com/">https://analytics.google.com/</a>	Statcounter- <a href="https://statcounter.com/">https://statcounter.com/</a>
Matomo- <a href="https://matomo.org/">https://matomo.org/</a>	Amplitude- <a href="https://amplitude.com/">https://amplitude.com/</a>
Tiny Analytics- <a href="https://tinyanalytics.io/">https://tinyanalytics.io/</a>	Heap- <a href="https://www.heap.io/">https://www.heap.io/</a>
Mixpanel- <a href="https://mixpanel.com/">https://mixpanel.com/</a>	Visual Website Optimizer (VWO)- <a href="https://vwo.com/">https://vwo.com/</a>
SimilarWeb- <a href="https://www.similarweb.com/">https://www.similarweb.com/</a>	Kissmetrics- <a href="https://www.kissmetrics.io/">https://www.kissmetrics.io/</a>
Hotjar- <a href="https://www.hotjar.com/">https://www.hotjar.com/</a>	Indicative- <a href="https://www.indicative.com/">https://www.indicative.com/</a>
Woopra- <a href="https://www.woopra.com/">https://www.woopra.com/</a>	Chartbeat- <a href="https://chartbeat.com/">https://chartbeat.com/</a>
Adobe Analytics- <a href="https://business.adobe.com/tr">https://business.adobe.com/tr</a>	Supermetrics- <a href="https://supermetrics.com/">https://supermetrics.com/</a>
Neilpatel- <a href="https://neilpatel.com/seo-analyzer/">https://neilpatel.com/seo-analyzer/</a>	Seobility- <a href="https://www.seobility.net/en/seocheck/">https://www.seobility.net/en/seocheck/</a>

*Kaynakça: Yazar tarafından derlenmiştir.*

Web sitelerini analiz etmek için birçok araç ve metrik bulunmaktadır. Bu araçlar, Web sitesinin performansını, SEO durumunu, trafik analizini ve kullanıcı deneyimini ölçülmesine yardımcı olabilir. Web sitesini analiz etmek için kullanabileceğiniz bazı temel araçlar şunlardır:

**SEO- (search engine optimization) Analizi:** SEO analiz aracı, Web sitesindeki teknik hataları ve SEO sorunlarını tespit eder ve çözüm sunar (Similarweb, 2023). Bunun yanında SEO araçları Web sitesi teknik hatalarının bildirilmesi dışında bir SEO puanı verir (Seobility, 2023).

**Trafik Analizi:** Web sitesinin trafik analizini yapmasını ve rakiplerle karşılaştırılması ve bir alan adından trafik tahmini yapılmasını sağlar (Neilpatel, 2023).

**Kullanıcı Deneyimi Analizi:** Web sitesinin kullanıcı davranışlarının izlenmesine ve analiz edilmesine olanak tanır. Kullanıcı deneyimi (UX- User Experience) analizi, kullanıcıların Web sitesinin ve ürününün nasıl deneyimlediğinin anlaşılmasına yardımcı olur, böylece nasıl daha iyi sonuçlar elde edileceği ilişkin kararları önceliklendirebilir ve kullanıcı deneyiminin mümkün olduğunca sorunsuz ve sezgisel olması sağlanabilir (Hotjar, 2023).

İster dönüşümleri optimize etmeyi amaçlayan bir e-ticaret girişimcisi, ister etkileşimi artırmak isteyen bir içerik pazarlamacısı veya organik görünürlüğü artırmak isteyen bir dijital stratejist olun, Web sitesi performans ölçümlerini anlamak pazarlama hedeflerinize ulaşmak için çok önemlidir (Stojanovic , 2023).

Web sitesi performansını ölçmek için takip edebilecek anahtar metrikler aşağıdaki gibidir (Stojanovic , 2023):

- **Edinim Metrikleri (Acquisition Metrics):** Edinim metrikleri, Web sitenizin ve genel pazarlama kampanyalarınızın insanların sitenizi ziyaret etmesini sağlamada ne kadar etkili olduğunu gösterir. Edinim metriklerinin başlıcaları; trafik kaynakları, benzersiz ziyaretçiler, organik trafik, anahtar kelime sıralamaları, en iyi açılış sayfalarıdır.
- **Katılım ve Davranış Metrikleri (Engagement and Behavior Metrics):** Etkileşim ve davranış ölçümleri, kullanıcıların Web sitenizle nasıl etkileşime geçtiğinin ve Web sitenizde gezinirken gerçekleştirdikleri eylemlerin önemli göstergeleridir. Bu metrikler; Etkileşimli Oturumlar, Ortalama Oturum Süresi, Bekleme Süresi, Scroll Derinliği, Oturum Başına Sayfa Sayısı, Ziyaret Başına Etkileşimler, CTR'dir.
- **Dönüşüm Metrikleri (Conversion Metrics):** Dönüşüm metrikleri, Web sitenizin ziyaretçilerinizden istenen eylemleri gerçekleştirmede ne kadar etkili olduğunu ölçer. Bu metrikler; dönüşümler, dönüşüm oranı, ziyaretten kayıta, ziyaretten yönlendirme oranları, hedef tamamlamalarıdır.
- **Kullanıcı Deneyimi Metrikleri (User Experience Metrics):** Kullanıcı deneyimi ölçümleri, bir kullanıcının Web sitenizle etkileşiminin ve algısının çeşitli yönlerini değerlendirmede çok önemlidir. Bu metrikler; sayfa yükleme süresi, sayfadaki geçirilen zaman, sayfa görüntülemesidir.

Bu metrikler, Web sitesinin performansını değerlendirmek ve kullanıcı davranışını anlamak için kullanılır. Web analitiği araçları ise, bu metrikleri toplamak, analiz etmek ve raporlamak için önemli bir işlev görür. Bu sayede, Web sitesinin güçlü yönleri belirlenebilir ve iyileştirme fırsatları tespit edilebilir.

### 3. Web Kazıma

İnternet, mevcut en kapsamlı veri tabanıdır. Ne yazık ki, bilgiler iyi yapılandırılmamış ve analiz edilmesi kolay değildir (De S Sirisuriya, 2015:135). Bilgi listeleri gösteren Web siteleri genellikle bunu bir veritabanını sorgulayarak ve verileri kullanıcı dostu bir şekilde görüntüleyerek yapabilir. Bir Web kazıyıcı, yapılandırılmamış siteleri alıp bunları tekrar organize bir veritabanına dönüştürerek bu süreci tersine çevirebilir. Bu veriler daha sonra veritabanına, CSV dosyasına veya Excel gibi bir elektronik tablo dosyasına aktarılabilir (Heliumscraper, 2023).

İnternette verilere erişimde ve analiz edilmesinde Web Kazıma (Web Scrape/Web Crawler) olarak adlandırılan analiz yöntemi, önemli bir araç olarak değerlendirilmektedir. Web kazıma, Web sitelerinden otomatik olarak bilgi toplama işlemidir. Bu bilgiler sayı, metin, resim veya video şeklinde olabilir (Bradley ve Richard, 2019: 264).

Web sayfalarıyla etkileşime giren ve veri çıkaran programlar, uygulama programlama arabirimleri (API) olarak bilinen komut kümelerini de kullanır. Bu APİler, tek tek veya birden çok Web sayfasından verilerin çıkarmasına olanak tanır. Ek olarak, APİler, bir sayfadaki bağlantılara tıklamak ve bir Web sitesinin sonraki sayfalarından veri çıkarmak gibi otomatik eylemler yoluyla Web siteleriyle etkileşimi otomatikleştirmek için de kullanılabilir (Haddaway, 2015:187). APİ, bir kişinin verileri dinamik olarak sorgulamasına ve almasına olanak tanıyan bir dizi yöntem ve araçtır. Reddit, Spotify, Twitter, Facebook ve diğer birçok şirket, geliştiricilerin sunucularında depoladıkları bilgilere erişmelerini sağlayan ücretsiz APİler sağlar; diğerleri ise APİlerine erişim için ücret alır (Rout, 2023).



*Şekil 1: Web Kazıma Yapısı*

*Kaynakça: De S Sirisuriya, 2015:136.*

Şekil 1’de gösterilen Web kazıma yöntemiyle Web kazıma uygulamalarından bazıları şunlardır (De S Sirisuriya, 2015:136):

- Çevrimiçi fiyat karşılaştırması
- İletişim bilgileri kazıma
- Hava durumu verilerinin izlenmesi
- Web sitesi değişiklik tespiti
- Araştırma
- Web mash up (karıştırma)- birden fazla kaynaktan gelen verileri entegre etme
- Teklifleri ve indirimleri yakalama
- İş portallarından iş ilanı bilgileri alma
- Emlak sitelerinden emlak listelerini toplama
- Marka izleme

- Yelp ve Sarı sayfalar gibi işletme rehberi Web sitelerinden işletme bilgilerini alma
- Devlet verilerini toplama
- Pazar Analizi

Web kazıma uygulamaları gerçekleştirilirken farklı metotlar ve yaklaşımlar benimsenmiştir. Bu yaklaşımlar şunlardır:

**Taklit Yaklaşımı (Mimicry Approach):** Bu kazıma kategorisi önceden tanımlanmış özelleştirilmiş kurallar belirler ve Web sayfasında toplanacak verilerin konumunu yapılandırır. Ayrıca, eğer kaynak Web sitesi grafik tasarımını değiştirirse, gerekli bilginin nasıl bulunacağı motor yeniden programlanmalıdır. Import.io gibi araçlar veya Mozenda gibi araçlar bu yaklaşımı kullanır.

**Ağırlık Ölçümü Yaklaşımı (Weight Measurement Approach):** Bu algoritma, bir Web sayfasının DOM (Document Object Model) ağacını analiz eder ve bu yaklaşımı kullanarak her daldaki kelimelerin ağırlığını ölçer. Algoritma, ana metin için başlangıç noktası olarak düğümle başlar ve metni tüm alt düğümlerden çıkarır. Bunun ana avantajı, herhangi bir eğitim gerektirmemesi ve uyum sağlayabilmesidir. Kaynak Web sitelerinin grafik tasarım değişikliklerine uyum sağlamıştır.

**Diferansiyel Yaklaşım (Differential Approach):** Bu yaklaşımın temelinde, iki aynı Web sitesinin içerik olarak aynı sayfa gövdesinden farklı olması yatar. Bu mantığa göre, menü çubukları, sağ veya sol sütunlar ve altbilgilerin iki metin arasında tamamen aynı olması gerekir. Mekanizma önceki içeriğinden, yalnızca farklılıkları kaldırarak iki sayfayı üst üste bindiren bir maskeleyen algoritmasının uygulanmasından ibarettir.

**Makine Öğrenimi Yaklaşımı (Machine Learning Approach):** Genel prensip, manuel olarak analiz edilen Web sayfalarında bir algoritmayı büyük bir örnek üzerinde eğitmektir. Makine öğrenimi, sayfadaki metin bloklarının konumlarına dayanmaktadır: Ana metin bloğunun bulunduğu yerde diğer metin bloklarına kıyasla istatistiksel ölçüm yapılır. Metnin genellikle nerede bulunduğunu kendi kendine çıkarabilir. Örnekleme ne kadar büyükse, algoritma daha doğru olur.

### 3.1. Web Kazıyıcı Araçları

Web kazıyıcı, yukarıda açıklanan yaklaşımları çeşitli hazır araçlar ve yazılımlar kullanarak yapmaktadır. Bu araçlar çevrimiçi tarayıcı eklentiler, buluta ya da fiziksel cihazlara kurulan hazır yazılımlar ile yapılmaktadır. Ayrıca program dilleri ve kütüphanelerden de yararlanılarak kazıma yapılmaktadır.

### 3.1.1. Hazır Araçlar

#### 3.1.1.1. Tarayıcı Eklentileri

Tarayıcı eklentileri, Web tarayıcınıza yeni özellikler ekleyerek internet deneyiminizi geliştirmenize yardımcı olur. Google Chrome, Edge Eklentileri ve tarayıcılardan Web kazıma için kullanabileceğiniz birçok eklenti vardır. Bu eklentileri tarayıcı uygulama mağazalarından indirebilir.

*Tablo 3: Web Tarayıcı Eklentileri*

Scarape Web Eklentileri	Açıklama
NoCoding Veri Kazıyıcı - Kolay Web Kazıma	Basit tarayıcı otomasyonu ve Web kazıyıcı aracı. Verileri HTML Web sayfalarından Excel elektronik tablolarına veya Google E-Tablosuna çıkarır.
Web Scaper - Free Web Scraping	Modern Web için kolay bir işaretleme ve tıklama arayüzüne sahip Web veri çıkarma aracı.
GrabzIt Web Scraping Assistant	GrabzIt'ın Web Kazıma Asistanı ile çevrimiçi Web Kazıma.
Listly - Web Scraping	Ücretsiz, kullanımı kolay bir Web kazıma aracı.
Grepser - Web Scraping Tool	Herhangi bir Web sitesindeki verileri kazıma ve saniyeler içinde bir elektronik tabloya veya API'ye dönüştürme.
Data Scaper - Easy Web Scraping	Veri Kazıyıcı, HTML Web sayfalarından verileri çıkarır ve Microsoft Excel elektronik tablolarına aktarır.
get-set, Fetch! Web scraper	Csv, zip dışı aktarma özelliklerine sahip açık kaynaklı veri kazıyıcı. Hızlı, minimum yapılandırma kazıma için kazıma senaryoları sağlar.
AnyPicker - A.I. powered No Code Web Kazıyıcı	AnyPicker ücretsiz bir Web veri kazıyıcıdır. A.I. örüntü tanıma motoru ile güçlendirilmiştir.
Tapicker - Powerful Web Data Scaper	Herhangi bir Web sitesinden Excel, CSV veya JSON dosyalarına herhangi bir kod yazmadan veri çıkarmayı destekleyen güçlü bir Web veri kazıyıcı.
Instant Data Scaper	Instant Data Scaper Web sayfalarından veri çeker ve Excel veya CSV dosyaları olarak dışa aktarır.
Embtion - Web Browser Automation	Embtion - Web Tarayıcı Otomasyonu. Kodlama gerektirmeden düğümleri bağlayarak Web tarayıcısını otomatikleştirir.

Scarape Web Eklentileri	Açıklama
TagSpaces Web Clipper	Web sayfalarını, yerleri, ekran görüntülerini, PDF belgelerini ve yer imlerini düz yerel dosyalar olarak toplar.
Scrapet.AI - An AI powered Web scraper	Web'den veri kazımak, Web sitelerinden veri çekmeyi otomatikleştirir
UI.Vision RPA	Evrinsel yapay zekâ destekli görev ve UI test otomasyonu. RPA, Visual Web Automation, Visual Desktop Automation ve Selenium IDE+ +'yı birleştirir.
IG Scraper & Email Finder   LeadStal	LeadStal.com tarafından #1 Instagram Kazıyıcı ve Instagram E-posta Bulucu.
PhantomBuster	PhantomBuster'ı her kullandığınızda oturum çerezlerinizi kolayca alınmasını sağlar.
Supinfor Scraper	AI veya şablon tarafından desteklenen otomatik Web kazıyıcı ve Excel veya CSV dosyaları olarak dışa aktarır.
IG Email Extractor - Scraper for Instagram	Akıllı bir iş liderliği aracı, Instagram takipçilerinden, takip edenlerden, hashtag'den, beğenenlerden, yorum yapanlardan ve konumdan e-postaları çıkarır.
Telegram Sender - Telegram toplu mesaj gönderme	Telegram grup üyelerini kazıma ve toplu mesaj gönderme, Telegram'da toplu üyeleri otomatik olarak davet etme.
Scrapebold	Web Sayfası Veri Çıkarma Aracı

*Kaynakça: Web kazıma eklentileri tarayıcı mağazalarında Web kazıma yöntemiyle oluşturmuştur.*

### 3.1.1.2. Yazılım ve Platformlar

Web Kazıma Yazılımı, site haritaları, emlak siteleri, sınıflandırılmış Web siteleri ve iş panoları gibi Web sitelerinden büyük miktarda veri toplamak için manuel kopyala yapıştır işini otomatikleştirmek için kullanılan araçlardır.

Ziyaret edilen Web sitelerinden veri tabanına Web verilerini almak, ayrıntıları kopyalayıp yapıştırmak için birkaç kişi atanması veya verilerin kullanıma hazır hale getirilmesi günler hatta aylar alacaktır. Bu nedenle Web kazıma, her sayfayı ziyaret ederek ve sayfalardan veri çıkararak ve html sayfalarını ayrıştırarak manuel çalışmayı programlı olarak otomatikleştirebilir.



Piyasada, istediğiniz herhangi bir Web sitesinden veri kazımanıza yardımcı olabilecek çok sayıda Web kazıma yazılımı bulunmaktadır. Aşağıda bazı kazıma araçlarının listesi verilmiştir.

**Tablo 4: Yazılım ve Platformlar**

Yazılım	Açıklama
80Legs	Çok sayıda IP adresi arasında rotasyon yaparak erişim hızı sınırlamasının üstesinden gelir. Çeşitli Web Kazıma görevleri için önceden oluşturulmuş bir dizi uygulama içerir.
Dexi.io	Veri çıkarma ve veri temizleme için robotlar veya araçlar oluşturulabilir. Görüntüler, sayfalandırma vb. ile ilgili sorunları çözmek için seçimler ve öneriler yapan akıllı ayıklama.
Easy Web Extract	Technology.NET ile yazılmış bir kazıyıcıdır. Excel CSV, text, XML, HTML gibi birçok farklı dosya türünde sonuç üretir. Bu aracın sınırlarından biri de ayıklama için gereken süredir.
Helium Scaper	SQLite veritabanı 140 terabayta kadar tutabilir. SQL ile Dışa aktarma veya veri girişi için tabloları hızlıca birleştirin ve filtreleyin. Web kazıma ve API çağrısını tek bir projeye entegre edin. Veri Dışa Aktarma: Verileri CSV, Excel, XML, JSON veya SQLite'a aktarır.
Import.io	Son kullanıcının tüm verileri zenginleştirmek için kullanılacak özelleştirilmiş formüller oluşturmasına olanak tanıyan elektronik tablo tabanlı bir fonksiyon kütüphanesidir.
Mozenda Web	Güçlü bir SaaS veya yönetilen Web veri çıkarma hizmeti. Web sitelerinden ve PDF'den veri çıkarabilir.
Octaparse	Revize edilmiş 7 versiyona sahip olgun bir araç sezgisel işletile ve arayüzü tıklama Web kimlik doğrulamasını destekler Verilerin birden fazla formatta dışa aktarılmasına izin verir. Zamanlanmış tarama desteği sunar.
Out Wit Hub	Çevrimiçi veya kaynaklardan Linkler, resimler, belgeler, kişiler, tekrarlayan kelime dağarcığı ve ifadeleri, RSS beslemelerini tanıma ve yakalama. Bilgi otomatik olarak çıkarma ve düzenleme. Yapılandırılmış ve yapılandırılmamış verileri biçimlendirilmiş tablolara dönüştürme ve elektronik tablolara veya veritabanlarına aktarma.
OutwitHub	Bağlantıları, e-posta adreslerini, RSS beslemelerini, veri tablolarını veya veritabanlarından verileri ayıklamak için kullanılabilir.
ParseHub	Tipik kazıyıcılar için sorunlu olan Web sayfalarını tarayabilir ve kazıyabilir; bunlar arasında iç içe geçmiş yorumlar, resimler, takvimler, açılır pencereler, AJAX veya JavaScript kodu vb. içeren Web sayfaları bulunur. Windows, Mac OS X ve Linux gibi birden fazla platform için kullanılabilir.
PySpider	Python ile oluşturulmuş bir Web robotu. Destekler JavaScript sayfaları ve dağıtılmış bir mimariye sahiptir. Bir tanesi PySpider'in avantajları kullanıcı dostu arayüzüdür. Veri olabilir JSON ve CSV formatlarında saklanabilir.

Scrapy	Scrapy, Python dili ile yazılmış ve Cambuslang'da geliştirilmiş, açık kaynaklı bir Web tarama çatısıdır. İlk olarak Web kazıma için tasarlanmış olsa da, API'ler kullanarak veri çıkarmak veya genel amaçlı bir Web tarayıcısı olarak da kullanılabilir.
Screen Scraper	Üç versiyonu bulunan gelişmiş bir kazıyıcı: Enterprise, Professional ve Basic.
UiPath – Robotic Process Automation	UiPath Studio'da veri Kazıma, bilgilerin bir Web sayfasından çıkarıldığı, yazıldığı ve bir Excel sayfasında saklandığı ve ardından dosyanın istenen e-posta adresine gönderildiği basit bir Robotik Süreç Otomasyonu uygulamasıdır. Tüm süreç Robotik Process Automation –(RPA) kullanılarak otomatikleştirilir.
Visual Web Ripper	Web sitesi kimlik doğrulamasını yönetme, etkileşimli formları ve karmaşık arama sayfalarını doldurma, AJAX kullanarak son derece dinamik sitelerde gezinme, Captcha ve IP yasağı dahil olmak üzere robot korumasını atlama Web kazıma altyapısını yönetme ve ölçeklendirme.
Web Content Extractor (WCE)	Basit, kullanıcı odaklı verileri farklı formatlara yerleştirmek için çok iyi olan kazıyıcı.
Web Data Extractor	Özel olarak tasarlanmış bir Web kazıma aracı bağlantı çıkarma, Meta Etiket, gövde metni, e-postalar, faks makineleri için.
Web Info Extract	Verileri bir veritabanında saklayabilen bir kazıyıcı. Bir kez kurulduktan sonra, bu kazıyıcı Web sayfasını sürekli olarak izler ve sayfaya yeni içerik eklendiğinde, değişikliğe bağlı olarak, araca atanan görev güncellenir.
Web Scraper	Bu yapı sayesinde, Amazon, Tripadvisor, eBay gibi modern ve dinamik Web sitelerinden ve daha az bilinen sitelerden veri çekmek kolaydır. Web Scraper, aşağıdaki özellikleri sunar: Birden fazla sayfadan veri çekme Birden fazla veri çıkarma türü (metin, resimler, URL'ler vb.) Dinamik sayfalardan veri çekme (JavaScript + AJAX, sonsuz kaydırma) Çekilen verileri göz atma Web sitesinden çekilen verileri Excel'e aktarma yapar.
WebExtractor360	Açık kaynaklı bir Web kazıyıcı. Bu kullanır Web sayfalarından veri kazımak için standart kalıp.
WebHarvy	WebHarvy, bir Web kazıma yazılımıdır. WebHarvy ile herhangi bir Web sitesinden metin, HTML, resim, URL ve e-posta gibi verileri kolayca kazıyabilirsiniz. WebHarvy, herhangi bir Web sitesinden veri kazımanıza olanak tanır, giriş, form gönderimi, gezinme, sayfalama, kategoriler ve anahtar kelimeleri yönetebilir. WebHarvy, bir Web sayfasının metin veya HTML kaynağına RegEx uygulayarak eşleşen bölümü kazımak için kullanılabilen düzenli ifadeler (RegEx) sunar.
Weboob	Bir dizi uygulamadan oluşur (QBooblyrics, QBoobMsg, QCineob, QCookboob, QFlatBoob, QHandjoob, QHaveDate, QVideoob, QWebContentEdit, weboob-config-Qt) Python ile yazılmıştır.

*Kaynakça : Krotov, vd., 2020., Khder, 2021, De S Sirisuriya, 2015. çalışmalarından yararlanılarak geliştirilmiştir.*

### 3.1.1.3. Program Dilleri ve Kütüphaneler

Web kazıma, Web sitelerinden bilgi çıkartmanın bilgisayar programı tekniğidir. Bu işlem için birçok programlama dili ve kütüphane kullanılabilir.

Web kazıma için en popüler programlama dilleri arasında Python, R, Node.js, PHP, C ve C++ yer almaktadır (Radavicius, 2023). Bu dillerin her biri farklı özelliklere sahiptir. Örneğin, Python'da Web kazıma işlemi yapan kişiler tarafından kullanılan en popüler kütüphaneler BeautifulSoup, Scrapy ve Selenium'dur (Yıldız, 2020). Node.js, öncelikle farklı Web sayfalarını indekslemek için kullanılır ve aynı anda hem dağıtılmış tarama hem de veri kazımayı destekler. PHP, Web geliştirme ve Web kazıma görevleri için tasarlanmış sunucu tarafı bir programlama dilidir (Semalt, 2018). Web kazıma için yaygın kullanılan yazılımlar R ve Python'dır.

**R ile Web Kazıma:** Bu görevi yerine getirmek için çeşitli Web kazıma araçları vardır ve çeşitli diller de Web kazımayı destekleyen kütüphanelere sahiptir. Tüm bu diller arasında R, zengin bir kütüphane, kullanım kolaylığı, dinamik olarak yazılması gibi özellikleri nedeniyle Web Kazıma için programlama dillerinden biri olarak kabul edilir. R için yaygın olarak kullanılan Web kazıma aracı rvest'tir (Rout, 2023). Önceleri rvest paketi xml\_node(), xml\_attr(), xml\_attrs(), xml\_text() ve xml\_tag() gibi işlevleri kullanarak, XML belgeleri ile de kullanılıyordu. Sonrasında, bu XML işlevleri özellikle XML dosyaları ile çalışmak için (Web'den alınan XML dosyaları dahil) "xml2" paketinde tasarlanmış olarak dallara ayrıldı (Krotov ve Tennyson, 2021:64).

**Python ile Web Kazıma:** Web scraping, verileri Web sitelerinden toplama işlemidir. Python, Web scraping işlemleri için birçok kütüphane sunar. En popüler kütüphaneler arasında BeautifulSoup, Scrapy, Selenium, lxml ve Requests bulunur. Bu kütüphaneler, Web scraping işlemlerini otomatikleştirmek için kullanılır (Karataş, 2023).

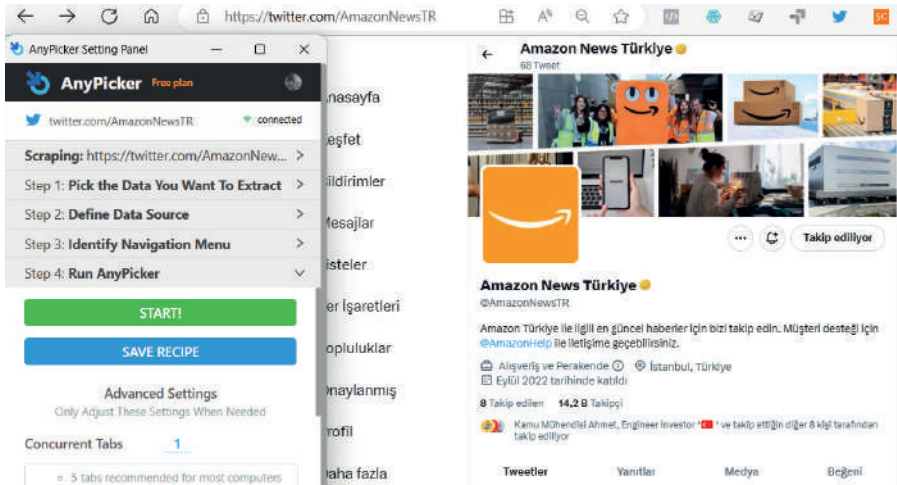
- BeautifulSoup: HTML ve XML dosyalarından veri çıkarmak için kullanılan bir Python Web scraping kütüphanesidir.
- Scrapy: Python ile yazılmış açık kaynaklı bir Web scraping ve Web tarama çerçevesidir.
- Selenium: Web tarayıcısı otomasyonunu desteklemek için farklı açık kaynaklı uzantılar ve kütüphaneler sunar.
- lxml: Python için bir XML ve HTML işleme kütüphanesidir.
- Requests: Web siteleriyle iletişim kurmak için kullanılan bir Python kütüphanesidir.

Bu kütüphanelerden hangisini kullanacağınıza karar vermek için, projenizin gereksinimlerini ve veri toplama işleminin karmaşıklığını dikkate almanız gerekir. Beautiful Soup, basit Web scraping işlemlerine Scrapy'ye büyük ölçekli Web scraping projeleri için daha uygundur. Selenium, Web tarayıcısı otomasyonu gerektiren Web scraping işlemleri için kullanılır. lxml, XML ve HTML dosyalarını işlemek için kullanılır. Requests, Web siteleriyle iletişim kurmak için kullanılır (Karataş, 2023).

#### 4. Web Kazıma Yöntemlerini Kullanarak Sosyal Medya Verilerinin Dijital Pazarlama Analizi

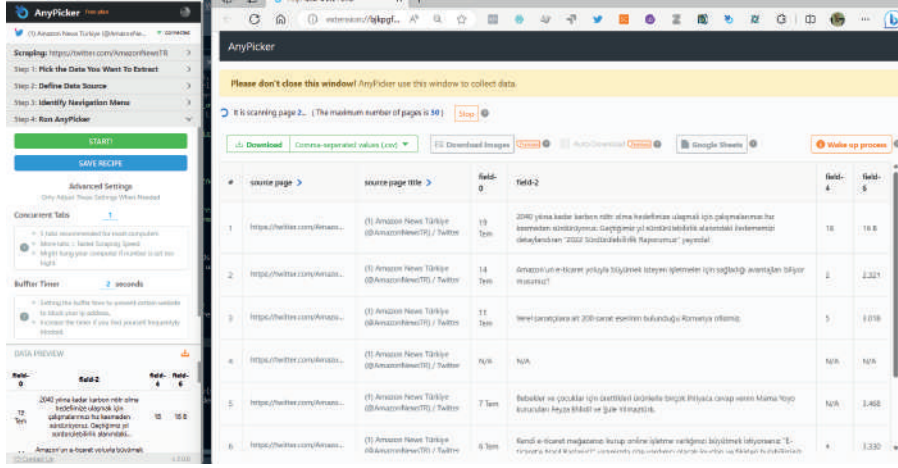
Sosyal medya verilerini Web kazıma ile elde etmede yukarıda açıklanan yöntemlerden çevirim içi uygulamalar, yazılım ve çeşitli APPLer yapılabilmektedir.

Çevirim içi uygulamalar kurulması Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge veya Safari gibi popüler tarayıcıların mağazalarından gerçekleşir. Eklenti mağazasından tarayıcınızın menüsünden veya arama çubuğundan eklenti mağazasına ulaşılabilir. Bu yerler genellikle “Eklentiler”, “Uzantılar” veya “Mağaza” kurulum için bir seçenek sunar. Bu yerlerden eklenti kurulur; eklenti sayfasında genellikle “Kur” veya “Ekle” gibi bir düğme bulunur. Bu düğmeye tıklayarak eklenti tarayıcıya kurulur. AnyPicker yazılımı bu yolla kurulur ve etkinleştirilir. Şekil2 ile etkinleştirilmesi ve Şekil 3’de de verilerin alınması gösterilmiştir.



Şekil 2: Tarayıcı AnyPicker Eklentisi Kurulup Etkinleştirilmesi

Kaynakça : Araştırmacı tarafından test amaçlı alınan Twitter (X) ekran görüntüsü.



**Şekil 3: Çevrimiçi AnyPicker Yazılımı ile Tweet Verilerini Alma**

**Kaynakça:** Araştırmacı tarafından oluşturulan, Amazon News Türkiye Twitter sayfasından Web kazıma ile test amaçlı alınan verilerin görünümü.

Web kazıma sonrası veriler Microsoft Excel programına XLSX veya CSV dosyasına aktarımı yapılır. Bundan sonra veri madenciliği veya benzeri araçlarla analizleri yapılabilir.

**Tablo 5: Web Kazıma ile Elde Edilen XLS X veya CSV Dosyasında Ham Veriler**

Kaynak	Tarih	Tweet	Beğenme	Görüntüleme
https://twitter.com/AmazonNewsTR	19.Tem	2040 yılına kadar karbon nötr olma hedefimize ulaşmak için çalışmalarımızı hız kesmeden sürdürüyoruz. Geçtiğimiz yıl sürdürülebilirlik alanındaki ilerlememizi detaylandırın "2022 Sürdürülebilirlik Raporumuz" yayında!	18	16 B
https://twitter.com/AmazonNewsTR	14.Tem	Amazon'un e-ticaret yoluyla büyümek isteyen işletmeler için sağladığı avantajları biliyor musunuz?		2.321
https://twitter.com/AmazonNewsTR	11.Tem	Yerel sanatçılara ait 200 sanat eserinin bulunduğu Romanya ofisimiz.	5	3.018
https://twitter.com/AmazonNewsTR	N/A	N/A	N/A	N/A
https://twitter.com/AmazonNewsTR	07.Tem	Bebekler ve çocuklar için ürettikleri ürünlerle birçok ihtiyaca cevap veren Mama Yoyo kurucuları Feyza Ehlidil ve Şule Yılmaztürk,	N/A	3.468
https://twitter.com/AmazonNewsTR	06.Tem	Kendi e-ticaret mağazanızı kurup online işletme varlığınızı büyütme istiyorsanız "E-ticaret'e Nasıl Başlanır?" yazımızda size yardımcı olacak ipuçları ve fikirleri bulabilirsiniz.		3.330
https://twitter.com/AmazonNewsTR	03.Tem	Babil'in ilk uygarlık ve ticaret merkezlerinden olmasından esinlenerek "Babil'den" markasını kuran İbrahim Çeken,	N/A	4.027

**Kaynakça:** Araştırmacı tarafından Web kazıma sonucu oluşturulmuştur.

Sosyal medya verilerini toplamak, analiz etmek ve görselleştirmek için kullanılabilir. Veri madenciliği araçlarıyla, sosyal medya verilerini kullanarak, sosyal medya kullanıcılarının davranışları, tutumları ve görüşleri hakkında bilgi edinmek için kullanılabilir.

Veri madenciliği tekniklerinden özellikle DVM, Naive Bayes ve Derin Öğrenme Algoritmaları kullanılarak sınıflandırma ve tahmin yapılabilmektedir. Veri ve metin madenciliği sayesinde işletmeler, karmaşık ve büyük veri kümelerini basit, hızlı ve etkili bir şekilde analiz etmektedirler (Budak ve Organ, 2022:1018). Sosyal medya analizleri için veri madenciliği tekniklerin başlıcaları şunlardır:

**Duygu Analizi:** Sosyal medya kullanıcılarının paylaşımlarında ifade ettikleri duyguları belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Bu sayede, kullanıcıların olumlu, olumsuz veya tarafsız duygularını anlamak mümkün olur (Budak ve Organ, 2022:1002) (Sabuncu ve Şen, 2021:1589).

**Tüketici Davranışı Analizi:** Tüketici davranışı analizi, tüketicilerin sosyal medya platformlarında nasıl davrandığını ve neleri paylaştığını anlamak için kullanılabilir. Bu, işletmelerin hedef kitlelerini daha iyi anlamalarına ve pazarlama stratejilerini buna göre şekillendirmelerine yardımcı olabilir (Çopuroğlu, 2021:4304)

**Rekabet Analizi:** Rekabet analizi, işletmelerin rakiplerini takip etmelerine ve onların sosyal medya performansını analiz etmelerine olanak tanır. Bu, işletmelerin rekabet avantajı elde etmek için rakiplerinin güçlü ve zayıf yönlerini belirlemelerine yardımcı olabilir (Budak ve Organ, 2022:1018).

**Kriz Yönetimi:** Kriz yönetiminde sosyal medya analizi, kriz durumlarında hızlı tepki vermek ve itibar yönetimi yapmak için kullanılabilir. İşletmeler, sosyal medya platformlarında olumsuz geri bildirimleri veya krizle ilgili paylaşımları takip ederek, sorunları hızlı bir şekilde çözebilir ve itibarlarını koruyabilir (Diyadin ve Özdil, 2017:416)

**Konum Tabanlı Analiz:** Sosyal medya kullanıcılarının paylaşımlarında belirttikleri konum bilgilerini kullanarak, belirli bir bölge veya mekân hakkında bilgi edinmek mümkündür. Bu teknik, yerel işletmelerin veya etkinliklerin popülerliğini değerlendirmek için kullanılabilir (McKitrick, vd., 2022).

**Sosyal Ağ Analizi:** Sosyal medya kullanıcılarının birbirleriyle olan ilişkilerini ve etkileşimlerini analiz etmek için kullanılan bir tekniktir. Bu sayede, kullanıcıların ağdaki konumları, etkileşimleri ve toplulukları hakkında bilgi edinmek mümkün olur (Tokay Argan, 2014:49).

**Trend Analizi:** Sosyal medya kullanıcılarının paylaşımlarında popüler olan konuları ve trendleri belirlemek için kullanılan bir tekniktir. Bu sayede, belirli bir dönemde en çok konuşulan konuları ve kullanıcıların ilgi alanlarını anlamak mümkün olur (Synthesio, 2023).

**Metin Madenciliği:** Sosyal medya kullanıcılarının paylaşımlarındaki metinleri analiz etmek için kullanılan bir tekniktir. Bu sayede, kullanıcıların görüşlerini, tutumlarını veya gereksinimlerini anlamak mümkün olur (Budak ve Organ, 2022:1000).

**Pazar Araştırması:** Pazar araştırması sosyal medya analizlerinde, değerli bir kaynak olabilir. İşletmeler, sosyal medya platformlarında gerçek zamanlı olarak tüketicilerin görüşlerini ve tercihlerini takip ederek, ürün veya hizmetlerini iyileştirebilir ve pazarlama stratejilerini optimize edebilir (Özışık Yapıcı, 2022:1288)

Bu teknikler, sosyal medya analizlerinde kullanılan veri madenciliği yöntemlerinden sadece birkaç örnektir. Hangi tekniklerin kullanılacağı, analizin amacına ve veri setine bağlı olarak değişebilir.

## **5. Web Kazıma Yöntemlerini Kullanarak Web Verilerinin Dijital Pazarlama Analizi**

Web verilerinin Sosyal medya verilerine benzer ortak yönler bulunmaktadır. Web kazıma yöntemleri, yazılım araçları ve API uygulamalarında sosyal medya analizleriyle ortak araçlar olmakla beraber farklılık göstermekte, ayrıca bu konuda uzmanlık ve yetkiler sahip olmayı gerektirebilir. Web verilerini elde etmede yukarıda açıklanan yöntemlerden çevirim içi uygulamalar, yazılım ve çeşitli APPLer kullanılabilir.

Çevirim içi uygulamalara webscrape.io yazılımı ile Şekil4 ile etkinleştirilmesi, Şekil 5 ile sitemap ile bağlantı kurulması ve Şekil 6 ile alınacak verilerin değişkenlerin belirlenmesi, Şekil 7 ile veri alım grafiğini görselleştirilmesi ve Şekil 8 ile verilerin XLSX veya CSV aktarılması gösterilmiştir.

**Properties sold**

Filter: This area only | All years | All property types | All tenures

176,796 sold properties

**47, Hanover Street, Barton Hill, Bristol, City Of Bristol BS5 9QP**  
3 bed, terraced

£318,000	28 Apr 2025	Freehold
£131,000	21 Mar 2007	Freehold
£108,000	14 Oct 2005	Freehold

**Flat 23, St Oswalds Court, St Oswalds Road, Bristol, City Of Bristol BS6 7HX**  
2 bed, flat

£320,000	28 Apr 2025	Leasehold
----------	-------------	-----------

No other historical records

Item name: bristolbuy  
Start URL 1: https://www.rightmove.co.uk/house-prices/bristol.html  
Save Sitemap

*Şekil 4: Webscraper.io Yazılım ile Web Sitesinden Alınacak Veriler İçin Site Haritası-Bağlantı Oluşturulması*

ID	Selector	type	Multiple	Parent selectors
saleslink	a title	SelectorLink	yes	_root

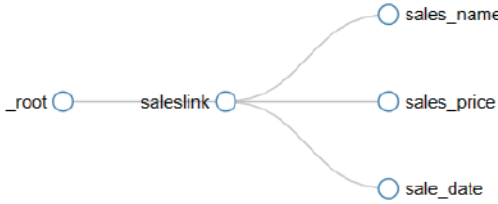
*Şekil 5: Web Sitesinden Alınacak Değişkenlerin Link Oluşturulması*

ID	Selector	type	Multiple	Parent selectors
sales_name	h1	SelectorText	no	saleslink
sales_price	tr:nth-of-type(1) td:nth-of-type(3) div	SelectorText	no	saleslink
sale_date	tr:nth-of-type(1) td_2Dz8cX76Q51EJE_1aidJr1	SelectorText	no	saleslink

*Şekil 6: Web Sitesinden Alınacak Değişkenlerin Metinlerin Oluşturulması*



Sitemaps Sitemap bristolbuy Create new sitemap



Şekil 7: Site Veri Alın Grafiğini Görselleştirilmesi

A	E	F	G
web-scrafer-order	sales_name	sales_price	sale_date
1690012599-1	3, Ellacombe Road, Longwell Green, Bristol, South Gloucestershire BS30 9AZ	£387,500	
1690012605-2	47, Fallodon Way, Bristol, City Of Bristol BS9 4HF	£810,000	11 May 2023
1690012626-3	16, Colliers Break, Emersons Green, Bristol, South Gloucestershire BS16 7EE	£595,000	11 May 2023

Şekil 8: Web Kazınma ile Verilerin XLSX ve CSV Dosyasına Aktarılması

Web analizleri için veri madenciliği tekniklerinin başlıcaları şunlardır:

**Site-içi Aramalar ve Apriori Algoritması:** Web sitesi ziyaretçilerinin ihtiyaçlarını belirlemek için site-içi aramalar ve apriori algoritması kullanılabilir (Budak, Kartal, & Gülseçen, 2018). Bu teknik araçlarıyla Web sitesi ziyaretçilerinin gerçekleştirdiği aramaları analiz ederek, hangi kelimelerin veya kelime gruplarının daha sık kullanıldığını tespit etmeye yardımcı olur.

**Kümeleme (Clustering):** Kümeleme, benzer veri noktalarını özelliklerine göre birlikte gruplamak için kullanılan bir tekniktir. Web analizinde kümeleme, Web sitesi ziyaretçilerini tarama davranışlarına veya demografik bilgilerine göre farklı gruplara ayırmak için kullanılabilir. Bu, farklı kullanıcı segmentlerinin anlaşılmasına ve pazarlama stratejilerinin buna göre uyarlanmasına yardımcı olabilir (Harb, vd., 2020).

**Birliktelik Kuralı Madenciliği (Association Rule Mining):** Birliktelik kuralı madenciliği, büyük veri kümelerindeki ilişkileri veya kalıpları keşfetmek için kullanılır. Web analizinde, birliktelik kuralı madenciliği, ziyaret edilen sayfaların sırası veya sıklıkla birlikte satın alınan ürünler gibi kullanıcı davranışlarındaki kalıpları belirlemek için kullanılabilir. Bu bilgiler, Web sitesi içeriğini kişiselleştirmek veya kullanıcılara ilgili ürünleri önermek için kullanılabilir.

**Tahmine Dayalı Modelleme (Predictive Modeling):** Tahmine dayalı modelleme, geçmiş verilere dayanarak gelecekteki sonuçları tahmin etmek için istatistiksel modeller oluşturmayı içerir (SAP, 2023). Web analitiğinde tahmine dayalı modelleme, Web sitesi trafiğini tahmin etmek, kullanıcı kaybını öngörmek veya dönüşüm oranlarını tahmin etmek için kullanılabilir (Özçalıcı, 2017:46). Bu tahminler, veriye dayalı kararlar alınmasına ve Web sitesi performansının optimize edilmesine yardımcı olabilir.

**Metin Madenciliği (Text Mining):** Metin madenciliği, yapılandırılmamış metin verilerinden faydalı bilgilerin çıkarılmasını içerir. Web analitiğinde metin madenciliği, müşteri yorumları, sosyal medya gönderileri veya destek biletleri gibi kullanıcı tarafından oluşturulan içeriği analiz etmek için kullanılabilir. Bu, müşteri duyarlılığı hakkında içgörü sağlayabilir, ortaya çıkan eğilimleri belirleyebilir veya potansiyel sorunları tespit edebilir (Ozyirmidokuz ve Ozyirmidokuz, 2014:736).

**Anomali Tespiti (Anomaly Detection):** Anomali tespiti, verilerdeki olağandışı veya anormal kalıpları tanımlamak için kullanılır. Web analizinde anomali tespiti, hileli faaliyetleri tespit etmek, Web sitesi performans sorunlarını belirlemek veya olağandışı kullanıcı davranışlarını ortaya çıkarmak için kullanılabilir. Bu, Web sitesi güvenliğini ve kullanıcı deneyimini iyileştirmeye yardımcı olabilir (Google, 2023).

Veri madenciliği alanında birçok farklı teknik ve yöntem bulunmaktadır ve seçilecek yöntem, analiz edilmek istenen veri türüne ve amaçlara bağlı olarak değişebilir.

## 6. Web Kazıma ve Yasal Konular

Web Kazıma, çeşitli araç ve teknolojilerin geliştirilmesiyle veri almak kolaylaşırken, veri toplamak için bu araçların kullanılmasının yasal ve etik sonuçları sıklıkla göz ardı edilmektedir. Bu Web Kazıma faktörlerinin yeterince dikkate alınmaması büyük etik anlaşmazlıklara ve davalara yol açabilir.

Yasal çerçeveler şunlardır: verilere yasadışı erişim ve kullanım, sözleşme ihlali, telif hakkı, gayri menkullere izinsiz giriş ve ticari sırlar. Araştırmacılar ayrıca Web verileriyle ilgili eylemlerinin olası etik sonuçlarına da dikkat etmelidir. Örneğin, bir Web sitesinden toplanan verilere dayanan bir araştırma projesinden elde edilen bir bulgu, bireylerin mahremiyetini istemeden tehlikeye atabilir, araştırma konusu olarak haklarını ihlal edebilir, hatalı kararlara yol açabilir veya önyargı ve ayrımcılığa neden olabilir (Krotov, vd., 2020:562).

Bununla birlikte, yukarıda listelenen ikisi de dahil olmak üzere bugüne kadar yaşanan olaylar, Web sitesi sahiplerinin ve Web tabanlı kaynaklardan elde edilen verileri kullanarak analiz yapanların ele alması gereken, aşağıdakiler de dahil olmak üzere bir dizi zorluğu ortaya koymaktadır (Khder, 2021:163):

- Hizmet sözleşmesi veya kullanım şartlarında kullanılan dil ve bu şartların Web sitesine otomatik erişimi, bu yollarla toplanan verilerin kullanımını ve Web sitesinin ticari olmayan kullanım, kullanıcının kişisel kullanımını dışındaki amaçlar için kullanımını beyan edip etmediği;
- Kullanım şartlarının uygulanabilirliği, örneğin, kullanıcının bu şartları kabul etmesini veya etmemesini gerektiren bir tıklama mekanizması aracılığıyla kullanıcıya gösterilip gösterilmediği veya Web sitesinin diğer her sayfasında göze çarpan bir bağlantı aracılığıyla erişilebilen ve Web sitesi kullanımının kullanıcının bu şartları kabul etmesine bağlı olduğunu belirten bir kullanım şartları sayfası aracılığıyla gösterilip gösterilmediği;
- İzinsiz kazıma veya taramayı önlemek veya robots.txt protokolü gibi tarama oranlarını belirlemek için teknolojik araçların kullanılması;
- Web sitesinin içeriğindeki verilerin telif hakkı korumalı olup olmadığı;
- Web sitesi sahibinin içerik kullanımına izin verme veya lisans verme niyetinde olup olmadığı.

Büyük Veriyi barındırabilecek yeni araç ve teknolojileri öğrenme ve kullanma ihtiyacının yanı sıra, araştırma projelerinde Web Kazıma yöntemini kullanmak isteyen araştırmacı ve uygulayıcıların bir dizi yasal ve etik gerekliliğe uymaları gerekmekte, ne yazık ki, Web Kazıma olgusunun göreceli yeniliği nedeniyle, Web kazımanın yasallığı ve etiği hala “gri alanlar” olarak kalmaktadır (Krotov, vd., 2020:562).

## 7. Sonuç

Elon Musk Twitter verilerinin alınmasına karşı verdiği tweetlerin çekilmesi veya kazınması veya okunmasının önlemesine tepki sonucu yeni girişimlerin ortaya çıkmasını yol açmıştır (Robins, 2023). Günümüzde internetin veya bilginin kısıtlanması, verilen hakların geri alınmasıyla mümkün olamayacağı, demokrasi ve bilimin gereğidir. Üretilen verinin güvenliğini sağlayacak olana firmaların kendisi ve açık etik kurallardır.

Bu çalışmada firmalar, Web kazıma araçlarıyla; sosyal medya ve Web uygulamalarında, müşterilerini daha iyi anlamak ve karar alma ve stratejik

planlamaya yardımcı olacak veri ürünleri geliştirmek için internet verilerinden yararlanabilir.

Bu karşılaştırmalı çalışma, Web kazıyıcı geliştiricilerin uygulama ve araçları, her türlü Web sayfasının kazınmasını sağlamaya çalışırken, bazı Web kazıma yazılımlarının belirli bir görev için uygun olduğu, bazılarının ise başka bir görev için daha uygun olduğu fark edilmiştir. Bu nedenle, Web kazıyıcı seçerken, hangi görevleri yerine getirmek istenildiği ve hangi Web sitelerin kazınacağı dikkate alınması önemlidir. Bazı Web kazıyıcılar, belirli Web siteleri veya belirli veri türleri için daha uygun olabilirken, diğerleri daha genel amaçlıdır.

Web kazıyıcılarının özellikleri açısından Sosyal medya ve Web uygulamaların için en uygun olanı seçilmesi, doğru verilerin alınmasına ve başarılı bir analiz yapılmasına yardımcı olabilir. Bu çalışmada, Web Kazıma alanındaki son gelişmeleri ve farklı yaklaşımları, kategorileri ve sosyal medya ve Web'e odaklanmış kazıma araçlarını ele alınması ile, bu araçların uygulama alanlarına farklılaşması, tüm internet dünyasında belirli sektörlerde daha fazla Web Kazıma aracı kullanılabil-diği sonucuna ulaşılabilir. Tüm sektörler, bu araçların tam olarak kullanılmaması firmalar için önemli bir eksiklik olabilir. Bu durum, Web kazıma araçlarının tam olarak kullanılmaması, firmalar için veri toplama zorluğu, rekabet avantajının kaybedilmesi, piyasa analizi eksikliği ve veri odaklı karar alma eksikliği gibi önemli eksikliklere neden olabilir. Bu nedenle, firmaların web kazıma araçlarını etkin bir şekilde kullanmaları önemlidir.

Sonuç olarak, Web kazıma araçlarının seçimi ve kullanımı, sosyal medya ve Web uygulamaları için en uygun olanın seçilmesi, başarılı veri analizine yardımcı olabilir. Bu nedenle, Web kazımanın dijital pazarlama alanında daha fazla kullanımı önerilmektedir.

## KAYNAKÇA

- Adiyono, N., Rahmat, T., & Anindita, R. (2021). Digital Marketing Strategies To Increase Online Business Sales Through Social Media. *Journal of Humanities, Social Science, Public Administration and Management (HUSOC-PUMENT)*, 1(2), s. 32-37. doi:10.51715/HUSOCPUMENT.V1I2.58
- Akar, E. (2018). *Sosyal Medya Pazarlaması-Sosyal Web'te Pazarlama Stratejileri*. Ankara: Seçkin.
- Akın, B., & Gürsoy Şimşek, U. T. (2018). SOSYAL MEDYA ANALİTİĞİ İLE DEĞER YARATMA: DUYGU ANALİZİ İLE GELECEĞE YÖNELİM. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 5(3), s. 797-811. doi:DOI: 10.30798/makuiibf.435804
- Bala, M., & Verma, D. (2018). A Critical Review of Digital Marketing. *International journal of Management, IT and Engineering*, 8(10), s. 321-339.
- Bil, E., & Özkaya, M. (2021). Büyük Veri Analizi ve Geleneksel Pazarlama Araştırmalarının Kısa Bir Karşılaştırması. *TroyAcademy*, 6(2), s. 462-476. doi:DOI: 10.31454/troyacademy.950686
- Bionluk. (2022, 10 24). *Blog: Sosyal Medya Rakip Analizi Nasıl Yapılmalı? 07 01, 2023 tarihinde Bionluk: <https://bionluk.com/blog/dijital-pazarlama/sosyal-medya-rakip-analizi-rehberi> adresinden alındı*
- Bismo, A., Putra, S., & Melysa. (2019). Application of Digital Marketing (social media and email marketing) and its Impact on Customer Engagement in Purchase Intention: a case study at PT. Soltius Indonesia. *2019 International Conference on Information Man*, (s. 209-2014). doi:10.1109/ICIMTech.2019.8843763
- Bradley, A., & Richard, J. E. (2019). Web Scraping Using R. *Advances in Methods and Practices in Psychological Science*, 3, s. 264-270. doi:10.1177/2515245919859535
- Budak, İ., & Organ, A. (2022). Veri ve metin madenciliği ile hava yolu işletmelerinin COVID-19 öncesi ve sonrası sosyal medya yorum ve skorlarının değerlendirilmesi. *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 15(4), s. 998-1022.
- Budak, V. Ö., Kartal, E., & Gülseçen, S. (2018). Site-içi Aramalar ve Apriori Algoritması Kullanılarak Web Sitesi Ziyaretçilerinin İhtiyaç Tespitine Yönelik Bir Örnek Olay İncelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 11(2), s. 211-222. doi:10.17671/gazibtd.397142
- Chowles, L. (2023, 2 1). *Marketsplash*. 07 01, 2023 tarihinde Marketsplash: <https://marketsplash.com/tr/sosyal-medya-pazarlama-metrikleri/> adresinden alındı
- Çopuroğlu, F. (2021). Tüketicilerin Sosyal Medya Kullanımı, FoMO ve Hedonik Tüketim Arasındaki İlişki. *OPUS International Journal of Society Reserches*, 17(3), s. 4298-4326. doi:10.26466/opus.845545

- De S Sirisuriya, S. C. (2015). A Comparative Study on Web Scraping. *Proceedings of 8th International Research Conference of KDU*, s. 135-140. <http://ir.kdu.ac.lk/handle/345/1051> adresinden alındı
- Desai, V. (2019). Digital Marketing: A Review. *Fostering Innovation, Integration and Inclusion Through Interdisciplinary Practices in Management* (s. 196-200). International Journal of Trend in Scientific Research and Development (IJTSRD). [www.ijtsrd.com](http://www.ijtsrd.com) adresinden alındı
- Diyadin, A., & Özdil, T. (2017). Krizlerle Baş Etmede Sosyal Medyanın Yeri ve Önemi. *Ege Academic Review*, 17, s. 407-418. doi:10.21121/EAB.2017328406
- Erlangaa, H., Sunarsi, D., Pratamac, A., Nurjaya, Sintesa, N., IHindarsah, I., . . . Kasmadh. (2021). Effect Of Digital Marketing And Social Media On Purchase Intention Of Smes Food Products. *Turkish Journal of Computer and Mathematics Education*, 12(3), s. 3672-3678. doi:10.17762/TURCOMAT.V12I3.1648
- Gedik, Y. (2020). Pazarlamada Yeni Bir Pencere: Dijital Pazarlama. *Journal Of Business In The Digital Age*, 1, s. 63-75. doi:10.46238/JOBDA.726408
- Google. (2023, 07 01). *Anormallik Algulama*. 07 01, 2023 tarihinde Google: <https://support.google.com/analytics/answer/9517187?hl=tr> adresinden alındı
- Google. (2023, 07 01). *Boyutlar ve metrikler*. 07 01, 2023 tarihinde Google: <https://support.google.com/analytics/answer/1033861?hl=tr#zip=y=%2Cbu-makalede-ele-al%C4%B1nan-konular> adresinden alındı
- Gökşin, E. (2017). *Dijital Pazarlama Temelleri* (1 b.). İstanbul: Abaküs.
- Göngör, G. (2023, 03 19). *Web Site Analizi Nasıl Yapılır?* 07 01, 2023 tarihinde Rayorca: <https://rayorca.com/web-site-analizi-nasil-yapilir/> adresinden alındı
- Gtech. (2023, 07 01). *Veri Analizi ve Etkili Veri Analiz Yöntemleri*. 07 01, 2023 tarihinde Gtech: <https://www.gtech.com.tr/veri-analizi-ve-etkili-veri-analiz-yontemleri/> adresinden alındı
- Haddaway, N. R. (2015). The Use of Web-scraping Software in Searching for Grey Literature. *Grey Journal (TGJ)*, 11(3), s. 186-190.
- Hakverdi, G. (2022). Dijital Reklamların Tüketici Davranışlarına Etkisi: Kırgızistan Örneği. *Sosyolojik Bağlam Dergisi*, 2, s. 140-156. doi:doi.org/10.52108/2757-5942.3.2.3
- Harb, Y., Shang, Y., & Al-Musa, L. (2020). Discovering Design Principles of Web Analytics Tools: A Text Mining Approach. *Americas Conference on Information System*.
- Heliumscrapers. (2023, 07 01). *What is a Web Scraper?* 07 01, 2023 tarihinde Heliumscrapers: <https://www.heliumscrapers.com/eng/> adresinden alındı

- Hotjar. (2023, 07 01). *Hotjar*. 07 01, 2023 tarihinde Hotjar: <https://www.hotjar.com/ux-design/analysis/> adresinden alındı
- Karahasan, F. (2012). *Taşlar Yerinden Oynarken Dijital Pazarlamanın Kuralları* (3 b.). İstanbul: CEO Plus.
- Karataş, G. (2023, 03 06). *Web Scraping: Top 7 Python Web Scraping Libraries & Tools in 2023*. 07 01, 2023 tarihinde Aimultiple: <https://research.aimultiple.com/python-web-scraping-libraries/> adresinden alındı
- Karayılmazlar, S. ., Kayahan, K., Karayılmazlar, A. S., Çabuk, Y., Kurt, R., & İmren, E. (2019). Veri madenciliği algoritmalarına dayalı olarak sosyal medya üzerinden mobilya seçimindeki yönelimlerin belirlenmesi: Twitter örneği. *Türkiye Ormancılık Dergisi*, 20(4), s. 447-457.
- Kaya, E. (2022). Bilgi Teknolojilerinin Gelişimiyle Dijital Pazarlamanın Doğuşu. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 2, s. 107-137.
- Khder, M. (2021). Web Scraping or Web Crawling: State of Art, Techniques, Approaches and Application. *International Journal of Advances in Soft Computing and its Applications*, 13(3), s. 145-168. doi:DOI: 10.15849/IJASCA.211128.11
- Kingsnorth, S. (2017). *Dijital pazarlama Stratejisi* (1 b.). Ankara: Nobel Akademi.
- Kolodnik, T. (2021). Development of digital marketing theory. *HAVKA II İHHOVAЦИИ*, 215, s. 53-57. doi:10.29235/1818-9857-2021-1-53-57
- Korucuk, S., Aytekin, A., Ecer, F., Karamaşa, Ç., & Zavadskas, E. (2022). Assessing Green Approaches and Digital Marketing Strategies for Twin Transition via Fermatean Fuzzy SWARA-COPRAS. *Axioms*, 11(709), s. 1-25.
- Krasniak, M., Zimmerman, J., & Ng, D. (2021). *Social Media Marketing AL L - I N - ONE for Dummies*. New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.,.
- Krotov, V., & Tennyson, M. (2021). Web Scraping in the R Language: A Tutorial. *Journal of the Midwest Association for Information Systems | Vol. 2021, Issue 1, January 2021, 2021*, s. 61-77. doi:10.17705/3jmw.000066
- Krotov, V., Johnson, L., & Silva, L. (2020). Tutorial: Legality and Ethics of Web Scraping. *Communications of the Association for Information Systems*, 47, s. 555-581. doi:doi.org/10.17705/1CAIS.04724
- Kumar, P., & Singh, G. (2020). Handbook of Research on Innovations in Technology and Marketing for the Connected Consumer. S. Dadwal içinde, *Using Social Media and Digital Marketing Tools and Techniques for Developing Brand Equity With Connected Consumers* (s. 336-355). IGI Global. doi:10.4018/978-1-7998-0131-3.ch016
- Lin, Y., Gao, Z., Du, H., Niyato, D., Kang, J., Deng, R., & Shen, X. S. (2023). A Unified Blockchain-Semantic Framework for Wireless Edge Intelligence Enabled Web 3.0. *IEEE Open Journal of the Computer Society*, 4, s. 72-83. doi:10.1109/MWC.018.2200568.

- Maden, F. B. (2023, 07 01). *Sosyal Medya Yönetimi: Sosyal Medya Rekabet Analizi Nasıl Yapılır? 2023* tarihinde Ferhatburakmaden: <https://www.ferhatburakmaden.com/sosyal-medya-rekabet-analizi-nasil-yapilir/> adresinden alındı
- Marangoz, M. (2014). *İnternette Pazarlama*. İstanbul: Beta Yayınevi.
- McKittrick, M., Schuurman, N., & Crooks, V. (2022). Collecting, analyzing, and visualizing location-based social media data: review of methods in GIS-social media analysis. *GeoJournal* , 88, s. 1035-1057. doi:10.1007/s10708-022-10584-w
- Minculete, G., & Olar, P. (2018). Approaches To The Modern Concept Of Digital Marketing. *International Conference KNOWLEDGE-BASED ORGANIZATION*, 2, s. 63-69. doi:10.1515/kbo-2018-0067
- Mohamed Magdy, A., Helmy Abouelazm, N., & Touni, R. (2022). The Impact of Digital Marketing Channels on Customer Buying Decision Process: A Study on the Egyptian Tourism and Hospitality Services. *Research Journal of the Faculty of Tourism and Hotels Mansoura University*, 11(2), s. 469-534. doi:10.21608/mkaf.2022.254016
- Neilpatel. (2023, 07 01). *Neilpatel*. 07 01, 2023 tarihinde Neilpatel: <https://neilpatel.com/website-traffic-checker/> adresinden alındı
- Ozyirmidokuz, E., & Ozyirmidokuz, M. (2014). Analyzing Customer Complaints : A Web Text Mining Application. *Proceedings of INTCESS14- International Conference on Education and Social Sciences*, (s. 734-743).
- Özçalıcı, M. (2017). Veri Madenciliğinde Birlikte Kuralları ve İkinci El Otomobil Piyasası Üzerine Bir Uygulama. *Ordu Üniversitesi Sosyal Bilimler Araştırmaları Dergisi*, 7(1), s. 45-58.
- Özişik Yapıcı, O. (2022). Sosyal Medya Ve Turizm Konulu Akademik Yayınların Görsel Haritalama Tekniğine Göre Bibliyometrik Analizi . *Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi* ,, 24(3), s. 1275-1292. doi:10.16953/deusosbil.1099911
- Radavicius, D. (2023, 07 01). *Best Programming Languages for Effective Web Scraping*. 07 01, 2023 tarihinde Oxylabs: <https://oxylabs.io/blog/best-web-scraping-language> adresinden alındı
- Robins, A. (2023, 07 04). *BBC Türkçe*. 07 6, 2023 tarihinde BBC Türkçe: <https://www.bbc.com/turkce/articles/cpw6gx36cz7o> adresinden alındı
- Rout, A. R. (2023, 02 17). *Web Scraping using R Language*. 07 01, 2023 tarihinde geeksforgeeks: <https://www.geeksforgeeks.org/web-scraping-using-r-language/> adresinden alındı
- Sabuncu, İ., & Şen, E. (2021). Derin makine öğrenmesi metoduyla sosyal medya verilerine dayalı seçim sonucu tahmini. *Business & Management Studies: An International Journal*, 9(4), s. 1582–1598. doi:doi.org/10.15295/bmij.v9i4.1957



- Saçan, B., & Eren, T. (2021). Dijital Pazarlama Strateji Seçimi: SWOT Analizi Ve Çok Ölçütlü Karar Verme Yöntemleri. *Journal of Polytechnic*, s. 1411-1421. doi:10.2339/politeknik.883023
- Sali, F. O. (2019, 05 25). *IdeaSoft:Etkinlikleri öne çıkartacak sosyal medya kullanımı ipuçları*. (F. O. Sali, Editör) 07 01, 2023 tarihinde IdeaSoft: <https://www.ideasoft.com.tr/etkinliklerde-sosyal-medya-kullanimi/> adresinden alındı
- Santos, O., Santos, M., Dragas, C., & Posadas, M. (2022). Effective Digital Marketing Strategies Used by MSMEs in NCR Under New Normal. *Journal of Business and Management Studies*, 4(1), s. 124-130. doi:10.32996/jbms.2022.4.1.15
- SAP. (2023, 07 01). *Tahmine dayalı analitik tanımı*. 07 01, 2023 tarihinde SAP: <https://www.sap.com/turkey/products/technology-platform/cloud-analytics/what-is-predictive-analytics.html> adresinden alındı
- Sawicki, A. (2016). Digital Marketing. *World Scientific News (WSN)*, 48, s. 10-16.
- Semalt. (2018, 02 08). *Semalt Web Kazıma İçin En İyi Programlama Dillerini Öneriyor*. 07 01, 2023 tarihinde Question Center → Web development: <https://semalt.com/qa/11505-web-kazima.htm> adresinden alındı
- Seobility. (2023, 07 01). *Seobility*. 07 01, 2023 tarihinde Seobility: <https://www.seobility.net/en/> adresinden alındı
- Shminan, A., Ain Romly, S., Aren, M. C., & Wan Hashim, W. (2022). Applying Design Science Research Methodology for Development of a Mobile-Based Digital Quail Farming Guide. *Mohammad Ali Jinnah University International Conference on Computing (MAJICC)*. doi:10.1109/MAJICC56935.2022.9994157
- Sidana, A., Jindal, T., Pandey, U., Singh, J., Vasantham, S., & Bhanushali, M. (2022). Investigation of Block chain Technology Based on Digital Management System with Data Mining Technology for Green Marketing. *Computing and Innovative Technologies in Engineering (ICACITE)*, (s. 1309-1313).
- Similarweb. (2023, 07 01). *Similarweb*. 07 01, 2023 tarihinde Similarweb: <https://pro.similarweb.com/> adresinden alındı
- Solak, B., & Akyol, Z. (2020). Mobil Pazarlamanın İlk Uygulaması Olan SMS Reklamlarına Yönelik Eğilimlerin Saptanması: Üniversite Öğrencileri Üzerine Bir İnceleme. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 9(2), s. 886-898.
- Stojanovic , F. (2023, 06 08). *Top 20 Website Performance Metrics Experienced Marketers Need to Track*. 07 01, 2023 tarihinde Databox: <https://databox.com/website-kpis-and-measuring-performance> adresinden alındı

- Synthesio. (2023). *Social media trend analysis*. 07 01, 2023 tarihinde Synthesio: <https://www.synthesio.com/glossary/social-media-trend-analysis/> adresinden alındı
- Şanlıöz, K., Dilek, E., & Koçak, N. (2013). Değişen Dünya, Dönüşen Pazarlama: Türkiye Turizm Sektöründen Öncü Bir Mobil Uygulama Örneği. *Anatolia: Turizm Araştırmaları Dergisi*, 24(2), s. 250-260. doi:10.17123/ATAD.75329
- Şengül, O. (2017). *2 Saatte A'Dan Z'Ye Dijital Pazarlama* (2. b.). İstanbul: Ceres Yayınları.
- Tekindal, M., Attepe Özden, S., & Tekindal, M. (2022). Sosyal Medya Analizi: Sosyal Hizmet Tweetlerinde Covid-19. *Ufku Ötesi Bilim Dergisi*, 22(1), s. 72-83. doi:10.54961/uobild.1136565
- Teleskop. (2023, 07 01). *Teleskop*. 07 01, 2023 tarihinde SOSYAL MEDYA ANALİZİ VE RAPORLAMA: <https://teleskop.app/blog/sosyal-medya-analizi-ve-raporlama> adresinden alındı
- Thomas, J. S., Chen, C., & Iacobucci, D. (2022). Email Marketing as a Tool for Strategic Persuasion. *Journal of Interactive Marketing*, 57(3), s. 377-392. doi:doi.org/10.1177/10949968221095552
- Tiwari, R., & Buse, S. (2007). *The Mobile Commerce Prospects: A Strategic Analysis of Opportunities in the Banking Sector*. Hamburg: Hamburg University Press.
- Tokay Argan, M. (2014). E-Şikâyetle İlgili Tanımlayıcı Bir Çalışma: Şikâyet Forumu Olarak Bir Web Sitesinin Sosyal Ağ Analizi. *Journal of Internet Applications and Management*, 5(1), s. 49-66 . doi:10.5505/iuyd.2014.69775
- Vieira, V., Severo de Almeida, M., Gabler, C., Limongi, R., Costa, M., & Pires da Costa, M. (2021). Optimising digital marketing and social media strategy: from push to pull to performance. *Journal of Marketing Management*, 38, s. 709 - 739. doi:10.1080/0267257X.2021.1996444
- Webtures. (2023, 07 01). *Webtures: Blog Sozluk Hedef Kitle Belirleme*. 07 01, 2023 tarihinde Webtures: <https://www.webtures.com/tr/blog/sozluk/hedef-kitle-belirleme/> adresinden alındı
- Yıldız, S. (2020, 12 18). *Web Kazıma Kütüphaneleri Karşılaştırması (Çeviri)*. (DeepLab.Tech, Prodüktör) 07 01, 2023 tarihinde Medium: Web Kazıma Kütüphaneleri Karşılaştırması (Çeviri) adresinden alındı
- Zeren, D., & Keşlikli, İ. (2019). Programatik Reklamcılık: Kavram, İşleyiş Ve Potansiyeli Açısından Değerlendirmesi. *Çukurova Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 28(2), s. 312-326. doi:10.35379/cusosbil.628647



## Paralel Hizmet Sağlayıcı ve Tek Kuyruklu Sistemlerin Bulanık Kontrolü

Salih Aka<sup>1</sup>

### Özet

Kuyruk problemleri müşteri ile doğrudan temas kurmak isteyen hizmet işletmelerinin çözmesi gereken en önemli konulardan biridir. Müşteri almak istediği hizmeti mümkün olduğunca beklemeyen ve işlem sırasında hiç vakit kaybetmeden elde etmek istemektedir. Hizmet işletmeleri bu sorunun üstesinden gelebilmek için hizmet sağlayıcı birim sayısını artırabilir ama bu durum da hizmet maliyetini artıracaktır. Hizmet sağlayıcı kapasitesi belirlemek ise problemin stokastik yapısı gereği belirsiz olduğundan dinamik ve sezgisel yöntemlerle etkin çözüm elde etmek oldukça zordur. Bu çalışmada bulanık operatörler kullanılarak paralel hizmet sağlayıcı ve tek kuyruklu bir hizmet işletmesinde hizmet sağlayıcı kapasitesi için farklı senaryolar doğrultusunda en uygun hizmet kapasitesi belirlemeye yönelik alternatif yöntem önerilmektedir. Analiz için sistemdeki müşteri sayısı, hizmet sağlayıcı sayısı, elde tutma maliyeti ve trafik sıklığı bulanık girdi parametreleri sonucu oluşan çıktı parametresi durumu incelenmiştir. Bulanık mantık dilsel değişkenler aracılığıyla parametreler doğrultusunda matematiksel bir çözüm uzayı yaratarak alternatifler içerisindeki uygun çözüme ulaşmayı kolaylaştırmaktadır. Kullanıcı dostu ara yüzü olan Matlab fuzzy toolbox 'dan faydalanılan çalışmanın, bu alanda araştırma yapmak isteyenler için örnek olması amaçlanmaktadır.

### 1. Giriş

Günümüz hizmet işletmeleri rekabetin ve çeşitliliğin bu derece yoğun olduğu ekonomik ekosistem içerisinde varlığını devam ettirebilmek için hizmet kalitelerini artırmaları gerekmektedir. Mevcut hizmet kalitesi ise hizmet düzeyinin sürekli ve etkin olarak çalışması ile sağlanabilmektedir. Hizmet işletmelerinin talebin yoğun olduğu dönemlerde yeterli hizmet

1 Dr. Öğr. Üyesi, Erzincan Binali Yıldırım Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi İşletme Bölümü, salih.aka@erzincan.edu.tr, Orcid ID: 0000-0002-6386-8582

birimiyle hizmet sağlayamadığı durumlarda müşterilerin beklemelerinden kaynaklı bir yığılma meydana gelir ki bu durum kuyruk olarak ifade edilmektedir. Müşterinin hizmet kalitesinden beklentisi sırada bekleme zamanının düşürülmesi ve hatta mümkünse sıfırlanması yönündedir.

Hizmet işletmeleri bu beklenti karşısında iki temel paradigma ile karşılaşmaktadır. Kaliteyi artırmak için servis sağlayıcı sayısını artırarak kuyrukta bekleme sürelerini azaltmak ya da müşteri kaybına göz yummak olarak ifade edilecek bu iki yaklaşımın da doğal sonuçları maliyet olarak ortaya çıkmaktadır. İşletmelerin varlık sebebi müşteri kazanmak olduğu için müşteri kaybının önüne geçmek adına hizmet birimini genişletmek en kolay çözüm olarak görülebilir. Bu sayede talebe çevik ve hızlı bir şekilde cevap verebilmek mümkün hale gelmektedir. Fakat talebin düşük olduğu zamanlarda fazladan açılan hizmet biriminin boşa kalması ise etkinlik problemini beraberinde getirmektedir.

Hizmet işletmeleri için talebi zamanında karşılamak önemli olsa da fazladan hizmet birimi açmanın getirdiği maliyet de zorlayıcı olabilmektedir. Bu durum birbiriyle çelişen ve çözüm bekleyen iki amacı olan bir problem haline gelmektedir. Ayrıca talep parametresinin belirsiz olması bu problemleri zorlaştırmakta ve kendi başına ele alınmalarını gerektirmektedir. Kuyruk modelleri belirsiz talep altında en uygun bekleme sürelerinin tespiti üzerine yoğunlaşmaktadır. Bir başka deyişle, kuyruk modelleri hizmet kalitesinden ödün vermeden en az maliyetle en uygun kapasite seviyesini belirlemeyi amaçlamaktadır.

Kuyruk modelleri kuyruk sistemlerinin davranışlarını tahmin edebilmek için matematiksel araçları kullanır. Bu tahminler, sistemdeki  $n$  müşteri sayısı, kuyruk uzunluğunun ortalaması, bekleme zamanlarının ortalaması ve benzer kriterler göz önüne alınarak yapılmaktadır. Böyle bir sistemi modellemek için gerekli olan araçlar, müşterilerin gelişlerini tanımlayan stokastik bir süreç, müşterilerin ayrılış ya da işlemlerini tanımlayan stokastik bir süreç, hizmet veren sayısı, sistem kapasitesi, müşteri popülasyonunun büyüklüğü, kuyruk disiplini (FIFO, LIFO, vb...) gibi parametrelerdir (Zhang, Phillis ve Kouikoglou., 2005, s. 1).

Kuyruk modellerinin üzerinde en çok durulan konularının başında kuyruk kontrolü gelir. Kuyruk sistemlerinin kontrolü üretim, bankacılık, iletişim ağı gibi çok geniş alanda karşımıza çıkmaktadır (Tadj ve Choudhury, 2005, s. 360). Kuyruk modellerinde müşteri gelişleri ve hizmet sıklığı dağılım olarak ifade edilmektedir. Fakat gerçek hayat problemlerinde bu değişkenleri “hızlı, vasat, yavaş” tarzı dilsel değişkenlerle tanımlamak çok daha kullanışlı olabilmektedir. Buradan hareketle gerçek hayat problemlerinin kesin

parametrelerle modellenmesi yerine bulanık kontrol edicilerle modellenmesi çözüme ulaşmayı kolaylaştırmıştır.

Kuyruk modelleri servis sağlayıcılar, ve kuyruk sayıları açısından farklı örüntüler baz alınarak modellenmektedir. Pardo ve De La Fuente (2007, s. 272-280) öncelikli kuyruk ve öncelikli olmayan kuyruk şeklindeki iki farklı disiplindeki kuyruk modelini incelemiştir. Aydın ve Apaydin (2008) çok kanallı kuyruk sistemlerinin modellenmesi ve farklı üyelik fonksiyonları kullanarak benzetim yapılması üzerine bir çalışmaları bulunmaktadır. Zhang ve diğerleri (2005) kuyruk parametreleri üzerindeki değişimleri ve sonuçlarını içeren geniş bir derleme sunmaktadır.

Bu çalışmada da tek bir kuyruğa aynı anda hizmet sağlayan birden fazla hizmet biriminin durumu incelenmiş ve en uygun hizmet kapasitesinin belirlenmesine odaklanılmıştır. Problemin analiz edilmesinde Matlab fuzzy toolbox'dan faydalanılmış problem arayüzlerle modellenerek farklı senaryolar için deneysel çalıştırılmıştır.

## 2. Kuyruk Sistemleri

### 2.1. Kuyruğun Modellenmesi

Kuyruk optimizasyonu problemlerinde genel olarak benzer kriterler kullanılmaktadır. Bu tarz problemlerin çözümünde dinamik programlamadan faydalanılabilir fakat dinamik programlama büyük problemlerin çözümü için oldukça zor hale gelebilmektedir. Karmaşık problemlerin çözümünde sezgisel yöntemler de bir çözüm alternatifidir fakat bu yöntemler de daha yargıya dayalı kaldığından çoğu zaman tatminkâr sonuçlar sunamamaktadır. Bulanık mantık mantalitesine dayalı modeller her iki yöntemin dezavantajlı yanlarını ortadan kaldırmaya adaydır. Model tasarlanırken,  $\lambda$  gelişler arası süresinin ortalaması,  $\mu$  işlemler arası sürenin ortalaması ve  $K$  sistem kapasitesi olarak tanımlanmaktadır. Problemin kontrolünü sağlayacak parametreler ise hizmet sağlayıcı sayısının kontrolü, servis sıklığının kontrolü, kuyruk disiplininin kontrolü, müşteri kabullerinin kontrolü gibi kriterler olabilmektedir.

### 2.2. Kuyruk Modelleri

Kuyruk kontrolleri üretim, iletişim, taşıma, kentsel sistemler ve daha birçok alanda kullanılmaktadır. Amaç sınırlı kaynakları performans ölçütünü optimize edecek şekilde paylaşmaktır. Her bir müşteri bir sonraki istasyona geçebilmek için kuyruk adı verilen kanallarda kendi sırasının gelmesini beklemektedir. Yolcunun durakta gelecek olan aracı beklemesi, bir önceki üretim istasyonunda süreci tamamlanan parçanın rotası gereği bir sonraki

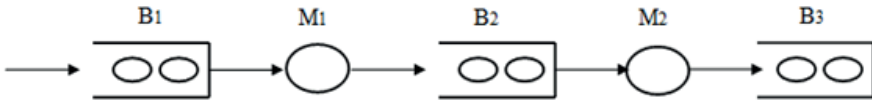
aşamaya geçeceği makinenin hâlihazırda başka bir iş için çalışıyor olmasından dolayı parçanın sırasını beklemesi gibi örnekler birer kuyruk problemi. Aşağıda kuyruk kontrolüne birkaç örnek bulunmaktadır (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 13-14). Şekil 1.'de tek hizmet sağlayıcı ve tek kuyruk görülmektedir. Müşterinin kuyruқта bekleme süresi vardır ve bu süre ile hizmet sıklığını belirleyen hizmet sağlayıcıdır.

Tek kuyruk tek hizmet sağlayıcı modeli



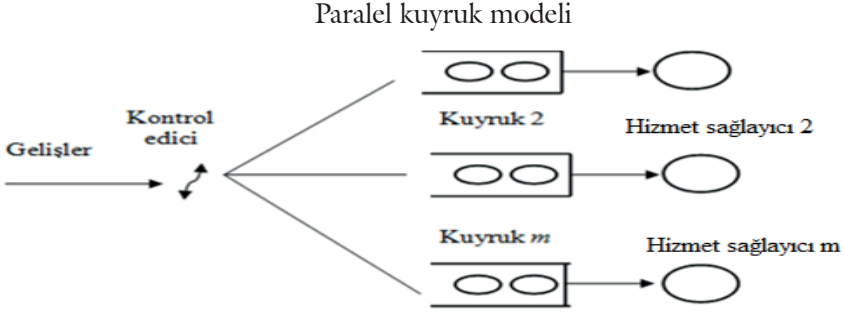
Şekil 1. Tek kuyruk tek hizmet sağlayıcı modeli

Üretim sistemlerinde ise yaygın olarak karşılaşılan kuyruk tipi modeli sıralı makine ve iş şeklinde konumlandırılan seri kuyruklardır. Kontrol ediciler iş parçalarının geliş, makinelerin ise işlem sıklığı doğrultusunda belirlenmektedir. Şekil 2. seri kuyruk sistemini göstermektedir.



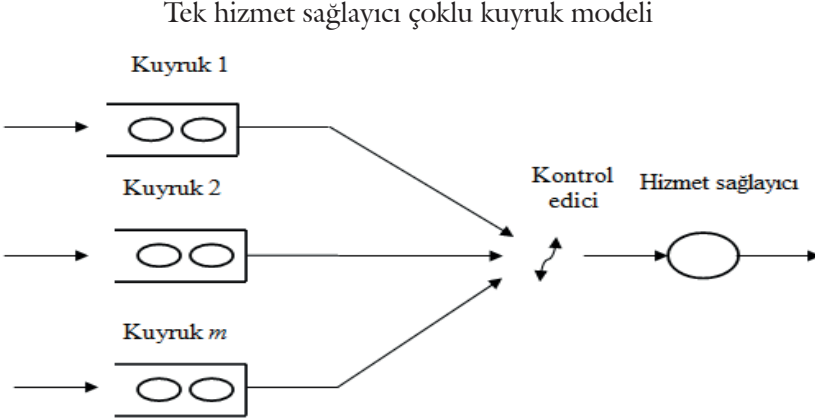
Şekil 2. Seri kuyruk sistemi modeli

Şekil 3.'deki diğer bir sistemde çok sayıda kuyruk ama aynı sayıda hizmet sağlayıcı bulunmaktadır. Hizmet sağlayıcılar farklı hizmet sıklığına sahiptir. Müşterinin hangi hizmet sağlayıcıya gideceğine kontrol edicilerin değerlendirmesi belirlemektedir.



Şekil 3. Paralel kuyruk modeli

Çok sayıda kuyruk ve tek hizmet sağlayıcıdan oluşan sistem de Şekil 4. de gösterilmiştir.



Şekil 1.5. Tek hizmet sağlayıcı çoklu kuyruk

Şekil 4. Tek hizmet sağlayıcı çoklu kuyruk modeli

### 3. Bulanık Operatörler ve Bilgi İlişkisi

Bilgi ve bilginin fonksiyonu bulanık kontrolün önemli dayanak noktalarından biridir. Bilgi tabanlı olmayan sistemler matematiksel modeller içerir ve bilgiye ihtiyaç duymaz. Bulanık kontrolde ise aksine sistemin başarısı sağlanan sağlam bilginin kalitesine bağlıdır. Bilgiyi sağlama yolu ise üzerinde çalışılan sistemin yürütücüleri yani operatörleridir. Bir başka deyişle bilgi biraz da bu yürütücülerin tecrübelerine dayanır. Elde edilen bu bilgi de bulanıklaştırılarak sisteme dahil edilir. Bu aşamadan sonra bulanıklaştırılmış bilgi yani veri bulanık kontrol sistemi tarafından işlenir ve bir çıkarım elde



edilmektedir. Eğer bilgi ve çıkarım bulanık ise bu tür sistemlere bulanık bilgiye bağlı kontrol ediciler adı verilmektedir (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 27-28).

### 3.1. Bulanıklaştırma

Bulanıklaştırma yapılırken öncelikli girdi değişkenlerinin doğru belirlenmesi ve bu değişkenlerin sınırlarının tam olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Bulanık kontrol edicide kullanılacak olan  $[0-1]$  sayı uzayı problemin yapısına göre normalize edilebilir (Chude-Olisah, Chude-Okonkwo, Bakar ve Sulong, 2013, s. 359). Gerçekleştireceğimiz çalışmada  $[-6-6]$  sayı aralığı alınmıştır. Bulanıklaştırma girdi verilerinin bulanık kontrol sistemince işlem yapılabilir hale getirilmesi olarak ifade edilebilir. Dilsel değişkenler girdi değişkenlerine ait sözel veriyi hesaplanabilir, işlem yapılabilir başka bir deyişle matematiksel formata dökülebilir hale getirmektedir. Bulanık işlemcilerin kendi çalışma mantığından dolayı herhangi bir başka matematiksel modele ihtiyaç duyulmamaktadır.

### 3.2. Veri ve Kural Tabanları

Veri tabanı dilsel kontrol aracılığıyla alınan verinin bulanıklaştırma ve normalleştirme için bulanık operatörlerin işlem yapabilmesine imkan sağlayacak şekilde görev yapmaktadır. Bu işlem için ilk adımda hem girdi ve hem de çıktı değişkenleri çeşitli üyelik fonksiyonlarına uyarlanmaktadır. Üyelik fonksiyonlarının seçimi konusunda veri yapısının ve karar vericinin seçimlerinin önemi bulunmaktadır. Veriye uygun veri tabanı seçimi modelin etkin çalışmasına katkı sağlamaktadır. İkinci adımda ise üyelik fonksiyonlarının çalışacağı normalize sayı aralığının belirlenmesi gelmektedir.

Kural tabanı girdi değişkenlerinin sayısından etkilenmekte ve kural tabanı büyüklüğü girdi değişkenlerinin katı olarak hesaplanmaktadır. Çok sayıda girdi değişkeni ele alınırsa problemin yapısı büyümekte ve kural tabanı homojenliğini yitirebilmektedir. Bu durum çözüme ulaşmayı zorlaştırarak çözümün kalitesini düşürmektedir. Kural tabanı, uzmanın belirlediği kontrol hareketlerinin özeti olarak düşünülebilir. Kural tabanı oluşturulurken problemin yapısı için en fazla önem taşıyan az ama kapsayıcı değişkenlerin tespit edilmesi gerekmektedir (Magdalena, 2015, s. 209).

Kuyruk sistemi için tipik girdi değişkenleri; gelişlerin ortalaması, çıkışların ortalaması, kuyruk uzunluğu iken, tipik kontrol ediciler, hizmet sıklığı, hizmet disiplini (önce gelen önce hizmet görür gibi...), hizmet sağlayıcı açıp açmama ve gelen müşterinin hangi hizmet sağlayıcıya yönlendirileceği gibi karar değişkenleri olabilir (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 30).

Girdi değişkenleri belirlendikten sonra bu değişkenlerin ifade edileceği üyelik fonksiyonları ve üyelik fonksiyonlarının sayı aralığının belirlenmesi gerekmektedir. Üyelik fonksiyonları bulanıklaştırma işleminin doğru yapılabilmesi için önem taşımaktadır.

Son aşama girdi değişkenleri ve çıktı değişkenleri dikkate alınarak “eğer-o zaman” şeklindeki sebep sonuç ilişkisine benzer kural setlerinin oluşturulmasıdır (Chude-Olisah ve diğerleri, 2013, s. 360). Kural tabanı uygulayıcının kararları ile belirlenebileceği gibi daha önce yapılmış benzer bir çalışmadan da elde edilebilir. Kuyruk modeline ait değişken setleri modellenebilir durumda ise kural tabanı matematiksel modeller aracılığıyla da elde edilebilmektedir.

### 3.3. Çıkarım Makinesi

Çıkarım makinesi kural tabanında oluşturulmuş sebep sonuç ilişkilerine dayalı kuralları çıktı elde edebilmek için birleştirme işlemi yapan operatördür. Bulanık operatörler için çıkarım işleminde genellikle Mamdani çıkarımı kullanılmaktadır. Çıkarım makinası tüm kuralları tek bir bulanık ilişki halinde toplar. Daha sonra bulanıklaştırılmış girdi ile bulanık ilişki tek bir bulanık kontrol çıktısı elde etmek için birleştirilir. Maks-min ilişkisi yardımı ile her bir kural tek tek ele alınır ve çıktısı tutulur. Bunu Mamdani çıkarımı yardımı ile kurarak sağlamaktadır (Mohammad, Mostafa, Abbas ve Farouq, 2015, s. 25).

### 3.4. Normalleştirme

Değişkenlerinden elde edilen veriler bulanık operatörlerce işlenebilmek için öncelikle bulanıklaştırılması gerekmektedir. Bulanık operatörlerden elde edilen sonuçlar ise gerçek hayatta kullanılabilir formatta değildir. Bulanık mantık işlemleri sonrası çıktı değişkenlerine ait bulanık değerlerin anlamlandırılabilmesi için durulama işlemine tabi tutulması gerekmektedir. Mamdani çıkarım mekanizması sonrası durulama işlemi yapabilmek için çeşitli teknikler bulunmaktadır. Ağırlık merkezi, ilk maksimum, en geniş alanın merkezi ve maksimumun merkezi gibi çeşitli normalleştirme yöntemlerinin yanı sıra yükseklik metodu kuyruk modelleri için kullanışlı bir yöntemdir. Yükseklik metodunda her durumun üyelik fonksiyonundaki uç noktası ve buna karşılık gelen üyelik derecesi hesaba alınır.  $e_i$ ,  $u_i$  durumunun tepe noktası,  $f_i$  üyelik derecesi olsun (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 34);

$$u_c = \frac{\sum_{i=1}^k e_i f_i}{\sum_{i=1}^k f_i} \quad (1)$$

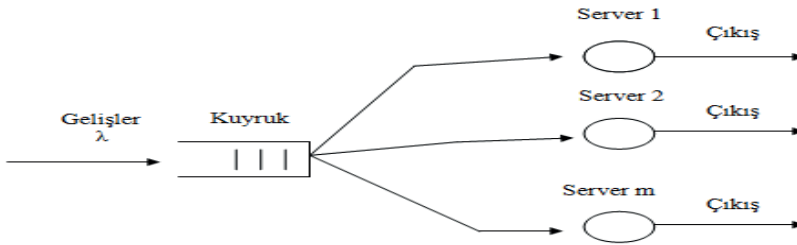
formülasyonunu kullanan yüksekli metodu hesaplaması kolay ve bulanık sistemler için oldukça uygundur. (Pham ve Castellani, 2002, s. 758).

## 4. Uygulama

### 4.1. Kuyruk Modeli

Çalışmada Şekil 5.'de görülen çoklu ve paralel hizmet sağlayıcılar ile sınırsız kapasiteli tek bir kuyruktan oluşan model incelenmiştir. Hizmet sağlayıcı sayısı  $1'$  den  $m'$  e kadar giderken her bir hizmet sağlayıcının açık ya da kapalı olma durumu vardır. Poisson dağılımına uyan müşteri gelişleri  $\lambda$  parametresi ile sembolize edilmiştir. Hizmet sağlayıcıların hizmet sıklığı da  $\mu$  ile ifade edilmiştir. Kuyruğun azaltılması ve sistemin tıkanmaması için bu iki parametre arası ilişkinin  $\lambda > \mu$  olması gerekmektedir. Modelde üç tip maliyet kalemi oluşmaktadır: Birim zamandaki hizmet gören müşteri için hizmet maliyeti  $rK$ , hizmet sağlayıcı açma kapama maliyeti  $R$  ve sistemdeki birim müşteri için elde tutma maliyeti  $h$  (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 47).

Tek hizmet sağlayıcı çoklu kuyruk modeli



Şekil 5. Uygulama kuyruk modeli

### 4.2. Parametreler

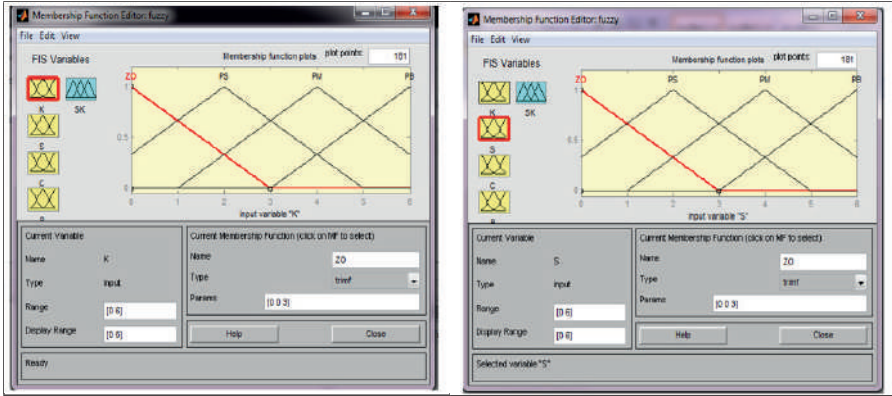
Sistemin maliyet kalemlerinden hareketle temelde 3 parametre ile modeli ifade etmek mümkündür. Sistemdeki  $i$  anındaki müşteri sayısı  $s_i$ , hizmet sağlayıcı sayısı  $K$  ve elde tutma maliyeti  $c$  ile gösterilsin. Bu durumda verimli bir sistem için elde tutma maliyetine dair eşitlik aşağıdaki gibidir (Zhang ve diğerleri, 2005, s. 48):

$$c = h \sum_{i=1}^n (s_i - K) \quad (2)$$

Sistemin çalışmasına etki eden diğer bir girdi parametresi  $p$  ile gösterilen trafik sıklığıdır.  $p = \lambda / \mu$  oranı ile sistem kapasitesi ifade edilmektedir.

Yapılan çalışmanın sonucu bulunan “SK” modelin çıktısıdır. Bu çıktı normalleştirme işleminden sonra  $i$  durumu için gerekli hizmet sağlayıcı



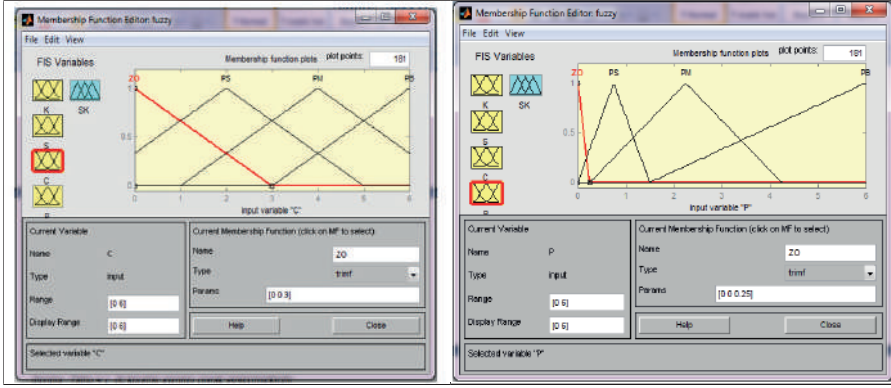


Şekil 7.  $K$  ve  $s$  üyelik fonksiyonları

$K$  ve  $s$  parametreleri birbiri ile alakalı ve doğrudan hizmet sağlayıcı sayısından etkilenen üyelik fonksiyonlarına sahiptir. Benzer tepkilere sahip olduklarından üyelik fonksiyonları benzer yapıdadır. Matlab fuzzy toolbox'da üyelik fonksiyonları tanımlanırken normalleştirme işlemi gerçekleştirilmektedir. Şekil 7.'de  $s$  parametresi üyelik fonksiyonu sunulmaktadır.

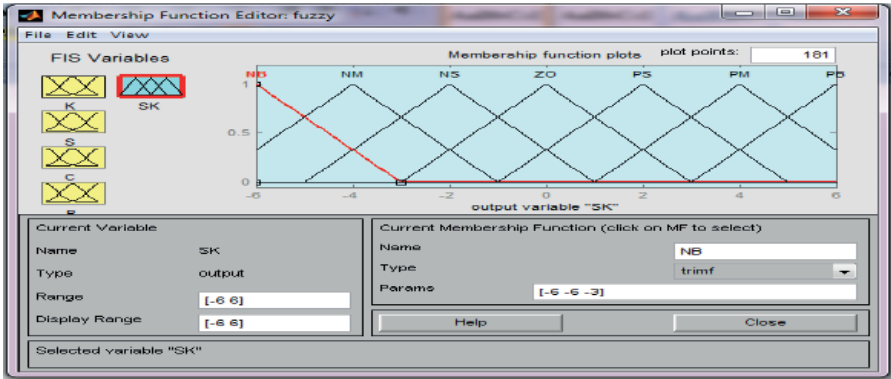
Bir sonraki üyelik fonksiyonu birikmiş elde tutma maliyetini ifade eden  $c$  üyelik fonksiyonudur. Birikmiş elde tutma maliyeti müşteri gelişlerinden etkilenmekte ve açma kapama maliyeti  $R$  tarafından yönlendirilmektedir. Bu iki parametre arasında  $C \geq R$  durumu gerçekleşirse yeni bir hizmet sağlayıcıya ihtiyaç duyulmaktadır. Şekil 8.  $c$  üyelik fonksiyonunu göstermektedir.

Girdi değişkenlerine ait üyelik fonksiyonlarının sonucusu yine Şekil 8.'de görülen  $p$  ye ait üyelik fonksiyonudur. Trafik sıklığını ifade eden  $p$  üyelik fonksiyonu diğerlerinden farklılık göstermektedir. Yapı olarak trafik sıklığı ve elde tutma maliyeti birbirine benzemektedir çünkü her ikisi de müşteri gelişlerinden etkilenmektedir.  $b$ , sistemdeki müşteri sayısı ile beraber birikmiş elde tutma maliyetini oluşturmaktadır. Dolayısıyla  $c$  ve  $b$  arasında bir ilişki söz konusudur. Müşteri gelişleri olan  $\lambda$  sistemdeki müşteri sayısı olarak ifade edilen  $n$ 'den etkilenir ve bu etki doğrudan  $p$ 'ye yansır.



Şekil 8. c ve p üyelik fonksiyonları

Çıktı değişkenine ait olan SK üyelik fonksiyonunun diğerlerine göre farkı aralığı ve kullandığı fazladan dilsel değişkendir. Şekil 9. SK üyelik fonksiyonunu içermektedir. Bütün girdi değişkenlerinin değerlendirilmesine imkan veren çıktı değişkeni, diğerlerinin aksine  $[-6, 6]$  aralığında normalize edilmektedir. Bu sebeple negatif dilsel değişkenlerden de faydalanmaktadır.



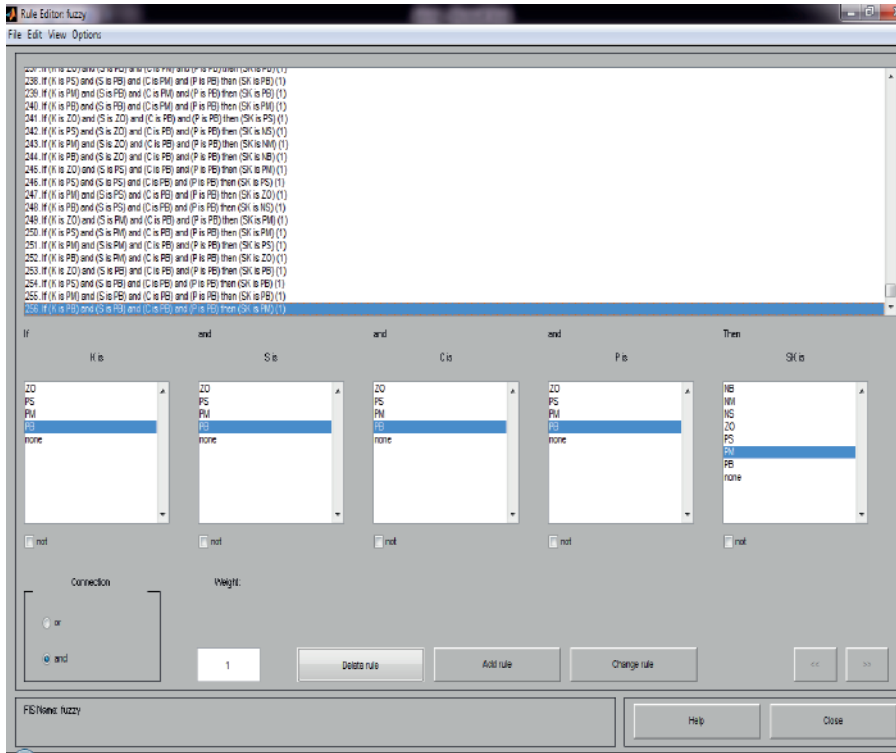
Şekil 9. SK üyelik fonksiyonu

#### 4.4. Kural Tabanı ve Çıkarım Arayüzü

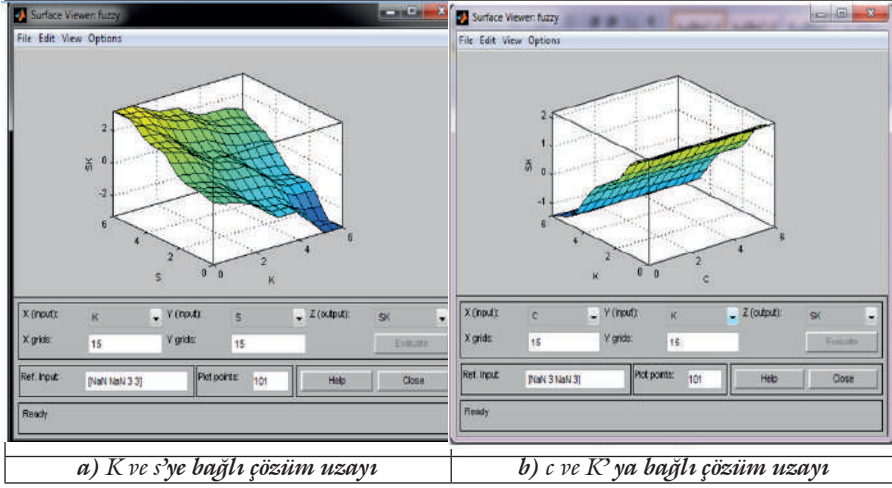
Kural tabanı girdiler arasında mantıksal işlem yapıлып çıktı elde edilmesi için gerekli olan kontrol edicidir. Yapmış olduğumuz çalışmada 4 değişken vardır ve her bir değişkenin kendi arasındaki mantıksal karşılaştırmaları göz önüne alındığında  $4^4=256$  adet kurala ihtiyaç duyulur. Kural tabanında ihtiyaç duyulan sebep sonuç ilişkileri için hazır setlerden faydalanılmıştır

(Zhang ve diğerleri, 2005, s. 51). Bunun yanında Şekil 10. kural tabanının matlab ile modellenmesini içermektedir.

Tüm girdi değişkenleri ve kural tabanı girildikten sonra çözüm uzayı çıkarım ara yüzü modülü ile gösterilir. Yapılacak olan tüm bulanık işlemler bu çözüm uzayı içerisinde olmaktadır. Şekil 11.'de değişkenler için çıkarım ara yüzü gösterimleri yer almaktadır.

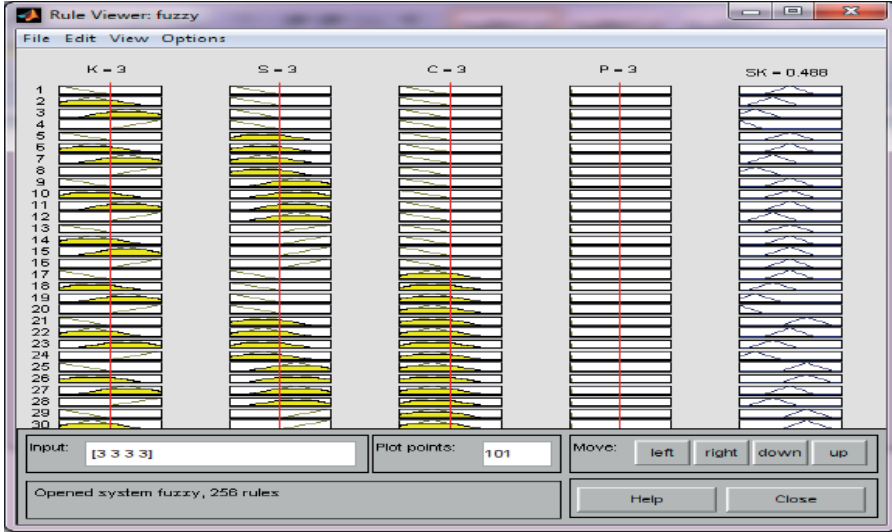


Şekil 10. Kural tabanı modeli



Şekil 11. Değişkenler arası çıkarım ara yüzü örnekleri

Şekil 12.'de çıkarım mekanizması gösterilmektedir. Çıkarım mekanizmasına değişken değerlerinin üyelik fonksiyonundaki skala değeri girilmekte ve yine çıktıya ait üyelik fonksiyonunda bir skala değeri elde edilmektedir. Bilindiği gibi bu değer birden fazla üyelik fonksiyonu derecesi verebilmektedir. Bunun sonucunda elde edilen değerler normalleştirme işlemine tabi tutulur.



Şekil 12. Çıkarım mekanizması



#### 4.5. Sayısal Analiz

Analizi yapılmak üzere M/M/4 sistemi ele alınmış, müşterilerin kuyruğa gelişlerinin ortalama 30 sn.' de bir olduğu ve yine hizmet sıklıklarının ortalama 40 sn.' de bir yani bir müşterinin hizmet sağlayıcı önünde aldığı hizmet süresinin 40 sn. olduğu tespit edilmiştir. Buradan hareketle müşteri gelişleri  $\lambda = 1/30$ , hizmet sıklığı  $\mu = 1/40$  olarak alınır. Yine bir müşteriyi elde tutma maliyetinin 0.04 br maliyet ve hizmet sağlayıcı açma-kapama maliyetinin 20 br maliyet olduğu belirlenmiştir.

Daha önce anlatıldığı gibi bulanık kuyruk parametreleri genel olarak müşteri gelişleri, hizmet sıklıkları, açma- kapama maliyeti gibi girdi verileri yoluyla belirlenmektedir. Dolayısıyla:

$$p = \lambda / m\mu = 0.34$$

$$c = 1 / mR = 0.0125$$

$$K = s = 1 / m = 0.25$$

Bu değerlerin hepsinin kullanabilmesi için bulanıklaştırılması gerekir. Bunun için çözüm uzayı  $[-1, 1]$  aralığından  $[-6, 6]$  aralığına dönüştürülür ve değerler 6 ile çarpılır. Bu durumda başlangıçta  $p=2$ ,  $c=0.075$ ,  $K=s=1.5$  olarak alınır. Örneğin, sistemde 1 müşteri olduğunu ve hizmet sağlayıcılardan hiçbirinin açık olmadığı durumu ele alalım. Değişkenlerin alacağı skala değeri ve dilsel değişken değerleri ile çıktı değeri olan  $SK^?$  nin değerleri Tablo 1.' de verilmiştir.

Tablo 1. Koşul 1. için SK değeri

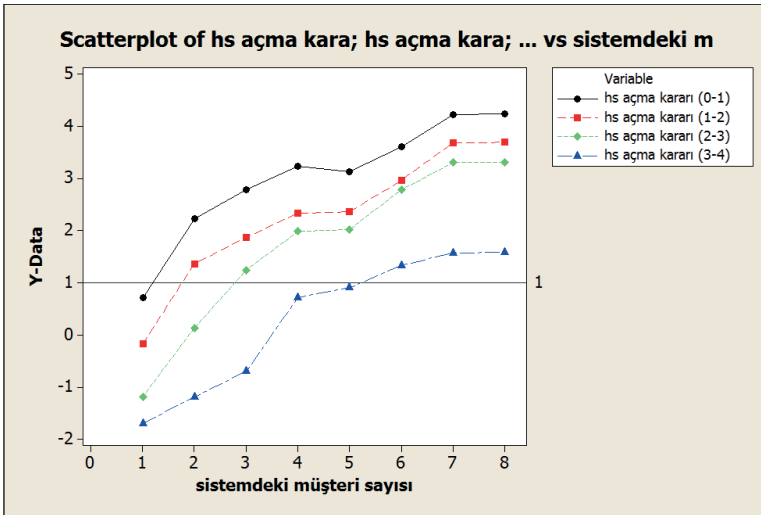
KOŞUL 1: $m=4, c=1, k=0, s=1$							
$p$ scala Değeri	Dilsel Değişken Değeri	$c$ scala Değeri	Dilsel Değişken Değeri	$K$ scala Değeri	Dilsel Değişken Değeri	$s$ scala Değeri	Dilsel Değişken Değeri
2	PM	0,075	ZO	0	ZO	1,5	PS
2	PM	0,075	ZO	0	ZO	1,5	PM
2	PM	0,075	ZO	0	ZO	1,5	ZO
2	PM	0,075	PS	0	ZO	1,5	PS
2	PM	0,075	PS	0	ZO	1,5	PM
2	PM	0,075	PS	0	ZO	1,5	ZO
2	PB	0,075	ZO	0	ZO	1,5	PS
2	PB	0,075	ZO	0	ZO	1,5	PM
2	PB	0,075	ZO	0	ZO	1,5	ZO
2	PB	0,075	PS	0	ZO	1,5	PS
2	PB	0,075	PS	0	ZO	1,5	PM
2	PB	0,075	PS	0	ZO	1,5	ZO
				Değişken	Skala değeri	Üyelik Derecesi	Değer
				SK	0,714	0,762	ZO
				SK	0,714	0,571	PS
				SK	0,714	0,095	NS

Koşul 2' de sistemdeki müşteri sayısı 1 iken hizmet sağlayıcı sayısını 1 den 2 ye çıkartıp çıkartmama kararı analiz edilmiş ve sonuç -0,17 olarak bulunmuştur. Dolayısıyla hizmet sağlayıcı açma kararı şu aşamada fazlasıyla maliyet getirmektedir. Ardışık yapılan denemeler sonucunda sistemde 1 müşteri olmasına rağmen daha fazla hizmet sağlayıcı açma kararı çözümü daha da kötüye götürmektedir. Koşul 1 de hiç hizmet sağlayıcı açık değil iken hizmet sağlayıcı açma kararı sonucunda elde edilen SK çıktı değeri 0,714 dür. Bu durumda hizmet sağlayıcı açılabilir. Aksi durumda hizmet sağlayıcı açma-kapama maliyeti artmaktadır. Bu işlem sitemdeki müşteri sayısı 8 olana kadar tekrarlanmıştır.

Tablo 2. Koşul 32 için SK değeri

KOŞUL32: $m=4, c=7, k=3, s=7$			
$p$ scala değeri	$c$ scala değeri	$k$ scala değeri	$s$ scala değeri
6	0,6	4,5	6
Değişken	Scala değeri	Dilsel değişken	
SK	1,58	ZO	
SK	1,58	PM	
SK	1,58	PS	

Farklı 32 koşul üzerinde yapılan analiz sonucunda 8 müşteriden sonraki koşullarda sistemin benzer **SK** çıktı değerleri verdiği belirlenmiştir. Hizmet sağlayıcı açıp açmama kararını verebilmek için  $SK \geq 1$  şartının sağlanması gerekir. Bunun dışında elde edilen çıktı değerlerinin büyüklüğü hizmet sağlayıcı açma isteğini arttırmaktadır. Aşağıdaki Şekil 13.'de farklı müşteri sayısında hizmet sağlayıcı açma sıklıkları gösterilmiştir.



Şekil 13. Hizmet sağlayıcı açma sıklığı

Doğruların hareketinden de anlaşılacağı üzere sistemdeki müşteri sayısı 5'i geçmedikten sonra hizmet sağlayıcıyı 3'den 4'e çıkarmamak gerekmektedir. Aynı mantık diğer şartlar için de kurulabilmektedir.

## 5. SONUÇ

Kuyruk, matematiksel programlaması zor, girdi ve çıktı değişkenlerinin belirsiz doğası nedeniyle hesaplaması zor modellerdir. Çoğu araştırmada sezgisel yöntemler ve stokastik modeller tercih edilmektedir. Bölümde sunulan modelin bulanık operatörlerce ifade edilip modellenmesi ise söz konusu diğer yöntemlere göre girdi ve çıktı değişkenlerinin gerçek hayat probleminin matematiksel olarak daha ideal modellenmesini mümkün kılmaktadır. Bulanık mantığın literatürde en çok araştırma yapılan konulardan biri üzerinde bu denli tatminkâr sonuçlar vermesi, onun üretim, hizmet, iletişim vb. gibi çok farklı alanlarda rahatlıkla uygulanabileceğini göstermektedir. Ayrıca bulanık mantık sayısal modellere ihtiyaç duymadığından gerçek hayat problemlerine kolayca uygulanabilmektedir. Kullanılan dilsel değişkenler adaptasyonu kolaylaştırmaktadır. Üyelik fonksiyonları yardımıyla değişkenler sisteme tanıtılabilmekte ve çıkarım mekanizmalarıyla sonuçlar üretilebilmektedir.

Çalışmada kuyruk sisteminin bir kolu olan paralel hizmet sağlayıcı tek kuyruk sistemi ele alınmış ve sistemdeki farklı müşteri sayılarında, hizmet sağlayıcı açma kararları karşılaştırılmıştır. Analizde girdi değişkenleri olarak, sistemdeki anlık müşteri sayısı, hizmet sağlayıcı sayısı, elde tutma maliyeti ve trafik sıklığı parametreleri kullanılmıştır. Bulanık işlemler ve simülasyon sonrasında çözümü çok zor olan bir konu üzerinde bulanık mantığın zaman, kaynak kullanımı vs. gibi maliyet olabilecek her türlü değişkenden tasarruf sağlayarak problemi çözebildiği görülmüştür. Uygulama metodolojisi ile literatürde farklı çözüm teknikleri kullanılarak çözülmeye çalışılan bir problem için etkin bir çözüm alternatifi önerilmiştir.

Çalışma, kullanılan matlab fuzzy toolbox ara yüzü sayesinde herhangi bir yazılım altyapısına ihtiyaç duymadan analizi gerçekleştirme fırsatı sunmaktadır. Kullanıcı dostu olarak ifade edilen bu tip çözücüler zor problemler için yardımcı araçlardır. Bu çalışma ile kuyruk problemi gibi zor bir alan için kullanışlı bir uygulama aracından nasıl faydalanılabileceği de sistematik olarak görülmektedir.

## Kaynakça

- Aydin, Ö. ve Apaydin, A. (2008). Multi-channel fuzzy queuing systems and membership functions of related fuzzy services and fuzzy inter-arrival times. *Asia-Pacific Journal of Operational Research*, 25(05), 697-713.
- Chude-Olisah, C. C., Chude-Okonkwo, U. A., Bakar, K. A. ve Sulong, G. (2013). Fuzzy-based dynamic distributed queue scheduling for packet switched networks. *Journal of Computer Science and Technology*, 28, 357-365.
- Magdalena, L. (2015). Fuzzy rule-based systems. J. Kacprzyk, W Pedrycz (Eds.), Springer handbook of computational intelligence (203-218), Springer-Verlag Berlin Heidelberg.
- Mohammad, R., Mostafa, A., Abbas, M. ve Farouq, H. M. (2015). Prediction of representative deformation modulus of longwall panel roof rock strata using Mamdani fuzzy system. *International Journal of Mining Science and Technology*, 25(1), 23-30.
- Pardo, M. J. ve De La Fuente, D. (2007). Optimizing a priority-discipline queuing model using fuzzy set theory. *Computers & Mathematics with Applications*, 54(2), 267-281.
- Pham, D. T. ve Castellani, M. (2002). Action aggregation and defuzzification in Mamdani-type fuzzy systems. *Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part C: Journal of Mechanical Engineering Science*, 216(7), 747-759.
- Tadj, L. ve Choudhury, G. (2005). Optimal design and control of queues. *Sociedad de Estadística e Investigación Operativa Top*, 13, 359-412.
- Zhang, R., Phillis, Y. A. ve Kouikoglou, V. S. (2005). *Fuzzy control of queuing systems*. Springer Science & Business Media, USA.

# İnsan Kaynakları Yönetiminde Yeni Paradigma: İKY 4.0

İlknur Çevik Tekin<sup>1</sup>

Pınar Erdoğan<sup>2</sup>

## Özet

Endüstri devrimleri geçmişten günümüze çalışma hayatında üretim yöntem ve sürecinde pek çok değişim ve gelişmeye yol açmıştır. Gerek toplumsal gerekse iş dünyasında belki en fazla değişim ve gelişmeye yol açan devrim ise Endüstri 4.0 olarak adlandırılmaktadır. Endüstri 4.0 ile birlikte yapay zeka, nesnelerin interneti, robotik otomasyon, bulut teknoloji gibi pek çok gelişme çalışma hayatında kendinden söz ettirmeye başlamış ve üretim süreçlerini kökten değiştirmiştir. Bu değişim ile birlikte bugüne kadar temel üretim faktörü olan insanın yerinin bundan sonra ne olacağı sorunsalı tartışılmaya başlanmıştır. Bu bağlamda çalışmanın amacı, dördüncü endüstri devriminin örgütlerde bulunan insan kaynaklarında ve bu kaynağın yönetiminde yol açacağı etkileri ortaya koymaktır. Bu etkiler günümüzde yaşanan gelişmeler ve değişimler ele alınarak belirlenmeye çalışılmıştır.

## 1. Giriş

Tarihsel süreç içerisinde üretimde kullanılan farklı yöntem ve enerji kaynakları endüstri devrimlerinin şekillenmesinde temel oluşturmuştur. Üretimde buhar gücünün kullanılmasıyla oluşan köklü değişim birinci endüstri devrimi, elektriğin kullanımı ikinci endüstri devrimi, bilgisayar ve internetin kullanımı ise üçüncü endüstri devrimi olarak isimlendirilmiştir. İlk kez 2011 yılında Almanya'da gündeme gelen Endüstri 4.0 (dördüncü endüstri devrimi) kavramı ise üretim süreçlerinin makineler, robotlar ve

1 Doç. Dr., Selçuk Üniversitesi, Beyşehir Ali Akkanat İşletme Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, ilknurtekin@selcuk.edu.tr, ORCID ID :0000-0002-0802-1733

2 Doç. Dr., Karamanoğlu Mehmetbey Üniversitesi, Uygulamalı Bilimler Yüksekokulu, Bankacılık ve Sigortacılık Bölümü, perdogan@kmu.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7817-1342

insan ile entegrasyonun sağlanmasıyla ortaya çıkan devrimdir (Erdoğan, Çevik Tekin ve Urgan, 2022).

Çalışma hayatında köklü değişimlere yol açan ilk üç devrim genel olarak bakıldığında emeğin verimliliğini artırması nedeniyle pozitif bir etki oluşturmuştur. Bu üç devrimin ortaya çıkardığı yenilikler emek gereksinimini ortadan kaldırmadığı için, çalışma hayatında emeğin vazgeçilmez önemi günümüze kadar süregelmiştir. Dördüncü endüstri devrimi ile birlikte nesnelerin interneti, büyük veri, 5G, 3D, otonom robotlar, simülasyon, yapay zekâ, veri analizi, mobil teknolojiler ve akıllı cihazlar, bulut teknolojileri, sosyal medya, robotik otomasyon gibi pek çok dijital teknoloji hayatımıza girerken, bu teknolojiler tüm çalışma hayatının yanı sıra, toplumsal yapıyı da doğrudan etkileyerek, değiştirmeye başlamıştır.

Yapay zekâ, otonom robotlar, bulut bilişim, büyük veri paylaşımı, nesnelerin interneti kullanımı gibi teknolojiler çalışma hayatında çıktır açarken bugüne kadar temel üretim faktörü olarak ifade edilen emeğin geleceğinin de sorgulanmaya başlamasına neden olmuştur. Robotlar iş dünyasında insanların yerini alabilecek mi? ve insanlar işsiz mi kalacak? soruları günümüzün en temel tartışma konularından biri olmaya devam etmektedir.

Bu çalışmada, dördüncü sanayi devrimi ile yaşanan köklü değişimlerin çalışma hayatındaki insan kaynaklarına etkileri ve gelecekte etkilerinin neler olabileceği elimizdeki mevcut verilerle öngörülme çalışılmıştır. Çalışmanın ilk bölümünde Endüstri 4.0.'ın gelişmeleri İK açısından ele alınmış, ikinci bölümde ise insan kaynakları ve yönetimini nasıl etkileyebileceği ifade edilmeye çalışılmıştır.

## 2. İKY 4.0 Nedir?

Endüstri 4.0, iletişim teknolojilerinin yeniden tasarlanması neticesinde ortaya çıkan kaliteli, hızlı, esnek ve ucuz üretim yöntemidir. Endüstri 4.0'ın süreçlerinde ileri mühendislik bulunmaktadır ve bu teknoloji yüksek katma değerli üretime dayanan rekabeti içermektedir. İKY 4.0 ise, Endüstri 4.0'ın ihtiyaçlarına uygun geliştirilen İKY yaklaşımlarının dijitalleşme sürecinde değişenlere uyum sağlaması ile ilgilidir (Yılmaz ve Yılmaz, 2023). İKY 4.0, genel olarak bilgi toplama, analiz etme, sınıflandırma ve öneriler sunma gibi yeteneklere sahip akıllı bir sistemdir. Bu sistem, büyük miktarlardaki veriyi hızlı bir şekilde analiz ederek anlamlı bilgilere dönüştürebilir. Ayrıca, kullanıcı ihtiyaçlarına uygun olarak özelleştirilebilir ve sürekli öğrenme yeteneğiyle gelişimine devam edebilir. İKY 4.0, farklı kaynaklardan verileri toplar ve merkezi bir veri tabanına aktarır. Bu süreçte veriler, web sitelerinden, metin belgelerinden, sosyal medya platformlarından veya diğer

veri sağlayıcılarından elde edilir. Elde edilen bu veriler, istatistiksel teknikler, makine öğrenimi ve yapay zekâ algoritmaları kullanarak anlamlı bilgi haline getirilir. Bu bilgiler; trendler, tahminler ya da öneriler olabilir. Teknoloji yönetimindeki gelişmeler sayesinde bu bilgiler düzenlenir, sınıflandırılır ve depolanır. Depolanan bu bilgilerin tutarlılığını ve erişilebilirliğini sağlamak için veri tabanları ve diğer yönetim sistemleri kullanılmaktadır. Kullanıcılarla etkileşim kurmak ve bilgiye erişmek için web tabanlı bir arayüz, mobil uygulama veya metin tabanlı bir sohbet botu gibi farklı araçlar da kullanılabilir. Klasik insan kaynakları yönetimi uygulamalarını dijital teknolojilerle birleştirerek daha esnek, daha verimli ve stratejik bir İK süreci oluşturmayı amaçlayan sürekli öğrenme yeteneğine sahip bir fenomen olan İKY 4.0, sistemi güncellemek ve geliştirmek için kullanıcı etkileşimleri ve geri bildirim döngülerini kullanır. Nesnelerin interneti, büyük veri, 5G, 3D, otonom robotlar, simülasyon, yapay zekâ, veri analizi, mobil teknolojiler ve akıllı cihazlar, bulut teknolojileri, sosyal medya, robotik otomasyon gibi dijital teknolojiler bu fenomenin gelişimine katkı sağlamaktadır (Verma vd., 2020; Da Silva vd., 2022; Umasankar vd., 2023). İKY 4.0'ın gelişimine katkı sağlayan önemli dijital teknolojilerden bu kısımda bahsedilecektir.

- **Yapay Zekâ:** İnsan kaynaklarında yapay zekâ kullanımı, kullanıcı odaklı ve sorunsuz çalışan deneyiminin oluşmasını amaçlayan bir teknolojidir. Yapay zekanın temel amacı, çalışanların işlerinde etkin ve verimli olmalarını sağlamaktır (Zeng, 2020). Çoğu işletme chatbot (sohbet robotu), makine öğrenmesi ve robotik süreç otomasyonu gibi yapay zekâ teknolojilerinden yararlanmaktadır. Yapay zekâ, İK yöneticilerine işe alım süreçlerinde kullanılan araçlar ve ara uygulamalar başta olmak üzere pek çok işlevde kullanılmaktadır. Adayların gelecekteki kariyer haritalarının çıkarılmasında da kullanılabilen yapay zekâ İK uygulamalarında her geçen gün daha çok yaygınlaşmaktadır (Gür vd., 2019).
- **Bulut Bilişim:** Son zamanlarda en popüler depolama türüdür. Bulut bilişim, İKY'nin departmana ait verileri ucuz ve güvenli bir şekilde depolamasını ve bu verileri yönetebilmesini sağlayan bir teknolojidir. Bulut tabanlı teknoloji sayesinde geleneksel sunucu tabanlı sisteminin aksine internetin olduğu her yerden erişilebilir. Bulut bilişim sayesinde gerekli bilgilere istenilen zaman, cihazların kapasite kotasına takılmadan istenilen yerden erişilebilir. Bu durum İKY'nin işini kolaylaştırıp uzaktan ve/veya hibrit çalışma modellerinin gelişimine katkı sağlamaktadır.



- **Büyük Veri:** İnternet ve veri tabanlarında yapılan tüm paylaşımların genel adıdır. Dijitalleşme hızı arttıkça paylaşımların sayısı artmaktadır. Bununla birlikte artan veriler herkes için her şey için bilgi niteliğine kavuşmaktadır. İşletmeler, büyük veri sayesinde çalışan performansını ölçebilir, eğitim ihtiyaçlarını tespit edebilir, yetenek havuzlarını yönetebilirler. İşe başvuran adayların deneyimlerini, yeteneklerini ve kişilik özelliklerini analiz ederek örgüt için en doğru çalışmanı seçebilirler. Ayrıca çalışanların performanslarını etkileyen faktörleri belirleyip, işe alım süreçlerini iyileştirmek için de büyük veri analizinden yararlanabilirler. Büyük veri sayesinde, geçmiş döneme ait performans ölçülürken, aynı zamanda geleceğin ihtiyaçları ve eğilimleri de hesaplanmaktadır (Kwon vd., 2014; Angrave vd., 2016).
- **Nesnelerin İnterneti (IoT):** Belirli bir iletişim ağı sayesinde cihazların birbiri ile haberleşmesi ya da kendi aralarında veri paylaşmaları gibi uygulamaları yapan sistemdir. Bu sisteme kısaca “ağ-cihaz bağlantısı” denilebilir. İlk IoT denemesi, Cambridge Üniversitesi’nde çalışan 15 akademisyenin 1991 yılında kahve makinesi görselini bir dakikada üç defa bilgisayar ekranına gönderen bir uygulamayı kullanmaları ile ortaya çıkmıştır. Bu sistem çevrimiçi ve gerçek zamanlı ilk nesnelerin internetidir. İnsan kaynakları yönetiminde IoT teknolojisinden pek çok şekilde fayda sağlanabilir. Bu teknoloji sayesinde iş süreçlerinin optimizasyonu ve verimliliğin artışının sağlanması amacıyla çalışanların performansları izlenebilir, sensörler sayesinde çalışanların görevlerini ne kadar sürede tamamladığı takip edilebilir. Çalışanların güvenliğini sağlama noktasında da bu teknolojiden yararlanılabilir. Akıllı güvenlik kameraları ve diğer cihazlar sayesinde tehlikeli durumlar tespit edilip, gerekli durumlarda müdahale edilebilir. IoT teknolojisi ile çalışanların sağlık ile ilgili bilgilerine de erişim imkânı da bulunmaktadır. Nesnelerin interneti genel olarak; koçluk-mentorluk, eğitim ve değerlendirme programları, çalışanların performansını ölçen uygulamalar örgütsel büyüme, verimliliği ölçme işlevlerine katkı sağlar (Dash vd., 2019; Lohachab ve Jangra, 2019)
- **Otonom Robotlar:** Robotlar çalışanlara göre pek çok avantaja sahiptir. Akıllı fabrikalar “karanlık fabrikalar” olarak nitelendirilmektedir. Bu fabrikalarda maaş ödeme, motivasyon kaynaklı verim düşüklüğü, işe gelmeme, işten ayrılma, ulaşım, sağlık giderleri, kıdem tazminatı gibi hususlar yoktur. Bundan dolayı işletmelerin günlük işlerde robotik kaynaklardan faydalanması daha düşük maliyetli ve akıllıca görülmektedir (Yılmaz ve Yılmaz, 2023). Tüm bu yararlarının ötesinde robotlar ile insanlar arasında rekabet de bulunmaktadır.

Otomasyon, algoritma, derin öğrenme, veri analizi gibi işlerde makinelerin çok daha iyi olması istihdam açısından bazı çalışanları endişelendirmektedir (Liboni, 2019)

- **Oyunlaştırma (Gamification):** Oyunlaştırma, “oyun tasarım öğelerinin oyun dışı bağlamlarda kullanılması”dır (Deterding vd., 2011). Oyunlaştırma sayesinde iş süreçleri oyun unsurlarıyla birleştirilerek çalışan motivasyonunu artırıp, çalışanların işe katılımlarını sağlar. TalentLMS'nin 2019'da yapmış olduğu araştırma sonucuna göre oyunlaştırma ile desteklenen eğitimlere katılan çalışanların %83'ünün diğerlerinden daha fazla motive olduklarını ortaya konuldu (<https://www.talentlms.com>). Eğitim süreçlerinde oyunlaştırma teknolojisi, oyun tabanlı eğitim modülleri ve interaktif eğitim senaryoları kullanılarak çalışanların daha iyi öğrenmesi, aktif katılımları ve verilen eğitim bilgilerini daha iyi özümsemeleri sağlanabilmektedir. Puanlar, rozetler ve liderlik tabloları gibi oyun tasarımı öğelerinin uygulanması pek çok şirket tarafından kullanılmaktadır. Bu uygulamalar motivasyon, katılım ve performansı artırmakla birlikte oyunlaştırmanın kullanım seviyesi, işletmenin dijitalleşmesi ile doğru orantılıdır (Herranz vd., 2018; Kumar ve Raghavendran, 2015; Yin vd., 2013).

### 3. Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynakları Yönetimine Etkileri

Günümüz iş dünyasında yaşanan yoğun rekabet nedeniyle işletmeleri rakiplerinden daha ileriye taşıyacak en değerli araç olan insan kaynaklarının (Göktaş ve Baysal, 2018) ortaya koyduğu yönetim şekli, organizasyonun performansını ve rekabet gücünü büyük ölçüde etkilemektedir (Hecklau Galeitzke, Flachs ve Kohl, 2016). Örgütlerde insan kaynakları yönetimi hem toplumsal hem de iş yaşamını etkileyen gelişmelerden doğrudan etkilendiğinden (Şekkeli, 2021) Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı gelişmeler ve değişimlerden de yüksek oranda etkilenmektedir.

Akıllı iş süreçlerini ve akıllı fabrikaları ifade eden Endüstri 4.0'ın meydana getirdiği değişimler, iş yaşamının pek çok alanında bozulmalara neden olmuştur ve bu bozulmanın devam etmesi beklenmektedir. Bozulmaların yaşanacağı alanlardan biri de hiç şüphesiz ki insan kaynakları alanıdır. Çünkü örgütlerdeki insan kaynakları henüz Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı gelişmelere karşı kendini hazırlayamamıştır (Sivathanu ve Pillai, 2018). Bununla beraber Endüstri 4.0 iş dünyası ve toplumsal alanda pek çok acil sorunu çözmede oldukça önemli bir potansiyele sahiptir. Bundan dolayı endüstriyel üretimin modernizasyonu, yeni teknolojilerin geliştirilmesi ve iş gücü kalitesinin geliştirilmesine yönelik gereksinimleri de artırmaktadır

(Chulanova, 2019). Endüstri 4.0' ın yeni teknolojiler ve süreçlerle ilgili bilgi ve yetkinlik zorluklarıyla başa çıkmak için işletmelerde ki özellikle imalat şirketlerinde insan kaynaklarının yönetimine yönelik yeni stratejik yaklaşımlara ihtiyaç bulunmaktadır. Basit üretim süreçlerinin otomasyonu ve karmaşıklık düzeyi yüksek çalışma alanlarının sayısındaki artış, personelin yüksek düzeyde eğitim ihtiyacını ortaya çıkaracaktır. Bu bağlamda çalışanların kapasitelerini daha karmaşık süreçlere hazırlamak ve değişen çalışma ortamlarında işlerin yürütülmesini sağlamak için onların nitelikli hale getirilmesi gerekmektedir (Hecklau vd., 2016). Elbette ki bütün işler otomasyona uyumlu değildir. Belli kurallar dahilinde talimatlara bağlı işlerin faaliyetinde otomasyon kullanılması belli bir risk taşırken, bu risk algılama, empati ve karar verme gibi bilişsel süreçleri yüksek olan işlerde çok daha düşüktür (Yıldız ve Yıldırım, 2018). Mesleklerin otomasyona yatkınlık olasılıkları Tablo 3'de verilmiştir.

*Tablo 3: Otomasyondan Etkilenme Oranlarına Göre Meslekler*

Otomasyona En Yatkın Meslekler		Otomasyona En Az Yatkın Meslekler	
Olasılık	Meslek	Olasılık	Meslek
0.99	Tele-pazarlamacılar	0.0031	Akıl sağlığı ve madde bağımlılığı sosyal işçileri
0.99	Vergi danışmanları	0.0040	Koreograflar
0.98	Sigorta eksperleri	0.0042	Doktor ve cerrahlar
0.98	Hakemler	0.0043	Psikologlar
0.97	Garsonlar	0.0055	İnsan kaynakları yöneticileri
0.97	Emlak komisyoncuları	0.0065	Bilgisayar sistem analistleri
0.97	Tarım işçileri aracıları	0.0077	Antropologlar ve arkeologlar

*Kaynak: Schwab, 2016*

İKY 4.0. kavramı, Endüstri 4.0 dönemine uyum sağlayabilecek insan kaynakları yönetimi uygulamalarını ifade etmektedir. Bu kavram, Endüstri 4.0 sürecinde gelişen, büyük veri analitiği, nesnelerin interneti ve yapay zekâ gibi bilişim teknolojilerdeki gelişmelerle karakterizedir. Literatürde İKY 4.0 yerine akıllı insan kaynakları yönetimi (Sivathanu ve Pillai, 2018), dijital insan kaynakları yönetimi ya da e-İKY (Şekkeli, 2021) kavramları da kullanılmaktadır.

Örgütlerde insan kaynakları yönetimi bölümü geleneksel olarak bir çalışanın işe alımından işten çıkışına kadar bütün süreci yönetmekle sorumludur. İnsan kaynakları yönetimi, sorumlu olduğu faaliyetler nedeniyle örgütsel başarıda anahtar konumdadır (Sivathanu ve Pillai, 2018). Tüm

bu süreçlerin yönetimi bugüne kadar genellikle yetersiz teknolojik altyapı nedeniyle verimsiz bir şekilde yönetildiğinden, insan kaynakları yönetiminin örgütlerde oynadığı rol sadece operasyonel düzeyde kalmıştır (Rana ve Sharma, 2019). Ancak Endüstri 4.0 sürecinde ortaya çıkan gelişmelere insan kaynaklarının uyumlu hale getirilmesiyle ortaya çıkan İKY 4.0'da operasyonel, ilişkisel ve dönüşümsel olmak üzere üç farklı yönetim türü ortaya çıkmıştır. İdari işlevler-bordro ve çalışanların kişisel verileri ile ilgili olan İKY faaliyetlerinin güncel tutulmalarının sağlanması gibi faaliyetler operasyonel İKY kapsamında değerlendirilmektedir. Bu verilerin güncel tutulmalarından İKY departmanları sorumlu olabileceği gibi çalışanların bizzat kendileri de verilerinin güncel tutulmasından sorumlu olabilmektedir. İlişkisel İKY, eğitim, işe alma, performans yönetimi gibi iş süreçlerinin dijital ortamda gerçekleştirilmesi ile ilgilidir. Örneğin web tabanlı bir uygulama üzerinden başvuru formları ya da mektuplar aracılığıyla personel seçimi ve işe alımı ilişkisel İKY faaliyetidir. Dönüşümsel İKY ise stratejik İKY faaliyetleri ile ilgilidir. Çeşitli web tabanlı araçlar yardımıyla, işgücünü şirketin stratejik tercihleri doğrultusunda geliştirerek değişime hazır bir işgücü yaratma, dönüşümsel İKY faaliyeti olarak karşımıza çıkmaktadır (Ma ve Ye, 2015).

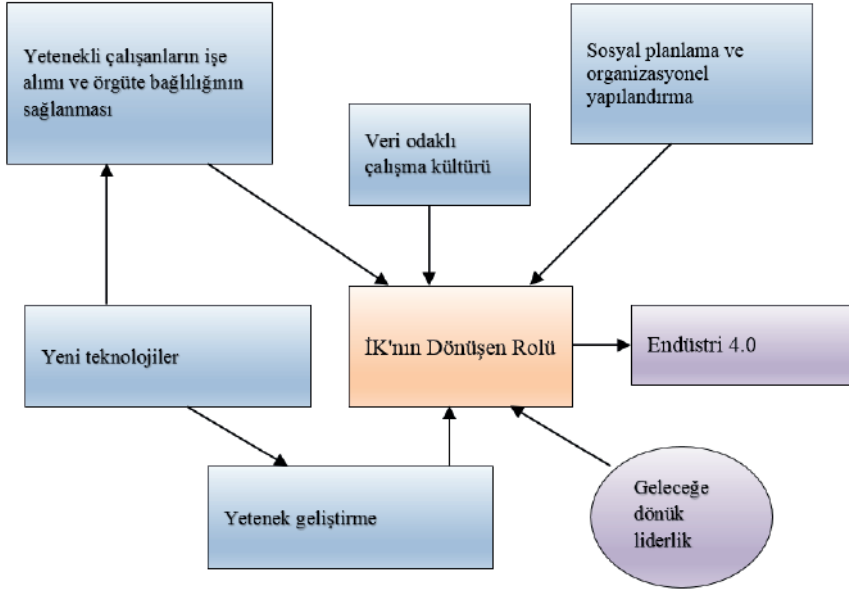
Endüstri 4.0 süreci ile birlikte işletmelerde insan kaynakları yönetimi rolünün çok daha önem kazanması ve bu süreçte pek çok değişimin yaşanması beklenmektedir. Endüstri 4.0 gelişmelerinin insan kaynakları yönetiminde ortaya çıkarması muhtemel değişimler Asiltürk (2018) tarafından;

- ✓ Motivasyon çalışmalarının daha çok önem kazanması,
- ✓ Takım çalışması, ekip ruhu gibi pek çok insan kaynaklarına ait kavramının yok olması,
- ✓ İnsan kaynakları yönetimi sürecinde yapay zekâ uygulamalarının artması

şeklinde belirtilmiştir.

Endüstri 4.0 devriminin yol açtığı büyük çaptaki değişimlerle mücadele edebilmenin yolu yetenekli insan kaynaklarına sahip olmaktan geçmektedir (Asiltürk, 2018). Ancak Endüstri 4.0'ın ortaya çıkardığı yoğun teknolojik değişim, işgücü piyasasında beceri uyumsuzluğundan kaynaklanan talep ve arz arasında bir dengesizlik ortaya çıkarmıştır (Pittarello, Trevisanato, ve De Propriis, 2020). Beceri uyumsuzluğu firmaların ihtiyaç duyduğu beceri ile çalışanların sahip olduğu beceri arasındaki önemli farklılık nedeniyle yaşanmaktadır. Endüstri 4.0 sürecinin ortaya çıkardığı yeni işlerin beceri içeriğinde yaşanan değişikliklerin bazı sektörleri daha derinden etkilemesi, bazı mesleklerde ise ani iş kayıplarına neden olması beklenmektedir (Pittarello

vd., 2020). İnsan kaynakları yönetiminin yetenek temelli yeni şekli olan İK 4.0'ın kavramsal çerçevesi Rana ve Sharma (2019) tarafından Şekil 2' de belirtilmiştir.



Şekil 2: İK 4.0'ın Kavramsal Çerçevesi

Kaynak: Rana ve Sharma, 2019.

Şekil 2'de görüldüğü gibi Endüstri 4.0 devrimiyle birlikte gelişen yeni teknolojiler geleneksel insan kaynakları yönetimi faaliyetlerinde belirli değişikliklere gidilmesini zorunlu hale getirmektedir. Bu değişiklikler daha çok yetenek yönetimi faaliyetleri üzerinde yoğunlaşmaktadır. İK 4.0 sürecine başarıyla uyum sağlayabilmek için öncelikle örgüte Endüstri 4.0 döneminin yeni teknolojileri olan nesnelerin interneti, büyük veri analizi, yapay zekâ ve artırılmış gerçeklik gibi teknolojilerle uyumlu çalışabilecek yeteneğe sahip çalışanların alınmasının sağlanması, alınan ve örgütte çalışan personellerin yeni teknolojilere uyum sağlayacak şekilde sürekli yetenek geliştirme faaliyetlerinin yapılması gerekmektedir. Örgüt yapısının daha az hiyerarşiye sahip çevik bir organizasyon yapısına dönüştürülmesi ve veri odaklı bir çalışma kültürü oluşturulması, insan kaynakları yönetimi sürecinin başarıyla Endüstri 4.0 sürecine uyumlu hale getirilmesine yardımcı olabilecektir. İK 4.0 süreci için örgütsel başarıyı getirecek bir diğer etken ise geleceğe dönük liderlerdir. İK 4.0 uzmanları, günümüz örgütsel yapısına uygun çevik liderleri belirlemeli, desteklemeli ve gerekli temel becerilerle donatabilmelidir.

Liderlerin taşınması gereken bu temel beceriler aşağıda belirtilmiştir (Rana ve Sharma, 2019):

- Farklı bir ekibi bir araya getirebilme becerisi
- Farklı ekiplerle iş birliği ve iletişim sağlayabilme becerisi
- Korkmadan risk alma ve denemeyi kolaylaştıran bir ortam yaratabilme becerisi
- İş-yaşam dengesi için hareketliliği ve esnekliği sağlama becerisi
- Hızlı karar almanın önündeki engelleri kaldırabilme becerisi
- Geri bildirim kolaylaştırma becerisi

İKY 4.0'ın, doğru yeni teknolojik araç alternatiflerini seçmek, mevcut örgüt kültürüne uyum sağlamak ve farklı kuşak çalışanların beklentilerini yönetmek gibi pek çok uygulama zorluğu bulunmaktadır. Buradan hareketle, zorlukların üstesinden gelerek, yeni çağın yeteneklerini çekmek, geliştirmek, elde tutmak, verimli ve daha hızlı insan kaynakları operasyonları yapmak ve insan kaynakları departmanlarını daha yalın hale getirmek gibi pek çok avantajı örgütlere kazandırması beklenmektedir (Sivathanu ve Pillai, 2018).

#### 4. Sonuç ve Değerlendirme

Günümüzde yaşanan son teknolojik gelişmeler iş hayatında dijitalleşmeye yol açmaktadır. Örgütlerdeki insan kaynakları yönetimi ve uygulamaları dijital dönüşümden etkilenmektedir. Bu teknoloji sayesinde insan kaynakları yönetimi süreçleri daha gerçekçi, daha etkileşimli ve kişiselleştirilmiş hale getirilerek çalışan deneyimi ve iş performansı artırılmaktadır. 3D sanal gerçeklik (VR) veya artırılmış gerçeklik (AR) teknolojileri kullanarak, işe alım süreçleri iyileştirilmektedir. Adaylar, sanal bir iş görüşmesi ya da işyeri turu aracılığıyla çalışılmak istenen şirketi daha yakından deneyimleyip, şirket kültürü, çalışma ortamı ve takım dinamikleri gibi detaylar hakkında fikir sahibi olmaları sağlanabilmektedir. Karma gerçeklik (MR) teknolojisi sayesinde ise uzaktan çalışanlarla daha etkileşimli bir şekilde iletişim kurulup, takım çalışmaları iyileştirilmektedir. Dijital teknolojiler esnek çalışma modellerini destekleyip uzaktan/hibrit çalışma türlerinin artmasına neden olmuştur. Gerek işe alım gerek performans değerlendirme gerekse diğer İK süreçlerinde yapay zekâ ve otomasyonun kullanılıyor olması işleri kolaylaştırıyor olsa da İKY'de duygusal zekâ ve beşerî ilişkilerin önemi her geçen gün daha da artmaktadır. Robotların henüz taklit edemediği tek şey, insanın duyguları ve yaratıcı ve yenilikçi yeteneğidir.

Organizasyonlar, çalışanların yeteneklerinden daha çok faydalanmak istedikleri için onların motivasyonlarını ve memnuniyetlerini artıran uygulamaları giderek artırmıştır. İKY, teknolojik gelişmeleri takip edip bu gelişmelere adapte olmak için stratejiler geliştirmektedir ve gelişen teknolojilerin kullanımı ile ilgili de eğitimler vermektedir. Teknolojik gelişmelerin artması neticesinde iş sağlığı ve güvenliği ile ilgili risklerde azalmaktadır. Tüm bunlar olurken özellikle üretimde insanın yerine geçen makine ve robotların da sayısının artmasının istihdam üzerinde olumsuz etkileri olduğu görülse de bu teknolojinin mimarının yine beşerî unsur olduğu unutulmamalı, yeni yetenekleri artıran alanların gelişimi sağlanmalıdır.

## Kaynakça

- Angrave, D., Charlwood, A., Kirkpatrick, I., Lawrence, M., & Stuart, M. (2016). HR and analytics: why HR is set to fail the big data challenge. *Human resource management journal*, 26(1), 1-11.
- Asiltürk, A. (2018). İnsan kaynakları yönetiminin geleceği: İk 4.0. *Journal of Awareness (JoA)*, 3 (Special), 527-544.
- Chulanova, Z. K. (2019). Professional standards as a factor of adaptation of human resources to the industry 4.0: Approaches to development and implementation. *Journal of Human Resource Management*, 22(1), 12-20.
- Da Silva, L. B. P., Soltovski, R., Pontes, J., Treinta, F. T., Leitão, P., Mosconi, E., Yoshino, R. T. (2022). Human resources management 4.0: Literature review and trends. *Computers & Industrial Engineering*, 168, 108111.
- Da Silva, L. B. P., Soltovski, R., Pontes, J., Treinta, F. T., Leitão, P., Mosconi, E., ... & Yoshino, R. T. (2022). Human resources management 4.0: Literature review and trends. *Computers & Industrial Engineering*, 168, 108111.
- Dash, D., Farooq, R., Panda, J. S., & Sandhyavani, K. V. (2019). Internet of Things (IoT): The New Paradigm of HRM and Skill Development in the Fourth Industrial Revolution (Industry 4.0). *IUP Journal of Information Technology*, 15(4).
- Erdoğan, P. Çevik Tekin, İ. ve Urgan, S. (2022). Endüstri 4.0.'ın bankacılık sektöründeki işgücüne etkisi Editör: İclal Ünüvar, Sosyal, Beşeri ve İdari Bilimler Alanında Uluslararası Araştırmalar IX içinde 269-284, Konya: Eğitim Yayınevi.
- Göktaş, P., & Baysal, H. (2018). Türkiye'de dijital insan kaynakları yönetiminde bulut bilişim. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1409-1424.
- Gür, Y. E., Ayden, C., & Yücel, A. (2019). Yapay zekâ alanındaki gelişmelerin insan kaynakları yönetimine etkisi. *Fırat Üniversitesi Uluslararası İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 3(2), 137-158.
- Hecklau, F., Galeitzke, M., Flachs, S., & Kohl, H. (2016). Holistic approach for human resource management in Industry 4.0. *Procedia Cirp*, 54, 1-6.
- Herranz E, de Amescua A, García Guzmán J, et al. (2018) Gamification for software process improvement: A practical approach. *IET Software* 13(2): 112-121.
- <https://www.talentlms.com/blog/gamification-survey-results/> (Erişim Tarihi: 15.09.2023)
- Kumar H, Raghavendran S (2015) Gamification, the finer art: Fostering creativity and employee engagement. *Journal of Business Strategy* 36(6): 3-12.



- Kwon, O., Lee, N. ve Shin, B. (2014). Data quality management, data usage experience and acquisition intention of big data analytics. *International journal of information management*, 34(3), 387- 394.
- Lohachab, A. & Jangra, A. (2019). Opportunistic internet of things (iot): Demystifying the effective possibilities of opportunistic networks towards iot. In: 6th International Conference on Signal Processing and Integrated Networks.
- Ma, L. ve Ye, M. (2015). The role of electronic human resource management in contemporary human resource management. *Open Journal of Social Sciences*, 3(4), 71-78.
- Pittarello, A., Trevisanato, A. ve De Propriis, L. (2020). Jobs 4.0. Lisa De Propriis & David Baily (Eds.), in *Industry 4.0 and regional transformations* (pp.42-61). London and New York: Routledge.
- Rana, G. ve Sharma, R. (2019). Emerging human resource management practices in Industry 4.0 *Strategic HR Review*, 18(4), 176-181.
- Schwab, K. (2016). *The fourth industrial revolution*. World Economic Forum (Z. Dicleli, Çev. (2017) İstanbul: Optimist.
- Sivathanu, B. ve Pillai, R. (2018). Smart HR 4.0—how industry 4.0 is disrupting HR. *Human Resource Management International Digest*. 26(4), 7-11, <https://doi.org/10.1108/HRMID-04-2018-0059>
- Şekkeli, Z. H. (2021). İKY 4.0. İlknur Ç. Tekin (Ed.), *Güncel ve teknolojik gelişmeler ışığında insan kaynakları yönetimi içinde* (ss.75-97). Ankara: Nobel.
- Umasankar M., Padmavathy S., Shefali S., Ashish D., A study of Artificial Intelligence impacts on Human Resource Digitalization in Industry 4.0, *Decision Analytics Journal* 7 (2023) 100249.
- Verma, A., Bansal, M., & Verma, J. (2020). Industry 4.0: Reshaping the future of HR. *Strategic Direction*, 36(5), 9-11.
- Yıldız, M. ve Yıldırım, B. F. (2018). Yapay zekâ ve robotik sistemlerin kütüphanecilik mesleğine olan etkileri. *Türk Kütüphaneciliği*, 32(1), 26-32.
- Yılmaz, C., ve Yılmaz, T. (2023). Endüstri 4.0'ın İnsan Kaynakları Yönetimine Etkisi: İKY 4.0. *Hak İş Uluslararası Emek ve Toplum Dergisi*, 12(32), 11-28.
- Yin J, Sun P, Wen Y, et al. (2013) Cloud3DView: An interactive tool for cloud data center operations. *ACM SIGCOMM Computer Communication Review SIGCOMM'13*, Hong Kong, China, 12–16 August 2013, pp. 499–500.
- Zeng, H.(2020). Adaptability of artificial intelligence in human resources management in this era, *International Journal of Science*, 7(1), ss. 271-276.

## Sosyal Mühendislik ve Oltalama Saldırılarını Anlamak: Derinlemesine Bir Analiz

Yasin Emül<sup>1</sup>

Ceren Çubukçu Çerasi<sup>2</sup>

### Özet

Sosyal mühendislik ve oltalama saldırıları, günümüzün dijital ortamında, güvenlik açıklarından yararlanmak ve hassas bilgilere yetkisiz erişim sağlamak için insan psikolojisinden yararlanan zorlu bir tehdidi temsil etmektedir. Bu çalışma, bu aldatıcı uygulamaların inceliklerini araştırmakta, kullanılan taktiklere, yasal ve etik sonuçlarına ve etkilerini azaltmak için gerekli koruma önlemlerine ışık tutmaktadır. Çalışma, bilgisayar korsanları ile sosyal mühendisler arasında ayırım yaparak başlamaktadır ve sonrasında güvenlik sistemlerini ihlal etme girişimlerinde kullandıkları farklı yaklaşımları açıklamaktadır. Sosyal mühendislik mağdurlarının sergilediği ortak özelliklerin dikkatle incelenmesi, kötü niyetli aktörlerin istismar ettiği ve sonuçta başarılı saldırılara yol açan güvenlik açıklarının ortaya çıkarılmasına yardımcı olmaktadır. Sosyal mühendislik, bahane üretme, yemleme, takip etme ve diğerleri gibi çeşitli saldırıları içerir. Çalışma, sosyal mühendislik saldırı döngüsünü analiz ederek, saldırganların hedefleri belirledikleri, bilgi topladıkları ve hileli planlarını uyguladıkları sistematik süreci açıklamaktadır. Sosyal mühendisliğin etkinliğinin merkezinde kötü niyetli aktörler tarafından kullanılan manipülasyon taktikleri yer almaktadır. Çalışma, hedefleri kandırmak için kullanılan, otorite istismarından duygusal manipülasyona kadar uzanan en yaygın stratejiler hakkında bilgi vermektedir. Sosyal mühendisliğin yaygın bir alt kümesi olan oltalama saldırıları özel bir ilgi gerektirmektedir. Bu çalışma, çeşitli oltalama saldırılarını incelerken, bunların hem bireyler hem de kurumlar üzerindeki olumsuz etkilerini de incelemektedir. Sosyal mühendisliğe karşı acil korunma ihtiyacını ele alarak hem bireysel hem de kurumsal düzeyde uygulanabilecek önlemlerin ana hatlarını çizmektedir. Eğitim ve farkındalık girişimleri, bireylerin manipülasyon girişimlerini fark

1 Öğrenci, Gebze Teknik Üniversitesi, emulyasinn@gmail.com, 0009-0002-1760-5930

2 Dr. Öğr. Üyesi, Gebze Teknik Üniversitesi, cerencubukcu@gtu.edu.tr, 0000-0002-9253-2826

etmeleri ve bunlara direnmeleri için güçlendirilmesinde önemli faktörler olarak ortaya çıkmaktadır. Sonuç olarak, bu çalışma sürekli gelişen sosyal mühendislik ve oltalama tehditleri karşısında sürekli farkındalık, eğitim ve tetikte olma zorunluluğunun altını çizmektedir. Bireyleri ve kurumları bilgi ve pratik savunma mekanizmalarıyla güçlendirerek, siber savunmalar kolektif olarak güçlendirilebilir ve herkes için daha güvenli bir dijital ortam sağlanabilir.

## 1. Giriş

Sosyal mühendislik, saldırganlar tarafından insanları istedikleri eylemleri gerçekleştirmeleri veya gizli bilgileri ifşa etmeleri için manipüle etmek için kullanılan bir tekniktir. Sistemlere, verilere veya bilgilere yetkisiz erişim elde etmek için bilgisayar korsanlığı teknikleri kullanmak yerine insan psikolojisinden yararlanma sanatıdır.

Sosyal mühendisler, kurbanlarını manipüle etmek için güven inşa etmek, aciliyet duygusu yaratmak, duygulara hitap etmek veya olmadıkları biri gibi davranmak gibi çeşitli taktikler kullanırlar.

Sosyal mühendislik saldırılarının amacı; insanları, şifreleri veya gizli verileri için ya da çeşitli sistemlere veya verilere erişim elde etmek için kullanılacak diğer hassas bilgilerini açığa çıkarmaları için kandırmaktır. Sosyal mühendislik saldırıları, herhangi bir güvenlik sistemindeki en zayıf halka olan insanları kullandıkları için oldukça etkili olabilir (Hadnagy, 2010).

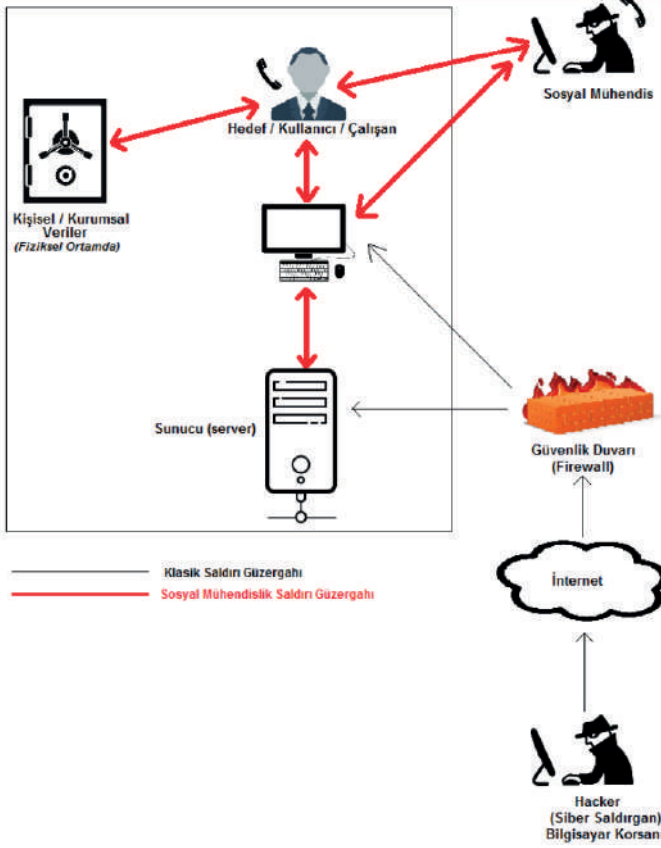
Bu saldırılar genellikle güven, korku veya aciliyet gibi insan duygularını istismar eder ve kimlik avı dolandırıcılığı, yemleme, bahane uydurma ve daha fazlası dahil olmak üzere birçok şekilde olabilir. Bu tür saldırılar genellikle parolalar veya kişisel verilere erişim sağlamak için kullanılır.

Sosyal Mühendisliğin etkisi önemli ve geniş kapsamlı olabilir. Bireyler, parolalar ve kredi kartı numaraları gibi kişisel bilgilerini kaybedebilir, bu durum da mali kayıplara ve kimlik hırsızlığına neden olabilir. Kuruluşlar, hassas bilgilerin çalınması ve müşteri güveninin kaybedilmesiyle sonuçlanan veri ihlallerine maruz kalabilir.

Sosyal Mühendislik saldırılarının tespit edilmesi zor olabilir çünkü insan duygularına ve sosyal normlara dayanırlar. Ayrıca bireylerin güven ve duygularını istismar ettikleri için önlenmeleri kolay değildir.

Sosyal mühendislik saldırılarının arkasındaki motivasyonlar genellikle saldırganların finansal kazanç elde etme, hassas bilgilere erişme, siyasi veya ideolojik motivasyonlara sahip olma, intikam alma veya basitçe kaosa neden olma arzusudur.

Sosyal medya, sosyal mühendislik saldırıları için popüler bir platform haline gelmiştir. Sosyal medya, sosyal mühendislik saldırıları için zengin bir bilgi kaynağıdır. Saldırganlar, sosyal medya etkinliklerini izleyerek hedefleri hakkında bilgi toplar ve bu bilgileri ikna edici kimlik avı e-postaları veya telefon görüşmeleri oluşturmak için kullanır.



Şekil 1. Bilgisayar Korsanları ve Sosyal Mühendisler arasındaki farklar

Şekilde görüldüğü üzere, Bilgisayar korsanları ve sosyal mühendislerin her ikisi de hassas bilgilere veya bilgisayar sistemlerine yetkisiz erişim sağlamak için çeşitli teknikler kullanan kişilerdir, ancak yöntemleri ve hedefleri bakımından farklılık gösterirler.

Bilgisayar korsanları, teknik bilgilerini bilgisayar sistemleri, ağlar veya yazılımlardaki güvenlik açıklarından yararlanmak için kullanan kişilerdir. Sistemlere yetkisiz erişim sağlamak veya hassas verileri çalmak için kötü amaçlı yazılım, kimlik avı ve kaba kuvvet saldırıları gibi çeşitli araçlar ve

teknikler kullanabilirler. Birincil hedefleri hassas bilgileri çalmak, sistemlere zarar vermek veya kesintiye neden olmak gibi kişisel kazançlar için güvenlik zayıflıklarından yararlanmaktır. (Özmen, 2020)

Öte yandan, sosyal mühendisler psikoloji ve insan etkileşimini kullanarak insanları gizli bilgileri ifşa etmeye veya kendi çıkarlarına olmayan eylemleri gerçekleştirmeye yönlendirir. Genellikle kişileri kandırarak parola bilgilerini vermelerini sağlamak için yemleme ve oltalama gibi sosyal mühendislik tekniklerini kullanırlar. Birincil hedefleri, manipülasyon yoluyla hassas bilgilere erişmektir.

Sosyal mühendislik, siber saldırganların insanların duygularını, güvenini ve dikkatini manipüle ederek bilgi veya erişim elde etmeye çalıştığı sofistike bir saldırı yöntemidir. Sosyal mühendislik saldırılarına maruz kalan kişilerin çoğunda ortak özellikler bulunur. Bu özellikler şunlardır:

- Güvene Dayalı Yapı:** Sosyal mühendislik saldırıları genellikle kurbanın güvenen yapısına dayanır. Mağdurların güvenilir bir otorite figürü ya da tanıdıkları biri gibi görünen birine inanma olasılıkları daha yüksek olabilir (Hadnagy, 2010). Örneğin, bir saldırgan kurbanını parolasını veya giriş bilgilerini paylaşmaya ikna etmek için Bilişim Teknolojileri (BT) teknisyeni gibi meşru bir otorite figürü gibi davranabilir. Alternatif olarak, saldırgan kurbanını para veya diğer kaynakları transfer etmeye ikna etmek için yardıma ihtiyacı olan bir arkadaş veya aile üyesi gibi davranabilir.

- Farkındalık Eksikliği:** Sosyal mühendislik saldırıları birçok şekilde olabilir. Bu taktiklere aşına olmayan veya bu taktikleri nasıl tespit edecekleri ve bunlara nasıl yanıt verecekleri konusunda eğitim almamış olan mağdurlar, bu dolandırıcılıklara kanma konusunda daha savunmasız olabilirler. Mağdurlar hassas bilgileri paylaşmanın veya belirli eylemleri gerçekleştirmenin potansiyel risklerinin farkında olmayabilirler. (Uebelacker, Quiel, 2014).

- Dürtüsellik:** Saldırganlar, olası sonuçları düşünmeden aceleci kararlar vermeleri için mağdurlara baskı yapabilir. Örneğin, bir saldırgan kurbanın hesabının ele geçirildiğini ve daha fazla zararı önlemek için derhal şifresini sıfırlaması gerektiğini iddia edebilir. Talebin gerçekliğini doğrulamak için zaman ayırmadan harekete geçen mağdurlar, yanlışlıkla saldırganın hesaplarına erişmesine izin verebilir.

- Tanınma Arzusu:** Saldırganlar, kurbanın tanınma veya övülme arzusunu istismar ederek onu bilgi paylaşmaya veya eylemde bulunmaya yönlendirebilir (Hadnagy, 2010). Örneğin, bir saldırgan kendisini bir makale veya çalışma için bilgi arayan bir gazeteci veya araştırmacı olarak tanıtabilir ve kurbandan anonimlik kisvesi altında hassas bilgiler isteyebilir. Katkılarının

tanınacağına veya değer göreceğine inanan mağdurların bu bilgileri verme olasılığı daha yüksek olabilir.

•**Hayır Diymemek:** Sosyal mühendislik mağdurları daha yönlendirilebilir ve karşısındakine hayır diyemeyen insanlar olabilirler. (Barber, 2001)

Sosyal Mühendisliğin bazı yasal etkileri mevcuttur. Bu yasal etkiler şunlardır:

•**Sorumluluk:** Sosyal mühendislik saldırıları, özellikle bireylere veya kuruluşlara mali zarar veriyorsa, saldırgan için yasal sorumlulukla sonuçlanabilir. Örneğin, bir saldırgan, birini sahte bir hesaba para aktarması için kandırmak için sosyal mühendislik taktikleri kullanırsa, dolandırıcılık veya hırsızlıktan sorumlu tutulabilir.

•**Veri İhlalleri:** Sosyal mühendislik saldırıları, veri ihlallerine de yol açabilir ve bu da mağdur kuruluş için yasal sorumluluk doğurabilir. Bir şirket, müşterilerinin verilerini yeterince koruyamazsa ve bir sosyal mühendislik saldırısı nedeniyle açığa çıkarsa, ortaya çıkan zararlardan şirket sorumlu tutulabilir. (Johnson, 2018)

•**Sözleşmeden Doğan Yükümlülükler:** Birçok kuruluş, kişisel olarak tanımlanabilir bilgiler (PII) ve kredi kartı verileri gibi hassas bilgileri korumakla yükümlüdür. Bir sosyal mühendislik saldırısı veri ihlaline yol açarsa ve kuruluş sözleşmeden doğan yükümlülüklerini yerine getiremezse yasal sonuçlarla karşılaşabilir.

Sosyal Mühendisliğin bazı yasal etkileri mevcuttur. Bu etik etkiler şunlardır:

•**Manipülasyon:** Sosyal mühendislik saldırıları, insanların hassas bilgilerine erişmek için insanları manipüle edebilir. Bu durum, bireylerin özerkliklerinin ihlali ve güven ihlali olarak görülebilir. (Mouton, Malan, & Venter, 2013)

•**Psikolojik Zarar:** Sosyal mühendislik saldırıları, kurbanlarda stres, endişe ve güven kaybı gibi psikolojik zararlara neden olabilir. Mağdurlar ayrıca bir toplum mühendisliği taktiğine kandıkları için mahcup veya utanmış hissedebilirler.

•**İtibar Üzerindeki Etki:** Sosyal mühendislik saldırıları, özellikle bir veri ihlaliyle sonuçlanırsa, kuruluşların itibarına zarar verebilir (Mouton, Malan, & Venter, 2013). Müşteriler kuruluşa olan güvenlerini kaybedebilir ve gelecekte onlarla iş yapmaktan çekinebilir.

## 2. Sosyal Mühendislik Türleri

Sosyal Mühendislikte pek çok farklı tür vardır. Bunlar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

•**Oltalama (Phishing):** Oltalama, Sosyal Mühendisliğin en yaygın şeklidir. Oltalama saldırıları, saldırganların sahte e-postalar, web siteleri veya diğer iletişim biçimlerini kullanarak bireyleri giriş bilgileri, kredi kartı numaraları gibi hassas bilgileri ifşa etmeleri için kandırdığı bir siber saldırı türüdür.

Oltalama saldırıları genellikle kurbanda aciliyet veya korku hissi yaratarak, talebi dikkatlice değerlendirme fırsatı bulamadan harekete geçmeye ikna etmek gibi sosyal mühendislik taktiklerini içerir. Örneğin, bir saldırgan, bankacı gibi görünen bir e-posta gönderebilir ve alıcıdan bir bağlantıya tıklayıp oturum açma kimlik bilgilerini girmesini isteyebilir.

•**Yemleme (Baiting):** Yemleme, USB sürücü gibi fiziksel bir öğenin şüphelenmeyen bir kişi tarafından alınması muhtemel bir yere bırakılmasıdır. Yem genellikle park yeri veya konferans salonu gibi kurbanın bulma ihtimalinin yüksek olduğu halka açık bir yere bırakılır.

Yem, kurban için daha cazip hale getirmek için “Gizli” veya “Yönetici Maaş Bilgileri” gibi cazip bir etiketle etiketlenebilir. Kurban yemi alıp bilgisayarına veya cihazına yerleştirdiğinde, kötü amaçlı yazılım otomatik olarak yüklenebilir veya kurbandan oturum açma bilgileri veya kişisel bilgiler gibi hassas bilgileri vermesi istenebilir. (Hadnagy, 2010).

Sosyal mühendislik yemleme saldırıları, insan merakını ve güvenini istismar ettikleri için oldukça etkili olabilir. Kurban USB belleğin bir iş arkadaşı ya da satıcı gibi meşru bir kişi tarafından kaybedildiğini varsayabilir ve yemin gerçekliğini sorgulamayabilir.

•**Bahane Üretme (Pretexting):** Pretexting, bir saldırganın kurbanın güvenini kazanmak ve hassas bilgileri elde etmek için uydurma bir senaryo veya bahane yarattığı bir saldırı türüdür. Saldırgan, kurbanı gizli bilgileri ifşa etmeye veya istenilen eylemi gerçekleştirmeye ikna etmek için bir banka çalışanı, devlet ajanı veya BT departmanının bir üyesi gibi güvenilir bir kişi veya otorite figürü gibi davranabilir.

Bahane, ikna edici bir hikaye veya rutin ya da zararsız görünen bir dizi soru içerebilir. Örneğin, kimliğini doğrulama kisvesi altında kurbanın hesap numarasını veya şifresini istemek gibi. Saldırgan ayrıca kurbanın daha rahat veya uyumlu hissetmesini sağlamak için pohpohlama, korkutma veya aciliyet gibi sosyal mühendislik tekniklerini de kullanabilir.

Pretexting saldırılarını tespit etmek zor olabilir çünkü saldırgan genellikle meşru bir kişi gibi görünür ve güvenilirlik sağlamak için bazı gerçek bilgiler sağlayabilir. Mağdurlar çok geç olana ve bilgileri ele geçirilene kadar hedef alındıklarını fark etmeyebilirler.

•**Omuz Sörfü:** Omuz Sörfü, bir saldırganın kurbanın omzunun üzerinden veya uzaktan izleyerek parolalar, PIN'ler veya erişim kodları gibi hassas bilgileri gözlemlediği veya kaydettiği bir saldırı türüdür. Saldırgan, kurbanın ekranını veya klavye etkinliğini yakalamak için dürbün, kamera veya diğer casusluk tekniklerini kullanabilir.

Omuz sörfü saldırıları, ATM'ler, toplu taşıma araçları ve kafeler gibi bireylerin hassas bilgileri girme veya bunlara erişme olasılığının yüksek olduğu çeşitli ortamlarda meydana gelebilir. Saldırgan sıradan bir seyirci gibi görünebilir veya kurbanın dikkatini dağıtarak eylemlerini gözlemlemek veya kaydetmek için bir fırsat yaratabilir.

•**Tersine Sosyal Mühendislik:** Bir saldırgan, potansiyel bir kurbanla doğrudan iletişime geçmek yerine, onları kendisinin güvenilir biri olduğuna inandırmaya çalışabilir. Amaç, kurbanların yardım istemek için kendisine yaklaşmasını sağlamaktır. Bu yaklaşım “tersine sosyal mühendislik” olarak bilinir ve üç ana bölümden oluşur: sabotaj, reklam ve yardım. Bunun ilk adımı sistemi sabote etmektir. Sabotajın ilk adımı şirketin bilgisayar sistemini sabote etmektir. Saldırganlar daha sonra sorunu çözebileceklerinin reklamını yaparlar. Kurban yardım istediğinde, sosyal mühendis daha önce yarattıkları sorunu çözecek, örneğin kurbandan şifresini isteyecek veya belirli bir yazılımı yüklemesini söyleyecektir (Krombholz, Hobel, Huber, Weippl, 2015).

•**Kuyrukçuluk (Tailgating):** Tailgating, piggybacking olarak da bilinir ve bir saldırganın yetkili bir kişinin arkasından yakından takip ederek güvenli bir alana veya sisteme yetkisiz erişim elde ettiği bir saldırı türüdür. Saldırgan kalabalığa karışmak ve şüphe çekmemek için teslimatçı gibi görünmek için bir kutu veya çanta taşımak veya kayıp bir çalışan gibi davranmak gibi çeşitli teknikler kullanabilir.

Takep saldırıları ofis binaları, veri merkezleri ve erişim kontrol önlemlerinin uygulandığı diğer güvenli tesisler gibi çeşitli ortamlarda meydana gelebilir. Saldırgan binaya girmekte olan çalışanları hedef alabilir veya tespit edilmekten kaçınmak için bir grup insanın arkasından gizlice girebilir.

•**Korku (Scareware):** Scareware, kötü amaçlı yazılım indirmeniz veya hassas bilgileri açıklamanız için sizi kandırmak amacıyla korkuyu kullanan bir tür sosyal mühendislik saldırısıdır. Saldırgan, kurbanı sahte antivirüs veya



güvenlik yazılımı indirmeye veya satın almaya ikna etmek için korkutabilir. (Hadnagy, 2010). Saldırgan, kurbanda aciliyet veya korku hissi yaratmak için meşru antivirüs yazılımını taklit eden açılır mesajlar veya sahte uyarı uyarıları kullanabilir. Kurban sahte yazılımı indirdiğinde veya satın aldığı anda, saldırgan kötü amaçlı yazılım yükleyebilir veya kredi kartı numaraları veya giriş bilgileri gibi kişisel bilgileri çalabilir.

- **Subaşı (Watering Hole):** Watering Hole saldırıları, saldırganların hedeflenen bir grup birey tarafından sıklıkla ziyaret edilen bir web sitesini ele geçirdiği bir tür sosyal mühendislik saldırısıdır. Saldırganlar daha sonra güvenliği ihlal edilmiş web sitesini kötü amaçlı yazılım dağıtmak veya hedeflenen gruba başka saldırılar gerçekleştirmek için kullanır.

- **Taviz (Quid pro quo):** Quid pro quo, başka bir şey karşılığında bir şey teklif etmeyi içeren bir tür sosyal mühendislik tekniğidir. İnsanları hassas bilgileri ifşa etmeleri veya başka türlü yapmayacakları eylemleri gerçekleştirmeleri için manipüle etmek veya kandırmak için kullanılabilir.

- **Sahte Arama (Robocall):** Çok sayıda kişiye belirli bir mesaj iletmek için önceden kaydedilmiş mesajlar kullanan otomatik telefon çağrılarıdır. Robocall'lar genellikle tele-pazarlama veya siyasi kampanyalar için kullanılır, ancak dolandırıcılık veya sahtekarlık gibi başka amaçlarla da kullanılabilirler. (Salahdine, Kaabouch, 2019).

### 3. Sosyal Mühendislik Saldırı Döngüsü

Sosyal Mühendislik Saldırı Döngüsü 6 aşamadan oluşmaktadır. Bunlar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

- **Keşif:** Saldırgan hedef hakkında ilgi alanları, alışkanlıkları ve sosyal bağlantıları gibi bilgileri toplar. Bu bilgiler çevrimiçi araştırma, sosyal medya profilleri veya hatta hedefin güvenini kazanmak için başka birinin kimliğine bürünerek elde edilebilir.

Bu aşamada saldırgan, saldırıyı planlamasına ve gerçekleştirmesine yardımcı olacak hedef hakkında bilgi toplar. Bu, hedefin kişisel ve mesleki ilgi alanlarını araştırmayı, çevrimiçi varlığındaki potansiyel zayıflıkları veya güvenlik açıklarını belirlemeyi veya hatta doğrudan hedeften bilgi toplamak için sosyal mühendislik tekniklerini kullanmayı içerebilir.

- **Hedefleme:** Saldırgan yeterli bilgi topladıktan sonra, genellikle saldırılarına karşı savunmasız olacağına inandığı bir veya daha fazla hedef seçer. Bu bir birey, bir grup birey ya da hatta tüm bir organizasyon olabilir.

- **Geliştirme:** Geliştirme aşamasında, saldırgan saldırının ayrıntılarını planlamaya başlayacaktır. Bu, kullanılacak belirli araçların veya tekniklerin

seçilmesini, sahte kimliklerin veya personaların oluşturulmasını ve hatta saldırının gerçekleşeceği fiziksel konumda keşif yapılmasını içerebilir. (Hadnagy, 2010).

Saldırgan, kullanılacak yöntem ve araçların seçilmesi de dahil olmak üzere saldırı için bir plan geliştirmeye başlar. Bu, sahte e-postalar veya web siteleri oluşturmayı, kimlik avı tekniklerini kullanmayı veya hatta takip etme (birini yetkisi olmadan güvenli bir alana kadar takip etme) gibi fiziksel yöntemleri içerebilir.

• **Konuşlandırma:** Saldırgan planını geliştirdikten sonra bunu uygulamaya koyacaktır. Bu, kimlik avı e-postaları veya mesajları göndermeyi, telefon görüşmeleri yapmayı veya güvenilir bir taraf gibi davranarak kısa mesajlar göndermeyi ve hatta güvenli bir yere fiziksel olarak erişim sağlamayı içerebilir.

Saldırgan saldırı planını uygular. Bu, kimlik avı e-postaları göndermeyi, güvenilir bir taraf gibi davranarak telefon görüşmeleri yapmayı veya kısıtlı bir alana fiziksel olarak erişim sağlamayı içerebilir.

• **İstismar:** Hedefin sistemine veya bilgilerine erişim sağladıktan sonra, saldırı genellekle bunları kendi amaçları doğrultusunda kullanmaya başlayacaktır. Bu, hassas verilerin çalınmasını, kötü amaçlı yazılım veya virüslerin yerleştirilmesini veya saldırı döngüsünü ilerletmek için erişimin kullanılmasını içerebilir.

Saldırgan hedefin sistemine veya bilgilerine erişim sağladıktan sonra bunları istismar etmeye başlar. Bu, hassas verilerin çalınmasını, kötü amaçlı yazılım veya virüslerin yerleştirilmesini veya saldırı döngüsünü ilerletmek için erişimin kullanılmasını içerebilir.

• **İzleri örtmek:** Son olarak, saldırı tespit edilmekten kaçınmak için izlerini kapatmaya çalışacaktır. Bu, günlükleri veya dosyaları silmeyi, araştırmacıları yanlış yönlendirmek için sahte ipuçları oluşturmayı veya faaliyetlerini gizlemek için şifreleme tekniklerini kullanmayı içerebilir.

Tespit edilmekten kaçınmak için saldırı günlükleri veya dosyaları silerek, sahte ipuçları yaratarak veya faaliyetlerini gizlemek için şifreleme teknikleri kullanarak izlerini kapatır.

#### 4. Yaygın Manipülasyon Taktikleri

Bazı yaygın manipülasyon taktikleri aşağıda açıklanmıştır.

• **Aciliyet:** Saldırganlar genellikle bireylerin hızlı ve düşünmeden hareket etmelerini sağlamak için bir aciliyet duygusu yaratır. Bu, bir banka veya

devlet kurumundan geldiğini iddia eden ve acil eylem gerektiren yakın bir sorun hakkında uyarıda bulunan e-postalar yoluyla yapılabilir.

- **Korku:** Saldırganlar, bireylerin hassas bilgileri ifşa etmelerini veya yetkisiz işlemleri tamamlamalarını sağlamak için korkuyu da kullanabilir. Örneğin, bir saldırgan bir bireyin hesabının ele geçirildiğini ve fonlarını korumak için derhal harekete geçmeleri gerektiğini iddia edebilir.

- **Güven:** Saldırganlar genellikle bireylerin kurumlara ve kişilere duyduğu güveni istismar eder. Örneğin, bir saldırgan tanınmış bir şirketin teknik destek temsilcisi gibi davranarak bir kişiyi parolasını açıklamaya veya bilgisayarına kötü amaçlı yazılım yüklemeye ikna edebilir. (Direction, 2015).

- **Merak:** Saldırganlar genellikle kişilerin e-postalardaki bağlantılara tıklamasını veya ekleri açmasını sağlamak için merakı kullanır. Örneğin, bir saldırgan konu satırı ilgi çekici olan ve alıcının e-postayı açıp bilgisayarını kötü amaçlı yazılımlara maruz bırakmasına neden olan bir e-posta gönderebilir.

- **Dikkat Dağıtma:** Sosyal mühendis, kurbanın dikkatini dağıtmak ve saldırısını gerçekleştirmek için soru sormak veya kargaşa yaratmak gibi dikkat dağıtma veya yanlış yönlendirme yöntemlerini kullanabilir.

- **Karşılıklık:** Sosyal mühendis, mağdurda jeste karşılık verme zorunluluğu hissi yaratmak için hediye veya iyilik gibi değerli bir şey sunabilir.

- **Sosyal Kanıt:** Sosyal mühendis, meşruiyet veya popülerlik algısı yaratmak ve mağduru buna uymaya ikna etmek için referanslar veya onaylar gibi sosyal kanıtlar kullanabilir.

## 5. Oltalama Saldırıları

Oltalama, güvenilir biri gibi davranarak kurbanları kişisel bilgilerini vermeleri için kandırmayı içeren bir siber saldırı türüdür. Oltalama saldırılarında pek çok farklı tür vardır. Bunlar aşağıda detaylı olarak açıklanmıştır.

- **E-posta Oltalaması:** E-posta oltalamada saldırgan, banka, çevrimiçi perakendeci veya devlet kurumu gibi meşru bir kaynaktan geliyormuş gibi görünen ve tıkladığında alıcıyı kişisel bilgilerini girmeleri istenen sahte bir web sitesine yönlendiren bir bağlantı veya ek içeren bir e-posta gönderir. Sahte web sitesi genellikle meşru web sitesine benzer ve alıcının bunun gerçek olmadığını anlamasını zorlaştırır.

- **Kısa Mesaj Oltalaması (Smishing):** Smishing, SMS (Kısa Mesaj Hizmeti) veya kısa mesajlar kullanarak bireyleri hassas bilgileri ifşa etmeleri veya belirli eylemleri gerçekleştirmeleri için kandırmayı içeren bir tür oltalama

saldırısıdır. “Smishing” terimi, e-posta yoluyla gerçekleştirilen benzer bir saldırı türünü ifade eden “SMS” ve “phishing” kelimelerinin birleşiminden oluşmaktadır. (Hong, 2012)

Smishing saldırıları genellikle banka, sosyal medya platformu kimliğine bürünerek güvenilir bir kaynaktan geliyormuş gibi görünen bir kısa mesaj gönderilmesidir. Mesajda genellikle alıcıdan bir bağlantıya tıklaması, bir uygulamayı indirmesi veya kişisel bilgilerini vermesi gibi belirli bir eylemde bulunması istenir. Mesajda ayrıca, alıcının hızlı hareket etmesi için baskı altında hissetmesine neden olan acil bir dil veya uyarılar da yer alabilir. (Salahdine, Kaabouch, 2019).

Alıcı ortalama saldırısına kanar ve istenen eylemi gerçekleştirirse, saldırgan oturum açma bilgileri, kredi kartı numaraları veya diğer kişisel veriler gibi hassas bilgilere erişim sağlayabilir. Saldırgan ayrıca alıcının cihazına kötü amaçlı yazılım veya başka bir kötü amaçlı yazılım yükleyebilir, bu da kurbanın bilgilerine daha fazla erişim elde etmesine veya cihazı üzerinde kontrol sahibi olmasına olanak sağlayabilir.

•**Sesli Oltalama (Vishing)**: Sesli oltalama olarak da bilinen Vishing, bir saldırganın kurbanları hassas bilgileri ifşa etmeleri veya hileli bir eylem gerçekleştirmeleri için kandırmak amacıyla genellikle telefon görüşmesi yoluyla sesli iletişim kullandığı bir sosyal mühendislik biçimidir. Saldırgan, banka temsilcisi, devlet memuru veya müşteri hizmetleri temsilcisi gibi güvenilir bir kaynak gibi davranabilir ve kurbanı parolalar, kredi kartı numaraları veya diğer hassas veriler gibi kişisel bilgileri ifşa etmeye ikna etmek için çeşitli taktikler kullanabilir.

Saldırgan, meşru bir arayanın kimliğine bürünmek veya kurbanın güvenini kazanmak için duygularını manipüle etmek için karmaşık teknikler kullanabileceğinden, oltalama saldırılarını tespit etmek zor olabilir. Vishing saldırılarında kullanılan bazı yaygın taktikler arasında aciliyet veya korku temelli mesajlar, ödül veya teşvik vaatleri veya bir sorunu çözmeye yardımcı olacak teklifler yer alır.

•**Hedefli Oltalama (Spear Pishing)**: Spear phishing, belirli bir kişi veya kuruluşu hedef alan bir oltalama türüdür. Saldırgan, hedefi kandırarak parolalar veya hesap numaraları gibi hassas bilgileri ifşa etmesini veya bilgisayarına kötü amaçlı yazılım indirmesini sağlamak için bir iş arkadaşı, bir satıcı veya bir finans kurumu gibi güvenilir bir kaynaktan geliyormuş gibi görünen bir e-posta veya başka bir mesaj gönderir.

“Spear phishing” terimi, yüzen herhangi bir şeyi yakalamak için bir ağ yerine belirli bir balığı yakalamak için bir mızrak kullanma balıkçılık

tekniklerinden türetilmiştir. Benzer şekilde, mızrakla oltalama geniş bir kitle yerine belirli bir kişi veya grubu hedef alır. (Gupta., Singhal, Kapoor, 2016).

Mızraklı oltalama saldırıları genellikle diğer oltalama türlerinden daha başarılıdır çünkü saldırgan hedef hakkında araştırma yapmıştır ve daha meşru görünen bir mesaj oluşturabilir. Ayrıca, e-posta veya mesaj hedef hakkında isim veya iş unvanı gibi kişisel bilgiler içerebilir, bu da daha güvenilir görünmesini sağlayabilir.

• **Balina Avı (Whaling):** Balina avcılığı, hassas bilgilere veya değerli varlıklara erişimi olan üst düzey yöneticileri veya bireyleri hedef alan bir sosyal mühendislik biçimidir. Kurbanı gizli bilgileri ifşa etmesi veya hileli bir finansal işlemi onaylaması için kandırmak amacıyla kişiselleştirilmiş ve ikna edici mesajlar kullanan bir tür oltalama saldırısıdır.

Whaling saldırıları genellikle e-posta yoluyla gerçekleştirilir, ancak telefon görüşmeleri, kısa mesajlar veya sosyal medya gibi diğer iletişim kanallarını da kullanabilirler. Saldırgan, mesajın meşru görünmesini sağlamak ve başarı şansını artırmak için genellikle sahte veya ele geçirilmiş e-posta hesapları kullanır.

Mesaj genellikle kurbanı sonuçlarını düşünmeden hızlı hareket etmeye teşvik etmek için acil veya zorlayıcı bir dil içerir. Saldırgan ayrıca kurbanın güvenini kazanmak ve gardını düşürmek için kimliğe bürünme gibi sosyal mühendislik taktikleri de kullanabilir.

• **Sosyal Medya Oltalaması:** Sosyal medya oltalamasında, saldırganın güvenilir kaynakların hesaplarını taklit eden sahte sosyal medya hesapları oluşturması ve daha sonra bu sahte hesapları bireylere mesaj göndermek ve onları hassas bilgiler vermeleri için kandırmak için kullanması durumunda ortaya çıkar.

• **Kötü Amaçlı Yazılım Tabanlı Oltalama (Malware-based Phishing) :** Kurbanın bilgisayarından veya cihazından oturum açma bilgileri veya finansal veriler gibi hassas bilgileri çalmak için kötü amaçlı yazılım kullanılmasını içeren bir oltalama saldırısı türüdür. (Chaudhry, Chaudhry, Rittenhouse, 2016).

• **Klon Oltalama (Clone Phishing):** Clone Phishing, bir saldırganın hedeflenen sitenin kullanıcılarından hassas bilgileri çalmak için hedeflenen web sitesiyle aynı görünen sahte bir web sitesi oluşturduğu bir oltalama saldırısı türüdür. Saldırgan, tasarımını, düzenini ve içeriğini kopyalayarak meşru web sitesinin bir klonunu oluşturur ve ardından meşru sitenin kullanıcılarına e-posta veya mesaj göndererek onları sahte web sitesine yönlendirir.

Kullanıcı sahte web sitesine giriş bilgilerini veya diğer hassas bilgilerini girdiğinde, saldırgan bu bilgileri kullanıcının hesaplarına erişmek, kişisel bilgilerini çalmak veya diğer dolandırıcılık türlerini gerçekleştirmek için kullanabilir.

Başarılı bir ortalama saldırısının sonuçları hem bireyler hem de kuruluşlar için önemlidir. Bireyler için, kişisel bilgilerin kaybı kimlik hırsızlığına, mali kayba ve mahremiyet kaybına yol açabilir. Kurumlar içinse bir ortalama saldırısı hassas bilgilerin çalınmasına, iş operasyonlarının aksamasına ve kurumun itibarının zarar görmesine neden olabilir. (Hong, 2012)

## 6. Sosyal Mühendislikten Korunmak

Sosyal mühendislikten korunma türleri, bireysel korunma ve kurumsal korunma olarak farklılık gösterir.

### 6.1. Bireysel Olarak Korunmak:

- **Sosyal Medya:** Sosyal medya platformlarında üçüncü taraf yazılımların kullanılması bazı risk ve endişeleri de beraberinde getirmektedir.

Sosyal medyada üçüncü taraf yazılımlarla ilişkili başlıca tehdit gizlilik ve veri güvenliğidir. Üçüncü taraf yazılımlar genellikle sosyal medya hesabınıza erişim gerektirir, bu da onlara belirli izinler vermek anlamına gelir. Bu izinler kişisel bilgilere, gönderilere, fotoğraflara ve arkadaş listelerine erişimi içerebilir. Bu üçüncü taraf uygulamaların verileri kötüye kullanma veya yanlış kullanma riski vardır, bu da gizlilik ihlallerine veya veri sızıntılarına yol açabilir (Thompson, 2018).

Üçüncü taraf yazılımların bir diğer tehdidi Spam ve istenmeyen içeriklerdir. Üçüncü taraf uygulamaları kullanmak spam mesajlara, istenmeyen reklamlara veya uygunsuz içeriğe maruz bırakabilir. Bu uygulamalar, hedefli reklamlar sunmak için kullanıcının ilgi alanları ve tercihleri hakkında veri toplayabilir veya kullanıcı bilgilerini izin olmadan diğer taraflarla paylaşabilir (Thompson, 2018).

Üçüncü taraf yazılımların bir diğer tehdidi de Kimlik hırsızlığıdır. Üçüncü taraf bir uygulamaya aşırı izinler verilirse, bu durum kimlik hırsızlığına yol açabilir. Kişisel bilgiler ve sosyal medya faaliyetlerini ilgili kullanıcıyı taklit etmek, kullanıcının finansal hesaplara erişmek veya diğer dolandırıcılık faaliyetlerinde bulunmak için kullanılabilir (Thompson, 2018).

Bu riskleri azaltmak için, sosyal medya platformlarında üçüncü taraf yazılımları kullanırken dikkatli olmak önemlidir. Kullanılan uygulamalar araştırılmalıdır. Bir uygulamaya erişim izni verilmeden önce itibarı, kullanıcı

yorumları ve gizlilik politikası araştırılmalıdır. Uygulamanın güvenilir ve saygın olduğundan emin olunmalıdır. Uygulamanın İzinleri Gözden Geçirilmelidir. Bir uygulama yüklerken, talep ettiği izinler dikkatlice gözden geçirilmelidir. Kişisel bilgilere gereksiz erişim izni vermekten kaçınılmalı ve artık kullanılmayan uygulamalar için izinler iptal edilmelidir.

Sosyal mühendislik saldırıları için bir araç olarak kullanılabileceğinden sosyal medya kullanılırken dikkatli olunmalıdır. Sosyal medyada paylaşılan kişisel bilgiler sınırlanmalı ve yalnızca tanıdığımız, güvendiğimiz kişilerden gelen arkadaşlık istekleri kabul edilmelidir.

•**Önlemleri Güncel tutmak:** Saldırganlar, şifreli bağlantılar kullanmak, hedef web sitesini gizlemek için kısaltılmış URL'ler kullanmak ve bireyleri hassas bilgiler vermeleri konusunda kandırmak için sosyal mühendislik tekniklerini kullanmak gibi geleneksel kimlik avı önleme tedbirlerinden kaçınmak için sürekli olarak yeni yollar bulmaktadır.

•**İki Faktörlü Kimlik Doğrulama (2FA):** İki faktörlü kimlik doğrulama (2FA), bir kullanıcının bir hesaba erişmek için iki kimlik biçimi sağlamasını gerektiren ek bir güvenlik katmanıdır. İki faktörlü kimlik doğrulamanın uygulanması, kimlik avı saldırılarının kullanıcı hesaplarını tehlikeye atmasını önlemeye yardımcı olabilir. İki faktörlü kimlik doğrulama ile bir kullanıcı hesabına erişmek için yalnızca şifresini değil, aynı zamanda telefonuna gönderilen tek seferlik bir kod gibi ikinci bir kimlik doğrulama biçimini de sağlamalıdır. Bu, saldırganların, kullanıcının şifresini bir kimlik avı saldırısı yoluyla elde etmiş olsalar bile, bir kullanıcının hesabına erişmelerini çok daha zor hale getirir. (Heartfield, Loukas, 2018).

•**URL Kısaltıcılar:** Saldırganlar, kimlik avı e-postası veya mesajındaki bir bağlantının gerçek hedefini gizlemek için URL kısaltıcıları kullanabilir. Bir bağlantıya tıklamadan önce, kişiler URL'nin tamamını görmek ve meşru, güvenilir bir web sitesine yönlendirdiğinden emin olmak için bağlantının üzerine gelmelidir. Bağlantı şüpheli görünüyorsa, en iyisi üzerine tıklamamaktır.

•**Ekler:** Kimlik avı e-postaları, yürütülebilir dosyalar veya gömülü kötü amaçlı yazılım içeren belgeler gibi kötü amaçlı ekler içerebilir. Herhangi bir eki açmadan önce, kişiler ekin güvenilir bir kaynaktan geldiğini ve yürütülebilir bir dosya olmadığını doğrulamalıdır. Ek bilinmeyen veya beklenmeyen bir kaynaktan geliyorsa, en iyisi e-postayı silmektir.

•**Mobil Cihazlar:** Kimlik avı saldırıları masaüstü ve dizüstü bilgisayarlarla sınırlı değildir. Saldırganlar kötü niyetli uygulamalar, kısa mesajlar ve e-postalar yoluyla akıllı telefonlar ve tabletler gibi mobil cihazları da hedef

alabilir. Mobil kimlik avı saldırılarına karşı korunmak için bireyler yalnızca Apple App Store veya Google Play gibi güvenilir kaynaklardan uygulama indirmeli ve hassas bilgiler isteyen kısa mesajlara ve e-postalara karşı dikkatli olmalıdır. (Hadnagy, 2010).

• **En İyi Uygulamalar:** Sosyal mühendislik saldırılarına maruz kalma riskini azaltmak için en iyi uygulamalar takip edilebilir. Yazılım ve güvenlik teknolojilerini düzenli olarak güncellemek ve önemli verileri düzenli olarak yedeklemek bu uygulamalardan bazılarıdır.

• **Alan Adı Sistemi (DNS) Filtreleme:** DNS filtreleme, bilinen kimlik avı siteleriyle ilişkili alan adlarının çözümlenmesini önleyerek kötü amaçlı web sitelerine erişimi engelleyen bir teknolojidir. Kuruluşlar, DNS filtrelemeyi kullanarak çalışanların ortalama sitelerine erişme ve ortalama saldırılarının kurbanı olma riskini azaltabilir.

• **Antivirüs Yazılımı:** Antivirüs yazılımı kötü niyetli ekleri, bağlantıları ve web sitelerini tespit edip engelleyerek ortalama saldırılarını önlemeye yardımcı olabilir. Kuruluşlar antivirüs yazılımlarını düzenli olarak güncelleyerek kimlik avı tehditlerine karşı en son korumalara sahip olduklarından emin olabilirler.

• **Sürekli İzleme:** Sosyal mühendislik sürekli olarak gelişmektedir, bu nedenle bireylerin ve kuruluşların yeni teknikleri sürekli olarak izlemeleri ve savunmalarını buna göre güncellemeleri önemlidir. Bu, yeni güvenlik teknolojilerinin uygulanmasını, çalışan eğitimlerinin güncellenmesini ve güvenlik odaklı bloglar, web siteleri ve haber kaynakları aracılığıyla en son tehditler hakkında bilgi sahibi olmayı içerebilir.

• **Kişisel Bilgilerin İfşası:** Şifre gibi hassas bilgileri paylaşmaktan kaçınılmalıdır. (Kumar, Chaudhary, Kumar, 2015) Saldırganlar tarafından sosyal mühendislik amacıyla kullanılabileceğinden, sosyal medyada ve diğer çevrimiçi platformlarda paylaşılan bilgiler konusunda dikkatli olunmalıdır.

• **Parola Yönetimi:** Her hesap için güçlü, benzersiz parolalar kullanılmalı ve bir parola yöneticisi kullanılmalıdır. Birden fazla hesap için aynı parolayı kullanmak, bu hesaplardan birinin ele geçirilmesi durumunda sizi savunmasız bırakır. Saldırganların hesaplara erişmesini önlemek için güçlü parolalar gereklidir. Şifrelerin ele geçirilme riskini en aza indirmek için şifrelerin düzenli olarak değiştirilmesi gerekmektedir. (Sadıku, Shadare, Musa, 2016).

• **Davranıştan Önce Düşünmek:** Herhangi bir eylemde bulunmadan önce talep düşünülmelidir. Gerçek olamayacak kadar iyi görünen bir teklif alınırsa, muhtemelen gerçek değildir. Hassas bilgileri isteyen her şeye şüpheyle yaklaşılmalıdır.



- **Açılır Pencereleler:** Açılır pencereler, kötü amaçlı yazılım indirilmesi veya hassas bilgiler girilmesi için kullanılabilir. Yasal olduğundan emin olunmadığı sürece açılır penceredeki hiçbir şeye tıklanılmamalıdır.

- **Ücretsiz Wi-Fi:** Ücretsiz Wi-Fi noktaları kullanışlıdır, ancak aynı zamanda güvenlik riski de oluşturabilirler. Çevrimiçi bankacılık gibi hassas faaliyetler için kullanılmaktan kaçınılmalıdır.

- **Halka Açık Şarj İstasyonları:** Saldırganlar cihaza kötü amaçlı yazılım yüklemek için halka açık şarj istasyonlarını kullanabileceğinden bu durum güvenlik riski oluşturabilir. Mümkün olduğunca bunları kullanılmaktan kaçınılmalı veya yalnızca hassas olmayan faaliyetler için kullanılmalıdır.

- **Sanal Özel Ağ (VPN):** Bir VPN internet bağlantınızı şifreleyebilir ve sosyal mühendislik amacıyla kullanılacak gözetleme ve dinlemelere karşı korunma için yardımcı olabilir. (Hadnagy, 2010).

- **Teknik Destek Dolandırıcılığı:** Teknik destek dolandırıcılığı, bir saldırganın teknik destek temsilcisi gibi davranarak kötü amaçlı yazılım indirmeniz veya hassas bilgilerinizi ifşa etmeniz için sizi kandırmaya çalıştığı yaygın bir sosyal mühendislik saldırısı türüdür. İstenmeyen teknik destek çağrılarına güvenilmemeli ve her zaman arayan kişinin kimliği doğrulanmalıdır.

- **Web Tarayıcıları:** Sosyal mühendislik saldırılarına karşı korunmaya yardımcı olmak için kimlik avı koruması ve kötü amaçlı yazılım engelleme gibi güvenlik özelliklerine sahip güvenli bir web tarayıcısı kullanılmalıdır.

- **Halka Açık Bilgisayarlar:** İnternet kafeler veya kütüphanelerdeki halka açık bilgisayarlar, kötü amaçlı yazılım bulaşmış olabileceğinden güvenlik riski oluşturabilir. Bu bilgisayarları çevrimiçi bankacılık veya hassas faaliyetler için kullanılmaktan kaçınılmalıdır.

- **Anti-spam Hizmeti Kullanımı:** Saygın bir anti-spam hizmeti, kötü niyetli e-postaları filtrelemenize ve sizi kimlik avı ve diğer sosyal mühendislik saldırılarından korumanıza yardımcı olur.

## 6.2. Kurumsal Olarak Korunmak

Sosyal Mühendislik, riskleri azaltmak için çok katmanlı bir yaklaşım gerektiren karmaşık ve sürekli gelişen bir tehdittir. Kuruluşlar sosyal mühendisliğe yaklaşımlarında uyanık ve proaktif olmalıdır, çünkü bunu yapmamak itibarlarına, mali durumlarına ve operasyonlarına önemli zararlar verebilir.

- **Olay Müdahale Planı:** Olay müdahale planı, siber güvenlik alanındaki güvenlik olaylarını ele almak ve yönetmek için tasarlanmış, belgelendirilmiş

bir dizi prosedür ve kılavuzdur. Kuruluşların güvenlik ihlallerini, siber saldırıları veya diğer güvenlik olaylarını etkili bir şekilde tespit etmeleri, bunlara yanıt vermeleri ve bunlardan kurtulmaları için yapılandırılmış bir yaklaşım sağlar (Thompson, 2018).

Bir olay müdahale planında yer alan aşamalar; Hazırlık, tanımlama, kontrol altına alma, yok etme, kurtarma, çıkarılan dersler, olay sonrası faaliyetler aşamalarıdır.

Hazırlık aşaması, kuruluşun etkili bir şekilde yanıt vermeye hazır olmasını sağlamak için bir olay meydana gelmeden önce yapılan tüm faaliyetleri içerir. Bu aşama şunları içerir:

Olay müdahale planının geliştirilmeli, güvenlik olaylarına müdahale etmek için kuruluşun prosedürlerini, rollerini, sorumluluklarını ve protokollerini özetleyen kapsamlı bir plan oluşturulmalıdır.

Olay müdahale ekibi kurulmalı, olay müdahale planının yürütülmesinden sorumlu olacak BT, güvenlik, hukuk ve iletişim gibi çeşitli departmanlardan kişilerden oluşan özel bir ekibin oluşturulmalıdır.

Rol ve sorumluluklar tanımlanmalı, olay müdahale ekibi üyelerine belirli rol ve sorumlulukların açık bir şekilde atanmalı, her bir kişinin görevlerini ve genel müdahale sürecine nasıl uyduklarını anlamaları sağlanmalıdır (Thompson, 2018).

İletişim protokollerinin belirlenmeli, olay müdahale ekibinin dahili ve harici olarak nasıl iletişim kuracağına dair iletişim listeleri, bildirim prosedürleri ve eskalasyon yolları da dahil olmak üzere kılavuz ilkeleri oluşturulmalıdır.

Gerekli araç ve teknolojiler edinilmeli, olay müdahale çalışmalarını desteklemek için olay yönetimi platformları, adli analiz araçları, izleme sistemleri ve iletişim araçları gibi gerekli araçlar belirlenmeli ve tedarik edilmelidir.

Eğitim ve farkındalık programları yürütülmeli, olay müdahale ekibi üyelerine ve diğer ilgili paydaşlara rolleri hakkında bilgi sahibi olmalarını, olay müdahale planına aşına olmalarını ve olayları etkili bir şekilde ele almaya hazır olmalarını sağlamak için düzenli eğitim ve farkındalık oturumları düzenlenmelidir.

Tanımlama aşaması potansiyel güvenlik olaylarının tanınmasını ve tespit edilmesini içerir. Bu aşama şunları içerir:

Sistemler ve ağlar izlenmeli, saldırı tespit sistemleri (IDS), saldırı önleme sistemleri (IPS), güvenlik bilgi ve olay yönetimi (SIEM) sistemleri ve günlük

analiz araçları gibi anormal faaliyetleri tespit etmek için izleme mekanizmaları uygulanmalıdır (Dorofee vd., 2018).

Güvenlik uyarıları ve raporlarına dikkat edilmeli, izleme sistemleri tarafından tetiklenen güvenlik uyarılarına, Şüpheli etkinliklerin kullanıcı raporlarına veya bir güvenlik olayına işaret edebilecek diŐer göstergelere yanıt verilmesi.

Olay biletleme yapılmalı, tespit zamanı, ilk deŐerlendirme ve ilgili bilgiler de dahil olmak üzere her olayın ayrıntılarını izlemek ve belgelemek için olay biletleri veya kayıtları oluŐturmalıdır.

Kontrol altına alma aşaması, olayın daha fazla hasara yol açmasını önlemeye ve etkisini sınırlandırmaya odaklanır. Bu aşama Şunları içerir:

Etkilenen sistemler izole edilmeli, olayın yayılmasını veya ortamın diŐer bölümlerini etkilemesini önlemek için güvenliği ihlal edilmiş sistemler veya ağlar belirlenmeli ve izole edilmelidir.

Güvenliği ihlal edilmiş hesaplar veya hizmetler kapatılmalı, olayda ele geçirilen veya istismar edilen kullanıcı hesaplarının veya hizmetlerin askıya alınmalı veya devre dışı bırakılmalıdır. (Dorofee vd., 2018).

Geçici nlemler uygulanmalı, olay araŐtırılırken yetkisiz erişimi, daha fazla tehlikeye girmeyi veya veri sızıntısını önlemek için güvenlik duvarı kuralları, erişim kontrolleri veya ağ segmentasyonu gibi geçici önlemlerin alınmalıdır.

Yok etme aşaması, olayın nedeninin ortadan kaldırılmasını ve etkilenen sistemlerdeki kötü niyetli faaliyetlerin ortadan kaldırılmasını sağlar. Bu aşama Şunları içerir:

Olayın temel nedeni belirlenmeli, tehlikenin boyutunu anlamak ve daha fazla analiz veya olası yasal işlemler için kanıt toplamak amacıyla ayrıntılı bir araştırma yürütülmelidir.

Kötü amaçlı yazılımlar kaldırılmalı, virüsler, truva atları veya arka kapılar gibi kötü amaçlı yazılımların tespit edilmesi ve etkilenen sistemlerden kaldırılmalıdır.

Güvenlik açıkları yamalanmalı, Yamalar veya güncellemeler uygulayarak olayda istismar edilen tüm sistem veya yazılım güvenlik açıkları belirlenmeli ve ele alınmalıdır.

Tehlike altındaki yapılandırmaları yeniden oluŐturarak, yazılımı yeniden yükleyerek veya bilinen iyi yedeklerden kurtararak etkilenen sistemleri veya ağları güvenli bir duruma geri yüklenmelidir. (Thompson, 2018).

Kurtarma aşaması kuruluşun sistemlerinin, hizmetlerinin ve verilerinin normal operasyonlara döndürülmesini içerir. Bu aşama şunları içerir:

Hizmet restorasyonu yapılmalı, Etkilenen hizmetlerin, uygulamaların veya sistemlerin tekrar çevrimiçi hale getirilmeli ve düzgün çalıştıklarından emin olunmalıdır.

Kayıp veya tehlikeye atılmış verilerin yedeklerden veya diğer kaynaklardan kurtarılmalı ve bütünlüğü doğrulanmalıdır.

Geri yüklenen sistemlerin ve hizmetlerin beklendiği gibi çalıştığından ve tüm güvenlik kontrollerinin düzgün bir şekilde uygulandığından emin olmak için kapsamlı testler yapılmalıdır. (Dorofee vd., 2018).

Normal iş operasyonlarına kademeli olarak geri dönülmeli ve kalan sorunların olmadığından emin olmak için sistemler yakından izlenmelidir.

Çıkarılan dersler aşaması, iyileştirme alanlarını belirlemek için olay müdahale sürecinin gözden geçirilmesi ve analiz edilmesine odaklanır. Bu aşama şunları içerir:

Olay sonrası inceleme yapılmalı, alınan önlemler, müdahalenin etkinliği ve karşılaşılan zorluklar veya boşluklar da dahil olmak üzere olayın ayrıntılı bir analizinin yapılması.

İleride referans olması ve bilgi paylaşımı için olay detaylarının, toplanan kanıtların, gerçekleştirilen eylemler ve sonuçları belgelenmelidir.

Güçlü ve zayıf yönler belirlenmeli, olay müdahale sürecinin güçlü ve başarılı yönlerinin yanı sıra iyileştirilmesi veya daha fazla dikkat edilmesi gereken alanlar belirlenmelidir.

Olay müdahale planı güncellenmeli, gelecekteki müdahale kabiliyetlerini geliştirmek ve belirlenen zayıflıkları ele almak için olaydan çıkarılan dersler olay müdahale planına dahil edilmelidir (Dorofee vd., 2018).

Olay sonrası faaliyetler aşaması, olaya müdahale çalışmalarının tamamlanmasını ve kalan görevlerin ele alınmasını içerir. Bu aşama şunları içerir:

Müşteriler, iş ortakları veya düzenleyici makamlar gibi ilgili paydaşların olay, olayın çözümü ve atmaları gereken adımlar hakkında bilgilendirilmelidir.

Kayıt tutma, mevzuata uygunluk veya olası yasal işlemler için olayla ilgili tüm bilgilerin, kanıtların ve analizlerin uygun şekilde belgelenmelidir.

Geri bildirimler değerlendirilmeli, iyileştirme alanlarını belirlemek ve her türlü endişeyi veya sorunu ele almak için olay müdahale ekibi üyeleriyle bilgilendirme oturumları düzenlenmelidir.

Gelecekte benzer olayların meydana gelmesini önlemek için güvenlik kontrolü geliştirmeleri, süreç iyileştirmeleri veya politika güncellemeleri gibi gerekli değişiklikler belirlenmeli ve uygulanmalıdır (Dorofee vd., 2018).

Bu aşamalar genel bir çerçeve sunar ve kuruluşların bunları kendi özel ihtiyaçlarına, olay türlerine ve sektör gereksinimlerine göre uyarlamaları gerekebilir.

Olay müdahale planlamasında, kuruluşlar genellikle olayları kritiklik veya önem düzeylerine göre sınıflandırır. Bu sınıflandırma, her bir olayın etkisini azaltmak ve yanıt vermek için uygun kaynakların önceliklendirilmesine ve tahsis edilmesine yardımcı olur.

Bu sınıflandırma, Kritik Olaylar, Yüksek öncelikli olaylar, Orta öncelikli olaylar, Düşük öncelikli olaylar şeklindedir.

Kritik olaylar, bir organizasyonun operasyonlarına, varlıklarına veya itibarına ciddi etkileri olan olaylardır ve acil ve yoğun müdahale gerektirir. Bu tür olaylar genellikle kuruluşun sistemlerinde, verilerinde, hizmetlerinde veya itibarında önemli kesintilere, hasarlara veya kayıplara yol açar. Bu nedenle, kritik olayların etkilerini azaltmak ve yayılmasını engellemek için hızlı bir şekilde müdahale etmek gereklidir.

Kritik olayların yönetimi genellikle üst düzey yönetim, liderlik ve uzman kaynakların katılımını gerektirir ve ayrıca yasal veya düzenleyici sonuçları da olabilir. Bu nedenle, kritik bir olayın meydana gelmesi durumunda, hemen etkili bir müdahale ekibi oluşturulmalıdır, etkilenen sistemler izole edilmelidir ve olayın öncelikleri belirlenmelidir. Kontrol ve kurtarma planları uygulanarak olayın etkisi azaltılmalı ve olay sonrası detaylı bir analiz yapılmalıdır. Ayrıca, gelecekteki müdahaleleri geliştirmek için alınan dersler olay müdahale planına dahil edilmelidir. (Thompson, 2018)

Yüksek öncelikli olaylar, organizasyon üzerinde önemli bir etkiye sahip olabilir, ancak kritik olaylar kadar ciddi veya zaman açısından acil olmayabilirler. Yine de, bu tür olaylar hızlı ve özel müdahale çabalarını gerektirirler. Bu tür olayların özellikleri şunları içerir: Önemli bir etki yaratabilirler, organizasyonun sistemlerinde, verilerinde, hizmetlerinde veya paydaşlarında kayda değer aksaklıklara, hasarlara veya kayıplara neden olabilirler. Hızlı müdahale gerektirirler; olayın kontrol altına alınması, etkisinin sınırlanması ve etkilenen sistemlerin veya hizmetlerin eski haline getirilmesi için zamanında harekete geçilmesi önemlidir.

Paydaş katılımı da kritiktir, bu nedenle BT ekipleri, bölüm başkanları ve yönetim de dahil olmak üzere ilgili paydaşlar müdahale çalışmalarına dahil edilmelidir. Ayrıca, olayın niteliğine bağlı olarak yasal veya düzenleyici etkileri

de ele alınmalıdır. Bu tür olaylarla başa çıkmak için yapılması gerekenler arasında olay müdahale ekibinin hızla etkinleştirilmesi, olayla ilgili verilerin toplanması ve analiz edilmesi, yayılmanın sınırlanması için önlemlerin uygulanması, adli analiz yapılması ve ilgili taraflarla iletişim kurulması yer almaktadır. Ayrıca, olay sonrası inceleme süreci, müdahale sürecini değerlendirmek ve iyileştirmeler yapmak için önemlidir (Thompson, 2018).

Orta öncelikli olaylar, organizasyonun operasyonları veya varlıkları üzerinde orta düzeyde etkiye sahip olabilir, ancak kritik veya yüksek öncelikli olaylar kadar acil değildirler. Yine de, zamanında müdahale ve çözüm gerektirirler. Bu tür olayların özellikleri şunları içerir: Orta derecede etki yaratabilirler, organizasyonun sistemlerinde, verilerinde, hizmetlerinde veya kullanıcılarında gözle görülür aksaklıklara, rahatsızlıklara veya sınırlı zararlara neden olabilirler. Zamanında müdahale gerektirirler; olayı ele almak ve operasyonlar üzerindeki etkiyi en aza indirmek için makul bir zaman dilimi içinde harekete geçilmesi önemlidir. Departman katılımı da önemlidir, bu nedenle ilgili BT ekipleri, destek personeli veya bu tür olayları yönetmek ve çözmekten sorumlu departman başkanları müdahale sürecine dahil olmalıdır. Orta öncelikli olayların sınırlı yasal veya düzenleyici etkileri olabilir, ancak yine de organizasyonun politika ve prosedürlerine uyulması önemlidir.

Bu tür olaylarla başa çıkmak için yapılması gerekenler arasında olay müdahale sürecinin başlatılması, olayın kapsamının değerlendirilmesi, etkilenen sistemlerin izole edilmesi, kötü amaçlı yazılımların kaldırılması, güvenlik kontrollerinin gözden geçirilmesi ve çalışanlara farkındalık eğitimi verilmesi bulunmaktadır. Bu önlemler, orta öncelikli olayların etkisini en aza indirmeye ve organizasyonun süregelen güvenliğini sağlamaya yardımcı olur (Thompson, 2018).

Düşük öncelikli olaylar, kuruluşun operasyonları, varlıkları veya itibarı üzerinde asgari etkide bulunur. Genellikle rutin süreçler veya düzenli BT destek prosedürleri kullanılarak ele alınabilirler. Bu tür olayların özellikleri, minimum etki yaratmalarıdır; yani kuruluşun sistemlerini, verilerini, hizmetlerini veya kullanıcılarını önemli ölçüde etkilemeyen küçük aksaklıklara, rahatsızlıklara veya izole sorunlara neden olabilirler. Bu nedenle rutin müdahale gerektirirler; standart BT destek prosedürleri, uygulamaları ve iş akışları kullanılarak ele alınabilirler. Personel katılımı genellikle BT destek personeli veya yaygın operasyonel sorunları çözmekten sorumlu departman ekipleri tarafından sağlanır. Düşük öncelikli olayların genellikle yasal veya düzenleyici sonuçları yoktur veya çok azdır; daha çok operasyonel verimlilik ve kullanıcı memnuniyetine odaklanırlar.

Bu tür olaylarla başa çıkmak için yapılması gerekenler arasında sorumluluk atanması ve mevcut politika ve prosedürlerin gözden geçirilmesi bulunmaktadır. Özellikle bu tür olaylar, organizasyonun günlük işleyişini engellemeden hızlı ve etkili bir şekilde ele alınabilirler (Thompson, 2018).

•**Çalışanları Test Etmek:** Kuruluşlar ayrıca çalışanlarını düzenli olarak test ederek Sosyal Mühendislik saldırılarının riskini azaltmak için adımlar atabilirler. Bu, simüle edilmiş kimlik avı saldırıları veya diğer Sosyal Mühendislik senaryoları aracılığıyla yapılabilir. Bu tatbikatlar, çalışanların saldırılara karşı savunmasız olabilecekleri alanların belirlenmesine ve kuruluşların eğitim ve farkındalık çabalarının etkinliğini anlamalarına yardımcı olabilir. (Hahnagy, 2010).

•**Veri Yedekleme ve Kurtarma:** Kurumlar için bir diğer önemli husus da başarılı bir Sosyal Mühendislik saldırısı durumunda veri yedekleme ve kurtarmanın önemidir. Önemli verilerin düzenli olarak yedeklenmesi ve veri kaybından kurtulmak için bir plana sahip olmak, başarılı bir saldırının etkisini en aza indirmeye yardımcı olabilir. Bu, bulut tabanlı depolama, teyp yedeklemeleri veya verilerin korunmasını ve bir güvenlik ihlali durumunda kurtarılabilmesini sağlayan diğer yöntemler gibi yedekleme çözümlerinin kullanılmasını içerebilir.

•**Farkındalık:** Sosyal Mühendislik saldırılarına karşı korunmanın bir diğer önemli bileşeni de en yaygın saldırı türlerinin ve saldırganlar tarafından kullanılan taktiklerin farkında olmaktır. Bu, finansal kazanç, hassas bilgilerin çalınması veya operasyonların sekteye uğratılması gibi saldırıların arkasındaki motivasyonların anlaşılmasını da içerir. Bir Sosyal Mühendislik saldırısının belirtilerinin farkında olmak ve saldırganlar tarafından kullanılan yaygın taktikleri anlamak önemlidir. Örneğin, saldırganlar bireyleri hassas bilgileri ifşa etmeye veya güvenliği tehlikeye atacak eylemlerde bulunmaya ikna etmek için aciliyet, yetki veya yükümlülük duygusunu kullanabilir.

•**Olası Sonuçlar:** Kuruluşlar bir Sosyal Mühendislik saldırısının sonuçlarıyla başa çıkmaya hazırlıklı olmalıdır. Bu, hassas bilgilerin ifşa edilmesinden kaynaklanabilecek itibar zedelenmesini veya yetkisiz işlemlerin mali etkisini içerebilir. Bazı durumlarda, kuruluşlar bir Sosyal Mühendislik saldırısının sonucu olarak yasal işlemlere veya düzenleyici para cezalarına da maruz kalabilir. (Gold, 2010).

Kuruluşlar ayrıca bir Sosyal Mühendislik saldırısının mali kayıplar, itibar zedelenmesi ve yasal sonuçlar gibi olası sonuçlarıyla başa çıkmaya da hazırlıklı olmalıdır. Bazı durumlarda, kuruluşların etkilenen kişi ve kuruluşlara tazminat ödemesi gerekebilir ve ayrıca itibarlarını onarmak ve paydaşlarının güvenini yeniden kazanmak için adımlar atmaları gerekebilir.

•**Marka İtibarı:** Kuruluşlar marka itibarlarını koruma konusunda da dikkatli olmalıdır. Sosyal Mühendislik saldırıları genellikle bireyleri hassas bilgileri ifşa etmeleri veya belirli bir eylemde bulunmaları için kandırmak üzere tasarlanmış sahte veya yanıltıcı e-postaların, web sitelerinin veya telefon görüşmelerinin kullanılmasını içerir. (Hadnagy, 2010). Bu saldırılar, özellikle müşteriler veya iş ortaklarını etkiliyorsa, bir kuruluşun itibarına önemli zararlar verebilir. Kuruluşların bu saldırılara yanıt vermek ve itibarları üzerindeki etkilerini hafifletmek için bir planları olmalıdır.

•**Teknolojinin Kullanımı:** Kuruluşlar Sosyal Mühendislik saldırılarını tespit etmeye ve önlemeye yardımcı olmak için teknolojiden de yararlanabilir. Yapay zeka ve makine öğrenimi algoritmaları, bir saldırıya işaret edebilecek kalıpları ve anormallikleri belirlemek üzere büyük miktarda veriyi analiz etmek için kullanılabilir. Bu algoritmalar ayrıca kimlik avı e-postalarının, spam mesajların ve diğer Sosyal Mühendislik saldırılarının gerçek zamanlı olarak tespit edilmesine ve bunlara yanıt verilmesine yardımcı olabilir.

•**E-posta Güvenlik Önlemleri:** Kimlik avı saldırılarını önlemeye yardımcı olmak için kuruluşlar, Etki Alanı Tabanlı Mesaj Kimlik Doğrulama, Raporlama ve Uygunluk (DMARC), Gönderen İlkesi Çerçevesi (SPF) ve Etki Alanı Anahtarları Tanımlı Posta (DKIM) gibi e-posta kimlik doğrulama protokollerini uygulayabilir. Bu protokoller bir e-postanın gerçekliğini doğrulamaya yardımcı olarak kimlik avı e-postasının alıcının gelen kutusuna gönderilme olasılığını azaltır.

E-postaların iletilebilmesinin sınırlandırılması hassas bilgilerin yetkisiz taraflarla paylaşılmasını önlemeye yardımcı olabilir. Kuruluşlar, hassas bilgiler içeren e-postaların iletilmesini sınırlayan politikalar uygulamalı ve yetkisiz iletmeleri tespit etmek için e-posta faaliyetlerini izlemelidir.

E-posta filtreleme, ortalama e-postalarının çalışanların gelen kutularına ulaşmasını önlemeye yardımcı olabilir. Kuruluşlar, bilinen ortalama e-postalarını engellemek ve şüpheli içerik barındıran e-postaları işaretlemek için e-posta filtrelemesi uygulamalıdır.

E-posta ağ geçidi çözümleri, kurumları kimlik avı saldırıları da dahil olmak üzere e-posta kaynaklı tehditlere karşı korumak için tasarlanmış güvenlik teknolojileridir. E-posta ağ geçidi çözümleri, kimlik avı e-postalarının hedeflenen alıcılara ulaşmasını tespit etmek ve önlemek için filtreler, kural tabanlı politikalar ve tehdit istihbaratının bir kombinasyonunu kullanabilir.

•**Güçlü Parolalar:** Güçlü parolalar güvenliğin önemli bir unsurudur ve hassas bilgilere yetkisiz erişimi önlemeye yardımcı olur. Kuruluşlar,



çalışanların güçlü, benzersiz parolalar kullanmasını ve bunları düzenli olarak değiştirmesini gerektiren parola politikaları uygulamalıdır.

- Şifreleme:** Hassas bilgilerin şifrenmesi, kimlik avı saldırısı da dahil olmak üzere yetkisiz erişime karşı korunmasına yardımcı olabilir. Kuruluşlar, başarılı bir kimlik avı saldırısı durumunda veri ihlali riskini azaltmak için hassas verileri hem aktarım sırasında hem de beklemedeyken şifrelemelidir.

- Yazılımın Güncel Tutulması:** Yazılımları güncel tutmak güvenlik açısından önemlidir ve oltalama saldırılarına karşı korunmaya yardımcı olabilir. Kuruluşlar, bilinen güvenlik açıklarına karşı korunduklarından emin olmak için web tarayıcıları, e-posta istemcileri ve diğer uygulamalar dahil olmak üzere yazılımlarını düzenli olarak güncellemelidir.

- Sanal Özel Ağlar (VPN'ler):** Sanal Özel Ağlar (VPN'ler) internete şifrelenmiş bir bağlantı sağlar ve hassas bilgileri şifreleyerek ve yetkisiz erişimi önleyerek kimlik avı saldırılarına karşı korunmaya yardımcı olabilir. Kuruluşlar, uzaktan çalışanlar veya hassas bilgilere genel ağlardan erişmesi gereken çalışanlar için VPN'leri uygulamayı düşünmelidir. (Hadnagy, 2010).

- İzleme ve Günlüğe Kaydetme:** İzleme ve kayıt tutma, kuruluşların kimlik avı saldırılarını tespit etmesine ve zararı en aza indirmek için hızlı bir şekilde yanıt vermesine yardımcı olabilir. Kuruluşlar, kimlik avı girişimleri de dahil olmak üzere şüpheli faaliyetler için sistemlerini ve ağlarını izlemeli ve adli amaçlarla tüm faaliyetlerin ayrıntılı günlüklerini tutmalıdır.

- Web Uygulaması Güvenlik Duvarları (WAF'lar):** Web uygulaması güvenlik duvarları (WAF'lar), web sitelerini ve web uygulamalarını kimlik avı saldırıları da dahil olmak üzere kötü niyetli saldırılardan korumak için tasarlanmış güvenlik teknolojileridir. WAF'lar, web üzerinden iletilen kimlik avı saldırıları da dahil olmak üzere kötü niyetli trafiği tespit etmek ve engellemek için filtreler, kural tabanlı ilkeler ve tehdit istihbaratının bir kombinasyonunu kullanır. (Hadnagy, 2010).

- Ağ İzleme:** Ağ faaliyetlerinin düzenli olarak izlenmesi, Sosyal Mühendislik saldırılarının gerçek zamanlı olarak tespit edilmesine ve bunlara yanıt verilmesine yardımcı olabilir. Bu, beklenmedik giden ağ trafiği veya oturum açma davranışındaki değişiklikler gibi şüpheli etkinliklerin izlenmesini içerebilir.

- Politika ve Prosedürler:** Kuruluşlar ayrıca Sosyal Mühendislik saldırılarını önlemek için sıkı politikaları ve prosedürleri uygulamalıdır. Bu, parola yönetimi, erişim kontrolü ve veri koruma politikalarının yanı sıra e-posta, internet ve diğer teknolojilerin kullanımına ilişkin yönergeleri de içerebilir. Çalışanlar bu politikaların farkında olmalı ve bunları tutarlı

bir şekilde takip etmeleridirler (Hadnagy, 2010). Kuruluşlar ayrıca Sosyal Mühendislik saldırılarına yanıt vermek için, olayların raporlanması ve kolluk kuvvetlerinin bilgilendirilmesi prosedürleri de dahil olmak üzere açık politikalara sahip olmalıdır.

• **Farkındalık Programları:** Düzenli farkındalık programları, çalışanların en son güvenlik tehditleri ve ortalama saldırılarından kaçınmak için en iyi uygulamalar hakkında bilgilendirilmesine yardımcı olabilir. Kuruluşlar, çalışanların bilgi sahibi ve tetikte olmalarına yardımcı olmak için simüle edilmiş kimlik avı tatbikatları da dahil olmak üzere düzenli güvenlik farkındalığı programları geliştirmeli ve uygulamalıdır.

• **Erişim Kontrolü Önlemleri:** Sosyal Mühendislik saldırılarını önlemenin bir diğer önemli yönü de güçlü erişim kontrolü önlemleri uygulamaktır. Bu, kullanıcıların kimliğini doğrulamak için çok faktörlü kimlik doğrulamanın yanı sıra yalnızca yetkili kullanıcıların hassas bilgilere ve sistemlere erişebilmesini sağlamak için rol tabanlı erişim kontrollerinin kullanılmasını içerebilir. Erişim kontrol sistemleri ayrıca yetkisiz erişim girişimlerinin izlenmesine ve tespit edilmesine yardımcı olarak kuruluşların bir saldırı durumunda hızlı bir şekilde yanıt vermelerini sağlayabilir.

• **İletişim Planı:** Bir Sosyal Mühendislik saldırısı durumunda çalışanları, müşterileri ve diğer paydaşları bilgilendirmek için kuruluşların sağlam bir iletişim planına sahip olmaları önemlidir. Bu iletişim planı, etkilenen kişi ve kuruluşlarla iletişim kurma prosedürlerinin yanı sıra güncellemeler sağlama ve soru ve endişelere yanıt verme prosedürlerini de içermelidir.

• **Kullanıcı Eğitimi:** Çalışanların eğitimi ve bilgilendirilmesi, sosyal mühendislik saldırılarını önlemenin önemli bir yönüdür. Bu, çalışanlara ortalama e-postalarını nasıl tanıyacaklarını, ortalama dolandırıcılığına düşmekten nasıl kaçınacaklarını ve şüpheli ortalama girişimlerini nasıl bildireceklerini öğretmeyi içerir. Düzenli eğitim, çalışanların en son ortalama teknikleri hakkında bilgi sahibi olmalarına ve bu tür tehditlere karşı savunmalarını güçlü tutmalarına yardımcı olur.

Buna ek olarak, kuruluşlar hem bilerek hem de bilmeyerek çalışanların oluşturduğu potansiyel risklerin farkında olmalıdır. Çalışanlar Sosyal Mühendislik saldırılarına hedef olabilir veya ortalama dolandırıcılıklarına kanarak ya da hassas bilgileri yetkisiz kişilerle paylaşarak istemeden güvenliği tehlikeye atabilirler. (Hadnagy, 2010). Kurumların çalışanlarını bu riskler konusunda eğitmesi ve bu tür olayların meydana gelmesini önleyecek kontroller uygulaması önemlidir.

•**Güvenlik Politikaları:** Teknik kontrollerin uygulanmasına ek olarak, kuruluşlar işgücü içinde bir güvenlik kültürünü teşvik etme konusunda da proaktif olmalıdır. Bu, güvenlik riskleri ve tehditleri hakkında düzenli iletişimin yanı sıra güvenlik politikaları ve prosedürlerine uymanın önemini de içerir. Düzenli güvenlik eğitimi ve eğitim oturumları da çalışanların Sosyal Mühendislik saldırılarının yarattığı riskleri ve bu saldırıların nasıl tespit edilip karşılık verileceğini anlamalarına yardımcı olabilir. (Mann, 2017).

Sosyal Mühendislik saldırılarında kullanılan yeni trendler ve taktikler hakkında bilgi sahibi olmak önemlidir. Bu, güvenlik bloglarını izleyerek, sektör konferanslarına katılarak veya çevrimiçi topluluklardaki güvenlik uzmanlarıyla etkileşime geçerek yapılabilir. En son Sosyal Mühendislik tehditleri hakkında bilgi sahibi olmak ve güncel kalmak, kuruluşların bu tür saldırılara karşı daha hazırlıklı olmalarına ve daha etkili bir şekilde yanıt vermelerine yardımcı olabilir.

Kurumların Sosyal Mühendislik saldırılarıyla mücadele etmek için güvenlik uzmanlarıyla iş birliği yapması da önemlidir. Bu, tehditler ve saldırılar hakkında bilgi paylaşımının yanı sıra saldırganları tespit etmek ve yakalamak için birlikte çalışmayı da içerebilir. Kuruluşlar, diğer kuruluşlarla bilgi ve en iyi uygulamaları paylaşabilecekleri bilgi paylaşım ağlarının ve topluluklarının bir parçası olmaktan da faydalanabilirler.

Kuruluşların en son Sosyal Mühendislik saldırıları ve tehditleri hakkında bilgi sahibi olmaları ve güvenlik duruşlarını sürekli olarak değerlendirip iyileştirmeleri de önemlidir. Bu, düzenli güvenlik denetimleri ve sızma testleri gerçekleştirmeyi ve bilgi paylaşım ağlarına ve topluluklarına katılmayı içerebilir. (Mann, 2017).

Kuruluşlar, çalışanların şüpheli oltalama girişimlerini bildirmeleri için bir raporlama mekanizmasına sahip olmalıdır. Bu, çalışanların kimlik avı e-postalarını ve diğer şüpheli etkinlikleri bildirmek için kullanabilecekleri bir e-posta adresi, yardım hattı veya özel bir form içerebilir.

Çalışanları şüpheli oltalama girişimlerini bildirmeye teşvik etmek oltalama saldırılarını önlemenin önemli bir parçasıdır. Kuruluşlar, şüpheli oltalama girişimlerini hızlı bir şekilde bildirerek saldırının yayılmasını önlemek ve saldırıdan kaynaklanan zararı en aza indirmek için adımlar atabilir.

Son olarak, kuruluşlar veri ihlalleri ve hassas bilgilerin kaybı riskini en aza indirmek için sağlam veri koruma önlemlerine sahip olduklarından emin olmalıdır. Bu önlemler arasında veri yedekleme ve felaket kurtarma çözümlerinin uygulanması, sistemlerin ve uygulamaların şüpheli faaliyetlere

karşı düzenli olarak izlenmesi ve iyi belgelenmiş bir veri saklama ve imha politikasının yürürlükte olması sayılabilir.

## 7. Sonuç

Sonuç olarak, bu araştırma sosyal mühendislik ve oltalama saldırıları alanında değerli bilgiler sağlamıştır. Çalışma, kötü niyetli aktörlerin bireyleri manipüle etmek ve hassas bilgilere yetkisiz erişim sağlamak için kullandıkları teknikleri keşfetmeyi amaçlamıştır. Çeşitli vaka çalışmalarının ve mevcut literatürün incelenmesi sonucunda bazı önemli bulgular ortaya çıkmıştır.

İlk olarak, sosyal mühendislik saldırılarının insani zaafardan ve psikolojik manipülasyondan yararlanması nedeniyle oldukça etkili olduğu ortaya çıkmıştır. Bu saldırılar genellikle kurbanın güvenine, merakına veya aciliyetine dayanır, bu da onları gizli verileri ifşa etmeye veya güvenliği tehlikeye atan eylemler gerçekleştirmeye duyarlı hale getirir.

Dahası, oltalama saldırılarının sosyal mühendisliğin en yaygın biçimlerinden biri olduğu tespit edilmiştir. Saldırganlar genellikle sahte e-postalar, sahte web siteleri veya sahte iletişimler gibi aldatıcı taktikler kullanarak şüphelenmeyen kişileri kişisel bilgilerini, şifrelerini veya finansal detaylarını ifşa etmeleri için kandırmaktadır.

Ayrıca, sosyal mühendislik ve oltalama saldırılarının teknolojik gelişmelere uyum sağlayarak ve yeni platformlar ve iletişim kanallarından yararlanarak evrim geçirmeye devam ettiğini kabul etmek çok önemlidir. Teknoloji daha sofistike hale geldikçe saldırırganlar tarafından kullanılan taktikler de gelişmektedir. Bu riskleri azaltmak için bireylerin ve kuruluşların tetikte olmaları ve en son trendler ve karşı önlemler hakkında bilgi sahibi olmaları çok önemlidir.

Sosyal mühendislik ve oltalama saldırılarına karşı koymak için çok yönlü bir yaklaşım gereklidir. Eğitim ve farkındalık programları, bireylerin bu manipülatif teknikleri tanıma ve bunlara direnme bilgisiyle donatılmasında kritik bir rol oynamaktadır. Kuruluşlar, hassas veri ve sistemleri korumak için iki faktörlü kimlik doğrulama, şifreleme ve düzenli güvenlik denetimleri dahil olmak üzere sağlam güvenlik protokolleri uygulamalıdır.

Sosyal Mühendislik saldırılarının önlenmesi ve etkisinin azaltılması, çalışanların farkındalığı ve eğitimi, teknik kontroller, güçlü güvenlik politikaları ve prosedürleri, güvenlik uzmanları ve diğer kuruluşlarla iş birliği ve sürekli izleme ve değerlendirmeyi içeren çok katmanlı bir yaklaşım gerektirir. Kuruluşlar, güvenlik çabalarında proaktif ve dikkatli davranarak

Sosyal Mühendislik saldırılarının kurbanı olma riskini azaltabilir ve bir saldırı durumunda etkili bir şekilde yanıt vermeye hazırlıklı olmalarını sağlayabilir.

Sonuç olarak araştırma, sürekli gelişen tehdit ortamıyla mücadele etmek için sosyal mühendislik ve oltalama saldırılarını anlamının önemini vurgulamaktadır. Teknolojik savunmaları kullanıcı farkındalığı ve eğitimi ile birleştirerek bireyler ve kuruluşlar bu aldatıcı taktiklere karşı dirençlerini artırabilir ve dijital varlıklarını etkili bir şekilde koruyabilirler. Sektör profesyonelleri, araştırmacılar ve kolluk kuvvetleri arasında devam eden araştırma ve işbirliği, sosyal mühendislik ve oltalama saldırılarının gelişen doğasının bir adım önünde olmak ve herkes için daha güvenli bir dijital ortam sağlamak için hayati önem taşımaktadır.

**Kaynakça:**

- Barber, R. (2001). Social engineering: A People Problem? *Network Security*, 2001(7), 9–11. doi:10.1016/s1353-4858(01)00716-4
- Chaudhry, J. A., Chaudhry, S. A., & Rittenhouse, R. G. (2016). Phishing Attacks and Defenses. *International Journal of Security and Its Applications*, 10(1), 247–256. doi:10.14257/ijisa.2016.10.1.23
- Direction, S. (2015). Are you being manipulated? Social marketing, social engineering and democratic government.
- Gold, S. (2010). Social engineering today: psychology, strategies and tricks. *Network Security*, 2010(11), 11–14. doi:10.1016/s1353-4858(10)70135-5
- Gupta, S., Singhal, A., & Kapoor, A. (2016). A literature survey on social engineering attacks: Phishing attack. In *2016 International Conference on Computing, Communication and Automation (ICCCA)* (pp. 537-540). IEEE.
- Hadnagy, C. (2010). *Social engineering: The art of human hacking*. John Wiley & Sons. (pp. 4-111)
- Heartfield, R., & Loukas, G. (2018). Protection Against Semantic Social Engineering Attacks. *Advances in Information Security*, 99–140. doi:10.1007/978-3-319-97643-3\_4
- Hong, J. (2012). The state of phishing attacks. *Communications of the ACM*, 55(1), 74. doi:10.1145/2063176.2063197
- Krombholz, K., Hobel, H., Huber, M., & Weippl, E. (2015). Advanced social engineering attacks. *Journal of Information Security and Applications*, 22, 113–122. doi:10.1016/j.jisa.2014.09.005
- Kumar, A., Chaudhary, M., & Kumar, N. (2015). Social Engineering Threats and Awareness: A Survey. *European Journal of Advances in Engineering and Technology*, 2(11), 15-19.
- Mann, I. (2017). *Hacking the human: social engineering techniques and security countermeasures*. Routledge.
- Özmen, C. (2020). Sosyal mühendislik bağlamında bilgi güvenliğinin endüstri 4.0 tabanlı sistemlere uyulanması.
- Ramzan, Z. (2010). Phishing Attacks and Countermeasures. In *Handbook of Information and Communication Security* (pp. 433–448). doi:10.1007/978-3-642-04117-4\_23
- Sadiku, M. N., Shadare, A. E., & Musa, S. M. (2016). Social Engineering: An Introduction. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 3(3), 64-66.
- Salahdine, F., & Kaabouch, N. (2019). Social engineering attacks: A survey. *Future Internet*, 11(4), 89. doi:10.3390/fi11040089

- Uebelacker, S., & Quiel, S. (2014, July). The social engineering personality framework. In *2014 Workshop on Socio-Technical Aspects in Security and Trust* (pp. 24-30). IEEE.
- Johnson, O. C. (2018). Social Engineering: Notes on the Law and Political Economy of Integration. *Cardozo L. Rev.*, *40*, 1149.
- Mouton, F., Malan, M. M., & Venter, H. S. (2013, August). Social engineering from a normative ethics perspective. In *2013 Information Security for South Africa* (pp. 1-8). IEEE.
- Shinde, N., & Kulkarni, P. (2021). Cyber incident response and planning: a flexible approach. *Computer Fraud & Security*, *2021*(1), 14-19.
- Thompson, E. C. (2018). *Cybersecurity incident response: How to contain, eradicate, and recover from incidents*. Apress.
- Dorofee, A., Ruefle, R., Zajicek, M., McIntire, D., Alberts, C., Perl, S., ... & Walters, P. (2018). Incident Management Capability Assessment. *CMU/SEI*. URL: [https://resources.sei.cmu.edu/asset\\_files/TechnicalReport/2018\\_005\\_001\\_538866.pdf](https://resources.sei.cmu.edu/asset_files/TechnicalReport/2018_005_001_538866.pdf) (accessed by 27.05.2022).

# Türkiye’de Gümrük İşlemlerinde Dijitalleşme Üzerine Bir İnceleme

Tutku Seymen<sup>1</sup>

Aytuğ Sözüer<sup>2</sup>

## Özet

Bu çalışmanın amacı, Covid-19 salgını döneminde dijitalleşen gümrük mevzuat uygulamalarının, dış ticaretteki operasyonel süreçleri nasıl etkilediğini değerlendirmektir. Bunun için Marmara bölgesindeki gümrüklerle çalışan gümrük müşavirleri ve dış ticaret uzmanlarıyla mülakat yöntemine dayalı bir araştırma yapılmıştır. Elde edilen bulguların, gümrük ve işletmelerdeki süreçlerde, yeni durumun olumlu ve olumsuz yönlerini dikkate alarak, geliştirilebilir alanların neler olduğu tespitine katkı sağlaması hedeflenmiştir. İncelemenin genel çıkarımı dijitalleşmenin gümrük süreçlerini olumlu etkilediği yönündedir. Çalışmada, gelecekte devlet kurumları ve dış ticaret sektöründe çalışanların ihtiyaçlarına yönelik kolaylık sağlayıcı tavsiyelere yer verilmiştir.

## 1. Giriş

Dış ticaret, karşılıklı ticari anlaşma ile başlayıp ürünlerin alıcıya teslimi ve bedelinin tahsilatına kadar geçen sürecin içerdiği operasyonel işlemleri, gümrükleme hizmetlerini, ilgili mevzuat uygulamalarını ve dış ticaret finansmanını kapsamaktadır (Adıgüzel, 2020). COVID-19 salgını toplumsal ve sosyal hayatı etkilediği gibi ekonomiye de olumsuz yansımıştır. Tüm dünya bir yandan salgınla mücadele ederken bir yandan da ticari faaliyetler askıya alınmıştır. Dolayısıyla salgın, dünya ekonomisinde daralmaya sebep olmuş, uluslararası ticaret hacmini ve birçok sektörü olumsuz yönde etkilemiştir (European Commission, 2020). Neredeyse durma noktasına

1 Araştırmacı, Yalova Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, tutkusa94@gmail.com, ORCID NO: 0000-0001-5754-7136

2 Doç. Dr., Yalova Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, aytug.sozuer@yalova.edu.tr, ORCID ID: 0000-0003-2680-2071



gelen sektörlerin başında dış ticaret ile onun ayrılmaz parçaları olan lojistik ve gümrük işleri gelmektedir. Kurumlar, bu zor koşullar altında mal hareketliliğini devam ettirme çabasına girmişlerdir.

Gümrük idarelerinin uluslararası ticareti kolaylaştırma rolü vardır. Salgın döneminde hem uluslararası hem ulusal düzeylerde olduğu gibi Türkiye’de de gümrüklerde alınan birçok önlemden bahsedilebilir. Bunların başında Dünya Bankası ve IMF’nin sağladığı 12 milyar dolarlık yardım paketleri ve 50 milyar dolarlık finansman kaynakları gelmektedir (TİM, 2020). Ulusal düzeyde alınan önlemlerin başında gümrük idarelerindeki tedbirler ile mevzuatta yapılan değişiklikler gelmektedir. Hızlandırılan uygulamalardan biri de gümrük işlemlerinde dijitalleşmedir. Bu çalışmanın amacı, Türkiye gümrük idarelerinde acil olarak devreye alınan dijitalleşme sürecinin etkilerini paydaş görüşleri ışığında anlamaktır.

Çalışmada öncelikle gümrük, gümrük süreçleri ve gümrükte dijitalleşme kavramları açıklanacak, daha sonra konuyla ilgili bir literatür taramasına yer verilecektir. Sonraki kısımda, yürütülen araştırmanın yöntemi ve bulguları aktarılacak, sonuçta genel bir değerlendirme yapılacaktır.

## **2. Kavramsal Çerçeve**

### **2.1. Gümrük**

Gümrük ifadesi genel anlamda mal veya eşyaların sınırlardan geçişlerinde denetimini yapan kurum olarak ifade edilir. Gümrükler her ülke için büyük öneme sahiptir. Türkiye’nin siyasi sınırları aynı zamanda gümrük sınırlarını da kapsamaktadır. Gümrükler ülkeler arasında ticaretin sürekliliğini sağlayan önemli bir kontrol kurumudur. Ülkelerin ekonomik ve güvenlik konularında düzenini sağlayan ve bunu uluslararası standartlarla uyum içinde gerçekleştiren yapılardır.

Gümrük idarelerinin temel işlevlerinin başında kanunlara uygun olarak eşyaların veya kişilerin geçişlerinde kontrolü sağlamak bulunmaktadır. Yasalara aykırı olan kaçakçılığın önüne geçmek gümrüğün önemli bir fonksiyonudur. Yapılan kontrollerle ithalat veya ihracat esnasında yasa dışı faaliyetlerin yürütülmesi engellenmektedir.

Gümrükler, ithalat veya ihracat işlemlerini kontrol ederek, ülkelerin ekonomik politikalarını uygulamalarına yardımcı olurlar. Bu ekonomi politikalarını da ticareti yapılan eşyaların üzerinden vergi alarak sağlarlar. İthalat veya ihracat esnasında mallar üzerine yasalar doğrultusunda, ilgili mevzuatlar çerçevesinde belirlenen vergileri uygulayarak bu süreç işletilmektedir. Vergiler, özellikle ithalat aşamasında vergiye tabi olan malın

kiymetine, menşesine ve miktarına bağlı olarak belirlenmektedir. Bu noktada amaç, yerli üreticilere rekabet avantajı sağlamak ve aynı zamanda ülke ekonomisine gelir yaratmaktır.

Gümrük idarelerinin bir diğer işlevi de ticari istatistikleri belirleyip kaydetmektir. Ülkelerin ticari istatistiklerini toplar ve kayıt altına alırlar. Burada amaç ülkelerin ekonomik politikalarının belirlenmesi ve ticaret politikalarının değerlendirilmesini sağlamaktır (Arda vd., 2003).

Gümrük idarelerinin son işlevi de ticareti kolaylaştırmaktır. Gümrükler kanunlar çerçevesinde ticareti kolaylaştırmak amacıyla birçok hizmet sunmaktadır. Akıcılığı sağlamak için basit işlem usulleri geliştirilir, sınır geçişlerine düzenlemeler getirilir ve belgelendirme süreçleri sürekli iyileştirilir (Süer ve Emre, 2019).

## 2.2. Gümrük Mevzuatı

Gümrük mevzuatı, her ülkenin ticari faaliyetlerini düzenleyen yasal düzenlemelerdir. Ülkelerin ithalat, ihracat ve sınır ötesi tüm ticari süreçlerini yasalarla uyumlu şekilde yönetmek amacıyla oluşturulmuştur. Temeli 1996 yılına dayanan, Avrupa Birliği (AB) ile Türkiye arasında yasalara uygun şekilde yürütülecek uygulamaların belli bir standarda bağlanması amacıyla oluşturulan 27.10.1999 tarihli ve 4458 sayılı Gümrük Kanunu, 04.11.1999 tarihinde 23866 sayılı Resmî Gazete’de yayımlanmış ve 2000 yılında yürürlüğe girmiştir. Daha sonrasında günümüz gereklilikleri de göz önünde bulundurularak 2009 tarihinde yayımlanan güncelleme ile son halini almıştır (Tekin ve Tekin, 2017).

Gümrük mevzuatı içeriğinde belli malların ithalat ve ihracatları bazı özel izinlere veya gözetimlere bağlıdır. Ayrıca gümrük mevzuatı ithal veya ihraç edilecek malların vergilerinin belirlenmesinde yol göstericidir. İlgili yönlendirmeyi *gümrük tarifesi* sağlamaktadır. Her mal için beyan edilecek gümrük tarife istatistik kodu (GTİP), liste halinde bu mevzuatta her yıl güncellenerek paylaşılmaktadır. Aynı zamanda gümrük mevzuatı gümrük beyanını resmi olarak gerçekleştirecek olan müşavirlere beyanname içeriği konusunda detaylı bilgi sunmaktadır. Son olarak gümrük mevzuatı gümrük idarelerine ithalat ve ihracat işlemleri sırasında tüm süreçlerin yasalara uygun yürütülmesini sağlamak için denetleme yetkisi vermektedir. Bu denetim ile gümrük idareleri tarafından malın uygunluğu, gerekliyse gözetim ve denetim için gerekli belgelerin doğruluğu ve diğer evrakların uyumu kontrol edilir. Gümrük mevzuatı her ülkede farklılık gösteren bir çerçevedir. Bu sebeple ticari faaliyet gerçekleştirilecek ülkenin mevzuatlarının takip edilmesi ve öncesinde gerekli hazırlıkların yapılması oldukça önemlidir.

### 2.3. Gümrük Süreci

Gümrükte işlemler, mevzuata uygun olarak ülkeden çıkan veya ülkeye gelen malların beyan süreçlerini içermektedir. Bu süreçte işlemler ülkeden ülkeye değişkenlik gösterebilir. Süreçler genel olarak mevzuatla uyumlu, malın doğru beyanı ve evrakların kontrol edilmesi gibi aşamaları içermektedir (Selen, 2013). Bu sürecin ilk adımı -hem ihracat hem ithalatta- ticareti yapan tarafın ilgili işlemi gerçekleştirmeye yarayan evrakları ve resmi bildirimini gümrük müşavirine iletilmesiyle başlamaktadır. Sonraki aşamada gümrük müşaviri malın beyan edilecek rejim kodu ve GTİP’ini belirleyip evrakları kontrol ederek gümrük beyannamesini uygun şekilde doldurur. Beyanname malı ithal ya da ihraç edecek şirketin bilgilerini, malın detaylarını yani kıymetini, menşei bilgisini, adetini ve geri kalan diğer bilgileri içermektedir. Sonrasında gümrük müşaviri malın değerini ve ona uygun gümrük vergilerini belirlemek üzere değerlendirme yapar. Bu aşamada gümrük memuru tarafından gerekli görülürse malın fiziki kontrolü de yapılabilir. Yetkilendirilmiş Yükümlü Statüsü (YYS) sahibi firmalar için genellikle bu aşamada fiziki muayene yapılmaz, evrak beyanıyla işlemlere devam edilebilir. YYS, Dünya Gümrük Örgütü tarafından belli statüde güvenilirlik kazanmış ve istenildiği zaman özellikle finansal açıdan tüm kayıtlarını denetleyen yetkililere sunabilecek olan firmalara sağlanan kolaylaştırıcı ve işlemlerin akıcılığını amaçlayan bir uygulamadır. Devamındaki süreçte oluşan gümrük vergileri ithalatçı veya ihracatçı tarafından ödenir. İlgili ödeme işlemi banka aracılığı ile ya da elektronik sistemler üzerinden gerçekleştirilebilir. Tüm kontroller tamamlandığında ve ilgili ödemeler yapıldığında mallar gümrük iznini alır ve eşyalar serbest bırakılır. Son aşama olarak ilgili gümrük kurumları ticari istatistikleri tutar ve kayıtları günceller (Grainger, 2008).

### 2.4. Salgın Döneminde Gümrük İşlemleri

Türkiye’de dış ticaret işlemlerine ilişkin gerçekleştirilen dönüşümler; çalışma düzenine yönelik yapılanlar, sınır geçişlerine dair yapılanlar ve dış ticaret ile gümrük işlemlerine ilişkin düzenlemeler olarak sınıflandırılabilir. Çalışma düzeni kapsamında yapılan düzenlemelerden Gümrük ve Dış Ticaret Bölge Müdürlükleri gümrük idareleri için esnek çalışma yöntemiyle süreci devam ettirmelerini belirlemiş ve aynı zamanda kapalı alanda çalışan kişi sayısına sınırlama getirmişlerdir. Sınır geçişlerine yönelik yapılan çalışmalar kapsamında ise, karayolu sınır geçişlerinde özellikle kişilerin geçişleri hakkında denetimler ve kısıtlamalar getirilmiştir. Dış ticaret ve gümrük işlemleri için yapılan Ticaret Bakanlığı kapsamındaki düzenlemelere bakıldığında; bazı ürünlerin ihracat işlemlerinde gözetime tabi tutulması, sınırlama getirilmesi veya denetlenmesi görülmektedir. Covid-19 salgını kapsamında

öncelikle koruyucu maske, tulum, cerrahi maske gibi sarf malzemeler ve sonrasında anestezi devresi, ventilatör gibi tıbbi gereç ve cihazların ihracı ön izne tabi tutulmuştur. Benzer şekilde salgın kapsamında kullanılacak malzemelerin ithalatında teşvik ve vergi indirimi ya da muafiyet sağlanması gibi düzenlemelere yer verilmiştir (Ticaret Bakanlığı, 2020). Örneğin tek kullanıma uygun olan maskelerin ilave gümrük vergileri kaldırılmıştır. Tarife kısıtı bulunan bazı ürünler için tarife kontenjanı avantajı uygulanmıştır.

Gümrük işlemlerinde dijitalleşme, bu bahsedilen düzenlemelere birlikte hız kazanmıştır. Özellikle Türkiye gibi üretimde dışa bağlı ülkelerin dış ticareti sürdürebilmesi için ithal girdilere ihtiyacı vardır ve bu durum gümrük idarelerinin düzenli çalışıyor olmasıyla doğrudan ilişkilidir. Salgında gümrüklerde sürekliliğin devamı için çok sayıda düzenleme yapılmıştır. Dünya Ticaret Örgütü de dijitalleşme kapsamında Dijital Gümrük kavramını kullanıma almıştır (WTO, 2021). Türkiye’de Ticaret Bakanlığı; Konteyner ve Liman Takip Sistemi, Tek Pencere Sistemi (TPS) gibi dijital uygulamaları yürürlüğe koymuştur (Ticaret Bakanlığı, 2021). Örneğin, gümrükte ceza uygulamalarının azaltılmasına yönelik çalışmalar yapılmış, süre kısıtı bulunan durumlar için işlemin dondurulması veya ertelenmesine yönelik esneklikler getirilmiştir. Bunlardan birçoğu gümrükte dijitalleşme süreçlerine katkı sağlamıştır. Gümrük idarelerine gidilmeden TPS üzerinden e-başvuru imkânı, YYS kapsamında yapılacak başvuru işlemleri, gümrükte fazla mesai ve yolluk harcamaları için başvuru işlemleri, vergi ödemelerinin çevrim içi yapılabilmesi, kıymetli evraklardan menşei ispat belgesi gibi evrakların başvuru işlemleri, TAREKS (Dış Ticarete Risk Esaslı Kontrol Sistemi) veya Türk Standartları Enstitüsü (TSE)’ne tabi eşyaların denetimlerinin çevrimi içi yapılabilmesi, gümrükte dijitalleşme sürecinde öne çıkan değişikliklerdir (Ticaret Bakanlığı, 2020).

## 2.5. Gümrükte Dijitalleşme

Dijitalleşme, verilerin dijital ortama aktarılması olarak ifade edebilir. Burada bahsedilecek olan gümrük süreçlerindeki dijitalleşmedir. Gümrük işlemleri ticaret yapacak iki ülke arasında gerçekleştirilen anlaşma kapsamında evrakların hazırlanıp gönderinin varış yerine taşınmasıyla başlamaktadır. Devamındaki süreçte özet beyan ve onayla beraber varış bildiriminin yapılıp gerekli denetim ve izinlerin kontrol edilerek tescil edilip vergilerinin ödenmesiyle tamamlanmaktadır.

Gümrük süreçlerindeki dijitalleşme konusu ihracat, ithalat ve transit rejim kapsamında ele alınabilir. İhracat rejimi serbest dolaşımdaki eşyanın ihraç edilme amacıyla Türkiye Gümrük Bölgesi dışına çıkışında gümrük mevzuatı

çerçevesinde uygulanan rejimdir (Sevimli, 2021). Bu rejimi dijitalleşme kapsamında değerlendirdiğimizde Ticaret Bakanlığı’nın yürüttüğü çalışmalar ile salgında önem kazanmış ve teknolojik gelişmelerle çevrim içi araç takibi, bilgi girişi gibi kolaylıklar sağlanmıştır. Böylece hem gümrük idarelerine hem de ticareti gerçekleştiren firmalara gerçek zamanlı veri akışının temini amaçlanmıştır. Kağıtsız Gümrük uygulamaları kapsamında birçok evrak dijital sisteme yüklenmiştir. İhracatta Dijital Gümrük Projesi sayesinde gümrükleme işlemlerinin tamamen dijital ortamda tamamlanması ve neredeyse hiç kâğıt kullanılmaması hedeflenmiştir. Elektronik ortama taşınmış olan evraklar e-imza ile imzalanmaktadır. İhracat beyannamesi ve ilgili diğer evraklarına GET-APP uygulamasından erişim sağlanabilmektedir. Elektronik arşivin temellerini oluşturan bu proje sayesinde hem işlemler hız kazanmış hem de maliyet ve zaman açısından kazanç sağlanmıştır. Gümrük işlemlerinde dijitalleşme süreci kapsamında, ödemelerin elektronik olarak gerçekleştirilmesiyle vergi ve harç gibi ödemeler elektronik ortamda ödenebilir duruma getirilmiştir. Bu da ödeme süreçlerini hızlandırmaya yönelik yapılan önemli çalışmalardan olmuştur. Mikro ihracat kapsamında yapılacak gümrük işlemlerinin prosedürlerinde de birtakım düzenlemeler yapılmış olup elektronik ortamdan sürecin devamlılığı kolaylaştırılmıştır. Mikro ihracatın özelliği, belirli bir kilonun ve tutarın üzerinde değilse gümrük işlemlerinde yetkili gümrük müşavirine ihtiyaç duyulmadan Elektronik Ticaret Gümrük Beyannamesi (ETGB) kapsamında gümrüklenip gönderilmesidir. Birçok gümrük prosedürüne girmeden fatura aslının taşıyıcı firmaya (ör. uluslararası kuryelere) teslimi ile bu ihracat gerçekleştirilebilmektedir. Aynı şekilde KDV iadesi gibi süreçlerde yine elektronik ortamdan takip edilmesine imkân sağlanmış olmakta ve dijitalleşme kapsamında çeşitli masraflardan ve zamandan tasarruf etme imkânı bulunmuştur.

Kati ithalat rejimi kesin giriş adıyla da bilinmekte olup malzemenin vergilerinin ödenip serbest dolaşıma girmesi olarak tanımlanabilir. İhracatta kullanılan benzer iyileştirmeler Tek Pencere Sistemine evrakların kolay entegrasyonu, gümrük vergilerinin ödemesinin elektronik ortamdan gerçekleştirilmekte olması dijitalleşme kapsamında değerlendirilebilir.

Transit rejim ithalat vergilerinden muaf olan serbest dolaşıma girmemiş bir eşyanın gümrük gözetimi altında Türkiye Gümrük Bölgesi içindeki bir bölgeden başka bir bölgeye taşınması sırasında uygulanmaktadır. Transit rejimde NCTS (Yeni Bilgisayarlı Transit Sistem) sayesinde kâğıt israfını önlenmesi, verilerin elektronik ortamda işlenerek beyannamelerin hazırlanmasına imkân sağlanmıştır. Bu sistem sayesinde işlemler daha hızlı, az hatalı ve verimli hale dönüşmüştür.

Türkiye’de gümrük işlemlerinde kullanılan Risk Yönetimi Sistemi sayesinde gümrük beyanlarındaki riskli unsurlar belirlenmekte ve bu unsurlar üzerinde yoğunlaşarak denetimler etkinleştirilmektedir. Bu sayede, gümrük kontrolleri daha verimli bir şekilde gerçekleştirilirken gümrük süreçlerindeki gecikmeler azaltılmaktadır.

Türkiye’deki gümrük işlemlerindeki dijitalleşme süreçleri sürekli olarak geliştirilmekte ve yeni teknolojik çözümlerle desteklenmektedir. Bu sayede, gümrük süreçlerinin daha verimli, şeffaf ve hızlı bir şekilde yürütülmesi hedeflenmektedir (Ticaret Bakanlığı, 2021).

### 3. Literatür İncelemesi

İlgili literatür tarandığında, gümrük ve dijitalleşme üzerine çalışmaların sınırlı sayıda olduğu görülmektedir. Türkiye kapsamlı araştırmalara bakıldığında; Üyümez ve Gültekin (2016) dış ticaret işlemlerinin gündene gelişmesi ve niteliğinin değişmesi sonucu gümrük idarelerinde meydana gelen değişiklikler ve dijitalleşen uygulamalara uyum sağlama süreçlerine yer vermiştir. Aktaş (2018) nesnelerin interneti, blok zincir, güvenlik gibi bilgi teknolojisi kavramlarının gümrük süreçlerine etkisini incelemiştir. Çalışmada bu süreçlerinin tamamını başarılı bir şekilde entegre edebilen firmaların hem etkinlik hem yetkin personel kazanımı hem de hız ve maliyet azaltılması alanında oldukça fayda sağladığı neticesine ulaşılmıştır. Esmer (2019) dış ticaret firmalarının dijital teknoloji uygulamalarını kullanmasının süreçlerini geliştirmeye ne ölçüde fayda sağladığı konusu araştırmıştır. Bu uygulamaların süreçlere entegrasyonu ile özellikle rekabet avantajı elde etme konusunda oldukça başarılı olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Sayar (2019) dijitalleşme ile hayatımıza giren blok zincir gibi uygulamaların gümrük ve dış ticaret işlemlerini olumlu yönde etkilediğini vurgulamıştır. Akçacı ve Çınaroğlu (2020) Covid-19 salgınının dünya ticaret hacmini olumsuz etkilediğini ve en çok daralan sektörlerin başında lojistik olduğunu ifade ederek bu durumun gümrüklerde dijitalleşmeyi hızlandırarak olumlu bir katkısı olduğunu da belirtmektedir. Akçin (2020) Covid-19 salgınında gümrükte yapılan dijitalleşme çalışmalarını sınır kapılarına yönelik alınan tedbirler, dış ticaret ve gümrük işlemlerinde yapılan düzenlemeler şeklinde nitelendirerek sınıflamış ve bu sürecin sektöre pozitif katkı sağladığını ifade etmiştir. Ekren vd. (2020) salgın döneminde lojistik ve dış ticaret sektörünün de dahil olduğu birçok alanda etkin olan firmaları incelemiştir. Bu kapsamda elde edilen bulgular sonucunda, süreçteki temel problemlerin finansal krizler, artan lojistik maliyetleri ve ülkelerin yapmış olduğu kısıtlamalar sebebiyle gümrüklerde yaşanan sıkıntılar olduğunu tespit etmiştir. Balcı (2020) özellikle lojistik sektörü penceresinden dijitalleşme sürecinin etkilerini incelemiştir.

Elde edilen veriler analiz edildiğinde işletmelerin uluslararası faaliyetlerini sürdürebilmek adına dijital dönüşüme tüm süreçleriyle entegre olmaları gerektiği, aksi halde gümrük işlemlerin devamlılığını sağlamanın oldukça zorlaşacağı sonucuna ulaşılmıştır. Taşel (2020) dijitalleşme kavramının niteliğini incelenmiş ve dijital teknolojilerle entegre olan firmaların ticaret ve ekonomik alanda Türkiye için oldukça faydalı olduğu sonucuna ulaşmıştır. Yazıcı (2020) ise salgının lojistik sektörünü dönemin başında oldukça olumsuz yönde etkilediğini ancak sonrasında dijitalleşme gibi gelişmelerle ticaret uygulamalarına pozitif yönlü katkı sağladığını ifade etmiştir. Yıldırım (2020) firmaların dijitalleşme süreçlerinde sistemlerini nasıl entegre ettikleri ve bu dönüşümün neresinde yer aldıklarını açıklamaya yönelik incelemeler yapmıştır. Dijitalleşme kapsamında firmaların yöneticilerine ve çalışanlarına olumlu anlamda birçok yetkinlik katarak süreçlerini hızlandırdığı sonucuna ulaşılmıştır. Acar (2021) dış ticaret çalışanları, gümrük müşavirleri ve lojistik yetkilileri ile görüşerek salgın döneminde dış ticaret ve gümrük süreçleri ile ilgili yapılan düzenlemeleri incelemiştir. Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre gümrük işlemlerinin en önemli kriter olduğu ve bu alanda yapılacak dijitalleşmenin ve teknolojik altyapı yatırımlarının olumlu etki edeceğini belirtmiştir. Daştan (2021) elektronik gümrük sisteminin yaygın kullanımının ticaret hacmini nasıl etkilediğini incelemiştir. Çalışmanın sonucunda, ticaret hacminin artmış olduğu ve özellikle kara sınırlarındaki dijitalleşme sayesinde süreçlerin hız kazanarak hem Türkiye hem dünya ticaretine olumlu etki yarattığı sonucuna ulaşılmıştır. Akdoğan (2022) dijitalleşme ile gümrükte vergi süreçlerinin pozitif yönlü etkilerini incelemiştir. Dijitalleşme ile hız kazanan ödeme süreçleri sayesinde gümrük ve özellikle dış ticaret firmaları kendi iş akışlarını da yeni mevzuata uyum sağlamak amacıyla iyi derecede etkinleştirmiştir. Cora (2022) özellikle kağıtsız dış ticaret işlemlerinin gerekliliğini ve dijitalleşmenin dış ticareti olumlu yönde etkilediği sonucuna ulaşmıştır. Ersungur vd. (2022) salgının ticaret imkanlarını ne yönlü etkilediği ve firmaların faaliyetlerine devam edebilmek adına dijitalleşme kapsamında yürüttüğü süreçleri araştırmıştır. Bunların ticareti olumlu yönde etkileyen geliştirmeler olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Yabancı literatür örneklerine bakıldığında; Duval ve Mengjing (2017) kağıtsız ticaret uygulamasının gümrük süreçlerinde ve ticaret operasyonlarında kolaylaştırıcı etkilerini incelemiştir. Giderek gelişen elektronik sistemlerin dünya ticaretine entegre olmasını sağlayan dijital teknolojiler sayesinde firmaların ve ülkelerin ticaret hacimleri ve hızlarının artmakta olduğu, mevzuat ve yasalarla uyumlu geliştirilecek yeni sistemlerin ticaret anlaşmalarına uyumlanmasıyla daha da gelişeceği sonucuna

ulaşmıştır. Obayelu vd. (2020) salgının Afrika ülkelerinin ticari faaliyetleri üzerindeki etkilerini ele almıştır. Bu kapsamda elde edilen verilere istinaden, ithalata getirilen kısıtlamaların ve gümrük tarife istatistik pozisyonu kodlarına göre getirilen kotaların ticareti olumsuz etkilediği sonucuna ulaşılmıştır. Bu süreçte dijitalleşme kapsamında bir gelişme sağlanmadığı gibi getirilen kısıtlamaların kaldırılması yönünde de talepler ifade edilmiştir. Curran vd. (2021) ticaret politikası kapsamında 90 ülkenin aldığı önlemler ve bunların etkilerini araştırmıştır. Alınan tedbirlerin dünya ticaretini olumsuz etkilediği ve dijitalleşmeye herhangi bir katkı sağlanmadığı sonucuna ulaşılmıştır. Sanja ve Biljana (2021) gümrük idarelerinin dijitalleşmesi kapsamında atılacak adımları değerlendirmiştir. Başarılı bir entegrasyonun ancak teknolojik altyapıların iyileştirilmesi ve mevzuata uyumlu sistemler geliştirilmesiyle gerçekleşebileceğini vurgulamışlardır.

Literatüre bakıldığında, önceki çalışmalarda dijital teknolojilerin gümrük süreçlerine entegre edilmesinin, rekabet avantajı kazanma ve verimliliği artırma gibi faydaları olduğu görülmektedir. Covid-19 salgını, başta lojistik sektörü olmak üzere dünya ticaretini olumsuz etkilemiş olsa da aynı zamanda gümrüklerde dijitalleşme çabalarını hızlandırmış ve akabinde sektöre olumlu katkı sağlanmıştır. Dijital teknolojilerin dış ticaret süreçlerine entegre edilmesi, işletmeler için verimlilik, personelin yetkinlik kazanımı ve maliyet azaltma gibi çeşitli avantajlar sunarak oldukça faydalı olmuştur. Dijitalleşmenin benimsenmesi, gümrük süreçlerinin sürdürülmesi ve işletmelerin uluslararası faaliyetlerinin devamlılığının sağlanması açısından önemlidir. Bu bağlamda, Türkiye'deki gümrük işlerinde dijitalleşme adımlarının yansımalarını anlamak üzere gerçekleştirilen saha araştırması sonraki bölümde aktarılmıştır.

## 4. Araştırma

### 4.1. Yöntem

Türkiye'de gümrüklerde dijitalleşme sürecini değerlendirmek amacıyla gümrük müşavirleri ve dış ticaret uzmanlarıyla yapılandırılmış görüşme metodu tercih edilmiştir. Bu yöntem ile katılımcılara önceden hazırlanmış sorular aynı sırayla sorulmuş ve verilen cevaplar doğrultusunda çıkarımlar yapılmıştır. Görüşmeler 2023 yılı Mayıs-Haziran ayları arasında yüz yüze gerçekleştirilmiş olup, her biri 20-30 dakika sürmüştür. Katılımcılara ilişkin bilgiler Tablo 1'de sunulmuştur.

Bu çalışmada nitel araştırma yöntemi kullanılmasının bazı avantajları vardır. Bunların başında, araştırmacının, katılımcıların davranışlarını gözlemlediği için süreç boyunca aktif olması gelmektedir. Diğer bir avantajı ise, ilgili sektörden deneyimli kişilerle derinlemesine görüşme fırsatı bularak



konu hakkında yeni fikirler veya kazanımlar öğrenme fırsatının olmasıdır. Öte yandan, iradi olarak belirlenen küçük bir örneklem grubuyla yapılan bu araştırmanın bulgularıyla genelleme yapılması kolay olmayacaktır (Çokluk vd., 2011).

*Tablo 1. Katılımcılara İlişkin Bilgiler*

Katılımcı #	Pozisyonu	Eğitim Durumu	Sektörde Deneyimi (yıl)	Mevcut İşletmede Kademi (yıl)
Katılımcı 1	Dış Ticaret Lideri	Lisans	25	16
Katılımcı 2	Parça Dış Ticaret Lideri	Lisans	21	21
Katılımcı 3	Dış Ticaret Yöneticisi	Lisans	27	27
Katılımcı 4	Dış Ticaret Uzmanı	Lisans	9	9
Katılımcı 5	Bölge Müdürü	Lisans	22	22
Katılımcı 6	İhracat Uzmanı	Lisans	20	20

## 4.2. Bulgular

Görüşme sorularına verilen cevapların özetleri aşağıda sunulmuştur:

### • Gümrük işlemleri nasıl dijitalleşiyor? (Dokümantasyon süreci, e-fatura, e-irsaliye vb.)

Gümrük müşavirlerinden Katılımcı 5 ve Katılımcı 6’nın belirttiği gibi, gümrükte dijitalleşme konusunda son beş yılda kademeli olarak bir ilerleme kaydedilmiştir. Tüm kurumlar hatta Ticaret Bakanlığı teşkilatına bağlı gümrük idarelerinde diğer kurumlarla bağlantılı olarak alınması gereken izinlere dair TPS devreye sokulmuştur. Dijital ortamda e-faturaya geçilmesiyle önemli bir gelişme kaydedilmiştir. Dijital gümrük uygulamaları kapsamında kademeli olarak yeni faaliyetler devreye alınmıştır. Örnek olarak kağıtsız gümrük işlemlerinin yürütülmesi, antrepo beyannamelerinde kağıtsız işlem uygulamasına geçilmesi, basit işlem usullerinin gelmesi, YYS sahibi firmalara işlem kolaylığı sağlanması verilebilir. Dış ticaret yetkililerinden Katılımcı 2 ve Katılımcı 3’ün belirttiğine göre, gümrüklerde dijitalleşme hususunda gelinen durum oldukça iyi noktadadır. Gümrüklerin işleyişi ve kontrolü eskiye göre daha etkindir. Katılımcı 1 ve Katılımcı 4’ün belirttiğine göre teşviklerin ve izin belgelerinin takibi konuları gümrüklerin dijitalleşmesinde önemli bir yerdedir. Gümrüklerin dijitalleşmesiyle de dış ticaret firmaları kendi sistemlerini buna entegre etmek zorunda kalmışlardır. Evrakların

dijital ortama taşınmasına başlanmıştır. Pandeminin de etkisiyle bu süreç hızlanmıştır. Örneğin döviz satım belgesi yerine elektronik ID sistemine geçiş, YYS sahibi firmaların işlemlerini dijital olarak belge yüklemeyi yapabileceği verilebilir.

• **Gümrükte dijitalleşmeye bakış açınız nedir?**

Gümrük müşavirlerinden Katılımcı 5 ve Katılımcı 6'nın belirtmiş olduğu, dijitalleşmenin ön planda tutulması gerektiği ve yenilikçi bir bakış açısıyla gümrük süreçlerinin sürdürülmesi vurgusudur. Burada dijital teknolojileri gümrük süreçlerine entegre ederek operasyonların takibinin insan kontrolünden çıkartılıp çalışanların daha yetkin olmasını sağlayacak alanlara yönelmesinin önemli olduğunu ifade etmişlerdir. Dış ticaret uzmanlarının tümünün ifadesine göre dijitalleşme ancak verilerin etkin kullanımıyla mümkün olacaktır. Dolayısıyla, etkin veri kullanımını sağlayacak teknolojik gelişmelerin sisteme entegrasyonu oldukça önemlidir. Bu entegrasyonlar sayesinde özellikle ithalat aşamasında bandrol uygulaması gibi manuel yürütülen süreçlerin çevrim içine alınması gümrük işlemlerini oldukça hızlandıracaktır.

• **Gümrük işlemlerinde dijitalleşmenin olumlu yönlerini nasıl değerlendirirsiniz?**

Hem dış ticaret uzmanları hem de gümrük müşavirlerinin ifade ettiği ortak nokta, işlemlerin hız kazanmasıdır. Ayrıca, maliyet avantajı ve etkin iş yürütme imkânı sağlanması olumlu gelişmelerdir. Bu noktada örnek olarak eskiden denetime gelen müfettiş sınırlı sayıda ve rastgele seçilen beyannameleri kontrol ederken yeni sistemde neredeyse tümü kontrol edilmektedir. Ayrıca müfettişlerin fiziken işletmeye gelmesine de gerek kalmamıştır. Çevrim içi olarak verilerin aktarılmasıyla tüm denetimler etkin olarak yürütülebilmektedir. Bu sayede firmalara YYS gibi belli kolaylıklar sağlanmaktadır. Ayrıca veriler her zaman denetime hazır halde tutulmaktadır. Sonuç olarak hem zamandan hem kâğıttan tasarruf sağlanmaktadır.

• **Gümrükte dijitalleşmenin olumlu yönlerinin yanı sıra yaşanan olumsuz durumlar nedir?**

Gümrük müşavirlerinden Katılımcı 5 ve Katılımcı 6'nın ifade ettiğine göre, muhtemel olumsuz durumların başında sistemlerde yaşanan kesintiler bulunmaktadır. Sistemdeki kesintiler sebebiyle ticaret neredeyse durma noktasına gelmektedir. Henüz yedek bir sistem de mevcut değildir. Kesinti halinde ya da bazı konularda yetkililerle iletişim kurulması gerektiğinde çağrı merkezi hizmeti bulunmaktadır fakat buradaki birimlerin yetkileri doğrudan sorunu çözebilecek düzeyde olmadığı için çokça zaman kaybı

yaşanabilmektedir. Gümrük müşavirlerinin hızlı hizmet alabileceği bir sistemin eksikliği işlemlerin uzamasına sebebiyet vermektedir.

Dış ticaret uzmanlarından Katılımcı 1, Katılımcı 3 ve Katılımcı 4’ün vurguladığına göre, bazı süreçlerde entegrasyonun tam sağlanmamış olması duraksama yaratmaktadır. Örneğin ithalat esnasında zorunlu kılınan TSE başvurusu aslında Ticaret Bakanlığına bağlı değildir ancak bu aşamada ilgili birimlerle yaşanan aksaklıklar sebebiyle ithalatların tamamlanamadığı zamanlar olmaktadır. Bunlar dış ticaret işlemlerini olumsuz etkileyen noktalar arasındadır.

• **Gümrükte dijitalleşmeyle gelen kazanımlara örnekler verir misiniz?**

Gümrük müşavirlerinin belirtmiş olduğu kazanımların başında; sistemlerini teknoloji ile entegre ederek müşterilerine yani dış ticaret firmalarına konfor alanı sağlamış oldukları ve kendi prestijlerini arttırdıkları konusu gelmektedir. Bu sayede firmaların taleplerine göre istediği veriyi çekebilecek ekranlar sunarak veri akışını etkin hale getirmişlerdir. Ayrıca çalışanlarını daha verimli hale getirip daha etkili işlerle yeni kazanımlar elde etmişleridir.

Dış ticaret uzmanlarından Katılımcı 1, Katılımcı 3 ve Katılımcı 4’ün belirttiği faydaların başında hız ve etkin işlemler gelmektedir. Gümrük müşavirlikleri kendi sistemlerini geliştirdikçe firmalar da onlarla bütünleşik sistemler uygulayarak kendi süreçlerine de hız kazandırmıştır. Böylece etkinlik sağlanmış olup, gümrük sistemleriyle aralarındaki veri akışı iyileştirilmiştir. Uygunluk belgeleri, banka transferleri ve benzeri veriler elektronik ortamdan alındığı için yazışmalardan kaynaklı posta süreleri ortadan kalkmıştır. Böylece YYS’lerdeki kontrol süreci ile gümrük işlem süreleri ciddi anlamda azalmıştır. Hızlı ve etkin işlemler, veri paylaşımı ve iş birliği, risk analizi, maliyetlerin düşüşü, ticaretin kolaylaşması ve büyümesi gibi kazanımlar, işletmelerin daha rekabetçi bir ortamda faaliyet göstermesine olanak sağlamıştır.

• **Gümrüklerde dijitalleşme sürecinde, gümrük çalışanlarının “şu olsa bizim ihtiyacımızı karşılardı” dedikleri bir şeyler var mı?**

Gümrük müşavirlerinden Katılımcı 5 ve Katılımcı 6’ya göre, verinin kullanımı ve işlenmesi her şeyden önce gelmektedir. Bu sebeple TPS sistemlerine firmaların yaptığı başvuruların sonuçlarını rapor olarak alabilme imkânı sağlanmalıdır. Bu sayede veriler hızla işlenip daha kolay ve etkili işlemler yapma durumu olacaktır.

Dış ticaret firma uzmanlarından Katılımcı 1 ve Katılımcı 2’nin belirttiğine göre, süreçlerin birbirine tam entegre olmamasından kaynaklı yaşanan aksaklıklar bulunmaktadır. Tüm süreçlerin dijitalleşmesi işlemlerin hız

kazanmasını sağlayacaktır. Örneğin nakliyecinin özet beyan süreci dış ticaret firmalarının ithalat-ihracat işlemlerini etkilediği için öncelikle nakliyecinin işlemi tamamlaması gerekmektedir. Ayrıca Katılımcı 3'ün ifade ettiğine göre, TSE, CE gibi Sanayi Bakanlığından alınması gereken onayların dış ticaret işlemlerini aksatması, bu süreçlerin birbirine entegrasyonun tam sağlanması ve tüm işlemlerin dijitalleşmesi ihtiyacını karşılayacak gelişmeler olacaktır.

• **Gümrüklerde dijitalleşmede gelinen mevcut noktanın ötesinde sektöre katkı sağlayacak iyileştirme önerileriniz var mı?**

Gümrük Müşavirlerinden Katılımcı 5 ve Katılımcı 6'nın vurguladığı iyileştirme önerileri arasında sistem aksaklıklarının hızlı çözümü için daha çok teknik bilgi ve donanımına sahip bir ekip oluşturulması ve bu ekiplerin müşavirlerle doğrudan iletişim kurabileceği kanalların geliştirilmesi önerisi mevcuttur.

Dış ticaret uzmanlarından Katılımcı 1, Katılımcı 2 ve Katılımcı 3'ün vurguladığı bir iyileştirme önerisi, öncelikle Ticaret Bakanlığının üzerindeki yükün hafifletilmesi gerektiğidir. Sanayi Bakanlığının kontrolündeki TSE, CE başvuru süreçleri ya da TRT'nin kontrolünde olan bandrol ödemesinin fiziken alınması ve ithalat parçalarına eklenmesi gibi süreçlerin, iç denetimlerle daha etkin takibi sağlanarak ya da tüm süreçler teknolojik kanallarla dijitalleşme sürecine entegre edilerek daha iyi hale gelebilecektir. Bu hem dış ticaret firmaları hem de gümrük müşavirliği firmaları için etkili ve hız kazandırıcı bir çözüm olacaktır. Ayrıca yine Katılımcı 1, Katılımcı 2 ve Katılımcı 4'e göre evrakların fazlalığı ve orijinallerinin beklenmesi dış ticaret işlemlerini yavaşlatmaktadır. Bu belgelerin ve beyannamenin sadeleştirilmesi ile tüm evrakların dijital sistemlerden temin edilmesi, orijinallerin işlemler sırasında beklenmemesi konuları diğer iyileştirme önerileri arasında yer almaktadır. Son olarak blok zincir teknolojisinin geliştirilmesiyle gümrüklerde beyanname işlemleri, izinlerin onaylanması ve lojistik süreçlerinde veri bütünlüğünü sağlayacak ve tüm tarafların güvenilir şekilde veriye erişimini mümkün kılacaktır.

## 5. Sonuç ve Öneriler

Dijitalleşme, geleneksel yöntemlerden farklı olarak dijital teknolojilerin kullanımıyla iş süreçlerinin geliştirilmesidir. Gümrükte dijitalleşme tüm evrak ve verilerin elektronik ortama taşınarak işlemlerin takip edilip yürütülmesi olarak özetlenebilir. Dijitalleşme sayesinde gümrükte süreçler daha hızlı ve etkin hale gelmiştir. Dijital teknolojiler dünya çapında entegrasyon ile dış ticaretin uyum içinde yürütülmesine imkân sağlamıştır.

Bu çalışmanın amacı Türkiye’de salgın vesilesiyle de olsa gümrüklerde yaşanan dijitalleşme sürecinin yansımalarını değerlendirmektir. Çalışmada ilk olarak gümrük ve dijitalleşme konularında kavramsal bilgi verilmiş, ardından literatür taraması yapılmıştır. Daha sonra uzmanlarla birebir görüşme yöntemiyle elde edilen bilgiler incelenmiştir. Çalışmada sektörün içinde aktif olarak çalışan uzmanlarla yapılan görüşmeler sonucunda dijitalleşmenin gümrük süreçlerine genel itibarıyla olumlu katkıları olduğu çıkarımı yapılmıştır. Bu bulgu Üyümez ve Gültekin (2016), Cora (2022) ve Akçin (2020)’in çalışmalarında yer verildiği gibi özellikle kağıtsız dış ticaretin gümrük süreçlerini olumlu yönde etkilediği görüşüyle benzerlik göstermektedir.

Dijitalleşme sayesinde hem dış ticaret firmaları hem de gümrük müşavirlikleri kendilerini çağın gerisinde kalmadan, sürekli geliştirilebilir teknolojik altyapılar ve elektronik sistem entegrasyonları sayesinde dinamik bir yapıda tutmak durumunda kalmışlardır. Kağıtsız ticaret anlayışıyla maliyet avantajı sağlanmış, aynı zamanda elektronik sisteme aktarılan veriler sayesinde hız kazanılmıştır. Ticaret Bakanlığının yayınladığı ve güncellenen mevzuat çerçevesinde gümrük müşavirlikleri sistemlerini geliştirirken, iş yaptıkları dış ticaret firmaları da kendi sistemlerini bunlara uyumlu hale getirdiği için sürekli iyileştirme modeli ortaya çıkmaktadır. Kazanılan getiriler sayesinde maliyet, hız gibi konularda avantaj sağlanarak firmaların rekabet gücü de artış göstermektedir. Blok zincir teknolojisi sayesinde güvenilir ve şeffaf bir çevrim içi ortam oluşturulmuş ve işlemler bu alanda oldukça hızlı yapılır hale gelmiştir.

Tüm bunlardan elde edilen çıkarımlar; dijitalleşmeye uyum sağlayan firmaların ayakta kalarak güçlendiği ve sürekli gelişime açık olanların maliyet, hız, etkin veri kullanımı gibi alanlarda tasarruf ederek rekabet gücünü arttırdığı görülmüştür. Ayrıca dijitalleşmeye uyum sağlayan firmalarda çalışanların yetkinliğinin arttığı da gözlemlenmiştir. Operasyonel süreçleri teknolojik altyapılarla elektronik ortama aktaran firmaların çalışanları kendilerini hem teknik bilgi anlamında geliştirebilir hale gelmiş hem de sosyalleşme adına kendilerine daha çok alan yaratabilmiştir.

Bu incelemeye göre dış ticaret firmalarına, gümrük müşavirliklerine ve ilgili devlet kurumlarına şu öneriler yapılabilir: Devlet çalışanları, özellikle Ticaret Bakanlığı personeli dijitalleşme kapsamında tam karara varılmayan konularda sektörde çalışanların ihtiyacına yönelik çalışmaları, diğer bir ifadeyle literatürü inceleyerek veya taraflarla birebir görüşmeler sağlayarak Bakanlıkların daha açık ve uygulanabilir mevzuat yayınlamasını sağlayabilir. Ayrıca bilgi işlem yönetimi bakımından, elektronik sistemlerin aksamaması

durumuna karşı yedek sistemlerin geliştirilmesi önemlidir. Ek olarak, gümrük müşavirlerinin ihtiyaçları doğrultusunda daha hızlı iletişim kurulabilecek altyapı ve ekip oluşturulup etkin çözüm sistemleri hayata geçirilebilir. Dış ticaret firmaları ve gümrük müşavirlikleri de teknolojik altyapılarını sürekli iyileştirecek sistemler kurabilir ve çalışanlarını dijitalleşme süreçlerine uyum sağlayacak etkin eğitimlerle gelişimini sağlayabilir.

Bu çalışmanın başlıca kısıtı altı kişilik bir örnekleme olmasıdır. Elde edilen sonuçlardan bir genelleme yapılması mümkün olmasa bile görüşmelerden faydalı çıkarımlar sağlanmıştır. Gelecekte benzer alanda araştırma yapacaklar için bu çalışmada vurgulanan noktaların dikkate alınması hem dış ticaret firmaları hem gümrük müşavirlikleri hem de devlet kurumları açısından yol gösterici nitelikte olabilir. İleride dış ticaretin dijitalleşmesi kapsamında çalışma yapacakların özellikle lojistik süreçlerini derinlemesine incelemesi tavsiye edilmektedir. Çünkü lojistikte dış ticaret firmaları ve gümrük müşavirlerinin ötesinde nakliyeciler, depolar gibi diğer tedarik zinciri parçalarını da anlamak mümkün olacaktır. Ek olarak araştırmalara devlet kurumlarından yetkili kişilerin de dahil edilmesi konu hakkındaki bilgiyi zenginleştirecektir. Sonuçta, konu daha geniş perspektiften ele alındığında derinlemesine görüşlerin orta çıkması ve böylece tüm paydaşlar için parlak ve rekabetçi bir gelecek adına dijitalleşmenin potansiyelini değerlendirme imkanı doğacaktır.

## KAYNAKLAR

- Acar, G. (2021). Covid-19 Önlemlerinin Dış Ticaret İşlemlerine Etkisinin Değerlendirilmesi, *Uluslararası Yönetim İktisat ve İşletme Dergisi*, 17(2), 506-539
- Adıgüzel, M. (2020). Covid-19 Pandemisinin Türkiye Ekonomisine Etkilerinin Makroekonomik Analizi. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(37), 191-221.
- Akçacı, T. & Çınaroğlu, M. S. (2020). Yeni Koronavirüs (Covid-19) Salgınının Lojistik ve Ticarete Etkisi. *Gaziantep University Journal of Social Sciences*, 19, 447-456.
- Akçın, R. (2020). Gümrük ve Dış Ticaret Açısından Covid-19 Tedbirleri. [https:// www.youtube.com/watch?v=eP2hZ\\_9H-uI&t=4503s](https://www.youtube.com/watch?v=eP2hZ_9H-uI&t=4503s) ve [https:// ugm.com.tr/gumruk-ve-dis-ticaret-acisindan-covid-19-tedbirleri](https://ugm.com.tr/gumruk-ve-dis-ticaret-acisindan-covid-19-tedbirleri)
- Akdoğan, T. (2022). *Dijitalleşmenin Vergi Uyumuna Etkisi: Sakarya ili saha çalışması* (Doktora Tezi). Sakarya Üniversitesi
- Aktaş, G. (2018). Endüstri 4.0’in Gümrük Politikası ve Uygulamaları Üzerine Etkileri, *Gümrük Ticaret Dergisi*, 5(12), 10-18
- Arda, E., Kılıçgedik, N., Bakan, S., Bakan, İ., Kemer, B. (2003). *Sosyal Bilimler El Sözlüğü*. Alfa Yayıncılık, İstanbul.
- Balcı, E. (2020) *Lojistik Sektörünün Uluslararası Alanda Dijitalleşme Süreci ve Türkiye’ye Etkileri* (Yüksek Lisans Tezi). Marmara Üniversitesi
- Choi, T.Y., Rogers, D. ve Vakıl, B. (2020). Coronavirus Is a Wake-Up Call for Supply Chain Management. *Harvard Business Review*, 27, 2020.
- Cora, Ç. (2022). Dijitalleşmenin Dış Ticaret Üzerine Etkisi ve Kâğıtsız Dış Ticaret, *Atlas Journal*, 8(47), 2597-2610.
- Curran, L., Eckhardt, J. & Lee, J. (2021). The Trade Policy Response to Covid-19 and its Implications for International Business. *Critical Perspectives on International Business*, 17(2), 252-320.
- Çokluk, Ö., Yılmaz, K. ve Oğuz, E. (2011). Nitel Bir Görüşme Yöntemi: Odak Grup Görüşmesi. *Kuramsal Eğitimbilim*, 4(1), 95-107.
- Daştan, Ü. (2021). *E-Gümrük Kapsamında Türkiye’nin Kara Sınır Kapılarının Lojistik Aşamasında İncelenmesi* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi.
- Duval, Y., Mengjing, K. (2017). Digital Trade Facilitation. Paperless Trade in Regional Trade Agreements, *ADB Working Papers*, 747.
- Ekren, N., Aykaç Alp, E. & Güner, Y. (2020). *Covid-19 Salgın Dönemi Ekonomi Anketi: İşletmelerde Karşılaşılan Sorunlar ve Çözüm Önerileri*. İstanbul: Pluson.
- Ersungur, Ş., Kılıç, F. & Tığtepe E. (2022). Covid-19 Pandemisinin Uluslararası Ticarete Etkisi: Türkiye Örneği. *Gümrük Ticaret Dergisi*, 9(27), 66-81.

- Esmer, A. (2019). *Dış Ticaret Firmalarının Endüstri 4.0 Uygulama ve Süreçlerine Dair Nitel Bir Araştırma*, (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- European Commission (2020). European Economic Forecast. Spring 2020, *Institutional Paper* 125.
- Genç, E. & Kaya, E. (2021). Covid-19 Pandemi Sürecindeki Gümrük Mevzuatı Değişikliklerinin Lojistik Faaliyetlerine ve Çalışanların İş Motivasyonuna Etkisi, *Asead*, 8(1), 161-175.
- Gürsoylu, S. (2018). *Yetkilendirilmiş Yükümlü Statüsü Uygulaması, Gümrük İşlemleri Ve Tedarik Zinciri Süreçlerine Etkisi*, (Yüksek Lisans Tezi). Maltepe Üniversitesi.
- Grainger, A. (2008). Customs and Trade Facilitation: from Concepts to Implementation. *World Customs Journal*, 2(1), 17-30.
- Obayelu, A., Edewor, S., & Ogbe, A. (2020). Trade Effects, Policy Responses and Opportunities of Covid-19 Outbreak in Africa. *Journal of Chinese Economic and Foreign Trade Studies*, 14(1), 41-59.
- Över, E. (2022). *Endüstriyel Satın Alma ve Dijitalleşmenin Endüstriyel Satın Alma Süreçlerine Etkisi: Sakarya İlinde Bir Araştırma*, (Yüksek Lisans Tezi). Sakarya Üniversitesi.
- Sanja, D. & Biljana, S. (2021). The Importance of Applying Lean Innovation for Enhancing Harmonization of Customs Procedures in Context of Digitalization of Customs Administration. *Journal of Local Self-Government*, 19(2), 305-327.
- Sayar, S. (2019). *Dijitalleşme ile Yeni Oluşan Kavramlar: Endüstri 4.0, IOT ve Blockchain Uygulamaları* (Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Maltepe Üniversitesi.
- Selen, U. (2013). *Gümrük İşlemleri ve Vergilendirilmesi*. Bursa, Ekin Yayınevi.
- Sevimli, M. C. (2021). *Gümrük Mevzuatı ve Uygulamaları El Kitabı*. İstanbul, İstanbul Sanayi Odası Yayınları.
- Süer, İ. & Emre, A. (2019). Uluslararası Lojistik Faaliyetlerinde Gümrük İdarelerinin Rolü. *Toplum Bilimleri Dergisi*, 25, 27-54.
- Taşel, F. (2020). Dijitalleşmenin Ticarete ve Ekonomiye Etkisi, *Beykoz Akademi Dergisi*, 8(2), 127-137.
- Tekin, A ve Tekin, Ü. E. (2017). *4458 sayılı Gümrük Kanunu'na Göre Gümrük İşlemleri*. Ankara, Seçkin Yayıncılık.
- Ticaret Bakanlığı (2020). *Ticaret Bakanlığı 2020 Yılı Faaliyet Raporu*. <https://ticaret.gov.tr/data/603918f113b876467cca2101/T%C4%B0CARET%20BAKANLI%C4%9E%202020%20YILI%20FAAL%C4%B0YET%20RAPORU.pdf>
- Ticaret Bakanlığı (2021). *Dijital Gümrük Uygulamaları*. <https://ticaret.gov.tr/gumruk-islemleri/dijital-gumruk-uygulamalari>



- TİM (2020). *Dünya Ülkelerinin Aldığı Tedbirler*. [https://www.tim.org.tr/files/downloads/Koronavirus\\_Dosyasi/TIM\\_Dunya\\_Ulkelerinin\\_Aldigi\\_Tedbirler\\_Sunumu\\_14.04.2020.pdf](https://www.tim.org.tr/files/downloads/Koronavirus_Dosyasi/TIM_Dunya_Ulkelerinin_Aldigi_Tedbirler_Sunumu_14.04.2020.pdf)
- Üyümez, E & Gültekin, R. (2016). Gümrük Denetimi: Türkiye Uygulamalarının Analizi. *Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 8(14), 343-365.
- WTO (2021). Digital Technologies and Trade. [https://www.wto.org/english/tratop\\_e/dtt\\_e/dtt\\_e.htm](https://www.wto.org/english/tratop_e/dtt_e/dtt_e.htm)
- Yazıcı, S. (2020). Covid-19’un Soğuk Zincir Lojistiğine Etkisi. *Journal of Awareness*, 5(3), 391-400.
- Yıldırım, B. (2020). İşletmelerde Dijital Dönüşüm Süreci: Nitel Bir Araştırma, *Ekonomi Maliye İşletme Dergisi*, 3(2), 204-223.

# Stratejik Yönetim Perspektifinde Lojistik Teknolojileri

Emine Vasfiye Korkmaz<sup>1</sup>

## Özet

Küreselleşme ile birlikte tedarik süreçlerindeki değişim; mal ve hizmetlerin tedarikçi, üretici ve müşteri ekseninde şekillendiği lojistik faaliyetlerin gelişmesine ve yeni teknolojik altyapılarla donatılmasına neden olmuştur. Sınırların ortadan kalktığı, ithalat ve ihracatın teşvik edildiği bu dönemde, mal ve hizmetlerin uluslararası pazarlarda hızlı ve etkin bir şekilde müşteriye ulaştırılması hayati önem kazanmıştır. Bu gelişim sürecinde ulaşım, depolama ve müşteri memnuniyeti odaklı hizmetlerle faaliyetlerini yürüten lojistik birimleri, yeni araç, gereç, bilgi, yazılım ve dijital teknolojilerle yeniden tasarlanmıştır. Lojistik teknolojileri işletmelere sürdürülebilirliği ve rekabet avantajını da sunmaktadır. Bu çalışmada, lojistik teknolojilerinin günümüz şartlarında işletmeler açısından öneminin stratejik yönetim bakış açısı ile değerlendirilmesi hedeflenmiştir.

## Giriş

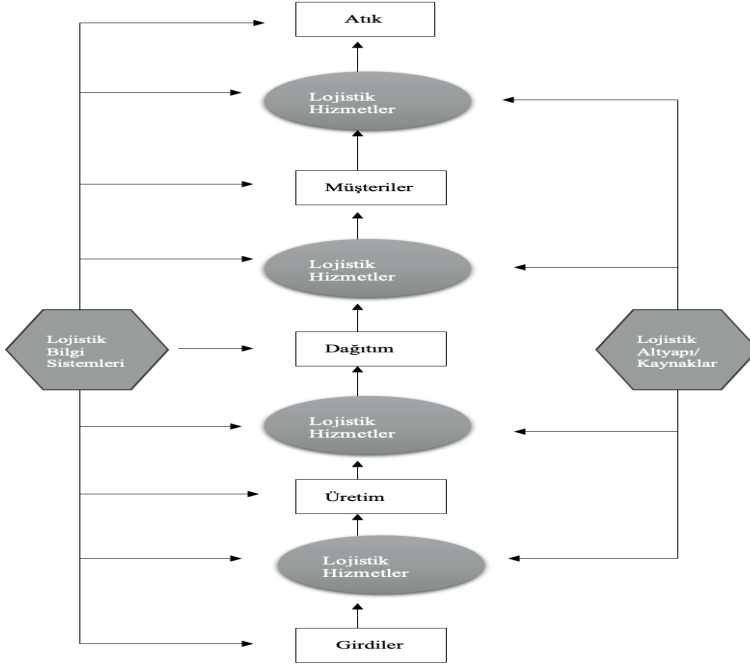
Gelişen teknoloji, küreselleşen dünya ve bu süreçte pandeminin de tetiklemesiyle alışveriş alışkanlıklarında yaşanan değişimler, lojistik sektörünün gelişmesine ve lojistik sistemlerine daha fazla ihtiyaç duyulmasına neden olmuştur. Elektronik ticaret kullanımının dünyada ve ülkemizde yaygınlaşması, insanların daha fazla alışverişe yönelmesine ve bu durum işletmelerin üretim ve dolayısıyla dağıtım süreçlerine ilişkin işlemlerini çeşitlendirmiştir. Artan talep ile üretim öncesinde ve tüketim sonrasındaki her aşamadaki dağıtım süreçlerine ilişkin lojistik işlemleri önemli hale gelmiş, bu noktada lojistik faaliyetlerinde kullanılan teknolojilerin işletmelere sunduğu maliyet, hız ve kalite gibi avantajlar nedeniyle kullanımı artmıştır. Akıllı lojistik sistemleri, akıllı depolama sistemleri, akıllı taşıma sistemleri ve

1 Doç. Dr., İskenderun Teknik Üniversitesi, emine.korkmaz@iste.edu.tr,  
Orcid No: 0000-0001-7202-6849

lojistikte sektöründe blockchain teknolojileri lojistik sektöründe kullanılan önemli teknolojilerdendir. Bu çalışmada lojistik sektöründe kullanılan bu çalışmalar üzerine bilgiler verilecektir.

### **1. Lojistik 4.0 ve Akıllı Lojistik Sistemleri**

Günümüzde çoğu lojistik sistemi, özellikle e-ticaret üzerine odaklanan sistemler, daha iyi hizmetler sunmak ve olumlu çıktıları artırmak için yapay zekâ tekniklerinden faydalanmaktadır. Bununla birlikte, lojistik sistemleri içerisindeki kaynak tahsisinin çeşitliliği ve karmaşıklığı ve görev zamanlamalarının önemi, bu dinamik süreçlerde hala üstesinden gelinmesi gereken önemli konuların başında gelmektedir. Günümüzde bu karmaşık süreçlerin zorluklarının üstesinden gelebilmek için akıllı lojistik sistemlerinde güçlü algoritmalara dayalı gelişmiş modellere fazlasıyla ihtiyaç duyulmaktadır. Lojistik sistemlerinin planlama süreçlerine bu gelişmiş modellerin dahil edilmesi, lojistik verimliliğini artırmak adına umut verici bir yol olarak düşünülmektedir ve bu akıllı uygulamalara aynı zamanda lojistik faaliyetleri için kullanılacak kaynakları yönetmek, ihtiyaçlara göre görev planlaması yapmak ve sistemi optimize etmek için de ihtiyaç duyulmaktadır (Issaoui, Khiat, Bahnsse, and Ouajji, 2021: 126337). Lojistik sistemlerinin bileşenleri; lojistik hizmetleri, bilgi sistemleri ve altyapıdan oluşmaktadır. Lojistik hizmetleri; malzeme ve ürünlerin girdilerinin üretim sürecine ve tüketicilere taşınmasının yanı sıra ilgili süreçteki atık bertarafını ve ters akışları da desteklemektedir. Bu hizmetler, fiziksel ve fiziksel olmayan faaliyetleri (örneğin nakliye, depolama ve tedarik zinciri tasarımı, yüklenici seçimi, yük taşıma müzakerelerini) içermektedir. Bilgi sistemleri, karar vermenin modellenmesi, yönetimi ve izlenmesi gibi daha önemli konuları içermektedir. Bilgi sistemleri, lojistik hizmetler ile hedef istasyonlar arasındaki etkileşimin her aşamasında gerekli verileri ve danışmanlığı taraflara sağlamaktadır. Altyapı; insan kaynakları, finansal kaynaklar, ambalaj malzemeleri, depolar, nakliye ve iletişimden oluşmaktadır. Sabit sermayenin çoğu bu altyapı faaliyetlerini inşa etmek için kullanılmaktadır (Galindo, 2016: 8).

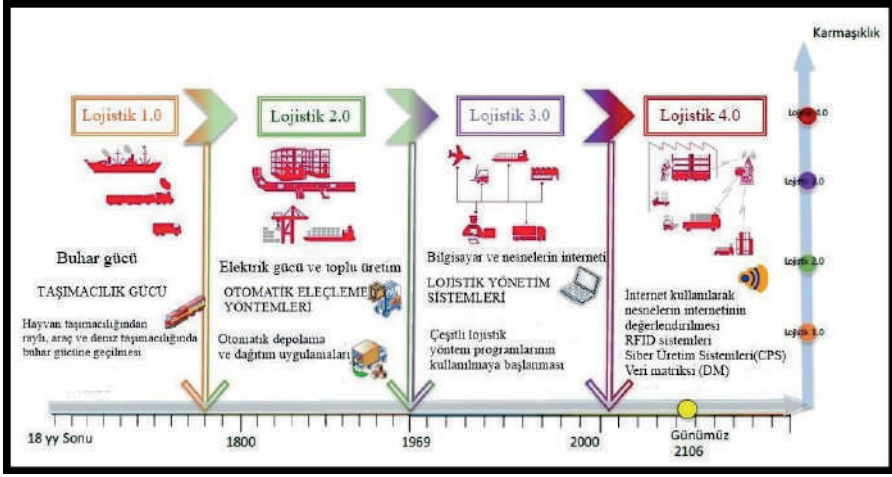


Şekil 1. Lojistik Sistemine Genel Bakış

Kaynak: Galindo, 2016: 8

Günümüzde kitle üretim ve hızlı üretim gibi yeni üretim stratejilerini kullanan işletmeler, temel yetkinlikleriyle entegre ağlara dönüşmüştür. Süreçlerin ve tedarik zincirinin sanallaştırılması, tüm paydaşlar için önemli üretim ve ürün bilgilerine internet üzerinden gerçek zamanlı erişim sağlanarak, şirketler arası sorunsuz faaliyetler gerçekleştirilmesini gerekli kılmıştır (Brettel, Friederichsen, Keller, & Rosenberg, 2014: 37).

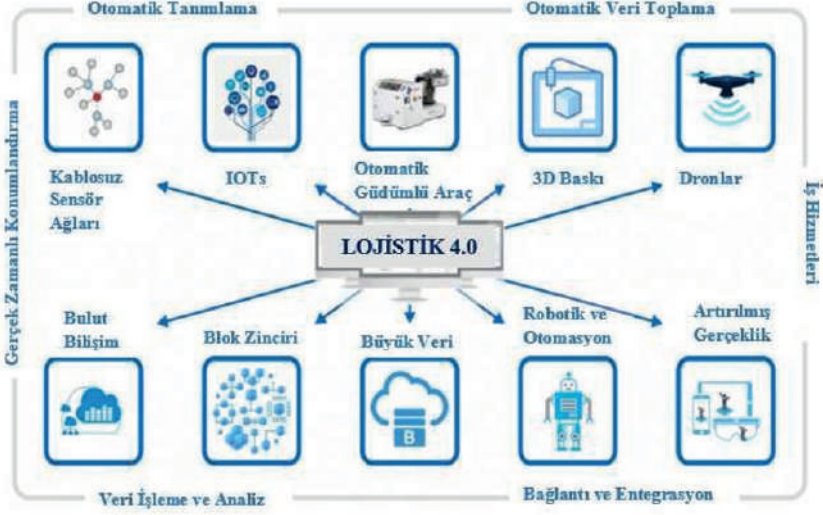
İki binli yıllarda başlayan Endüstri 4.0 süreciyle birlikte insansız üretim teknolojileri sanayi kollarında önem kazanmış, yeni teknolojiler işletme içerisinde her bölümün sistematik bir şekilde birbirine bağlı ve birbiri ile senkronize bir şekilde çalışmasını kaçınılmaz hale getirmiştir. Tedarikçiden, üreticiye, üreticiden müşteriye doğru yol alan mal ve hizmetlerin, eksiksiz, kusursuz ve hızlı bir şekilde transferinin sağlanması, lojistik bölümlerinin önemini ve bu bölümlerde kullanılacak teknolojilerinin niteliğini etkilemiştir. Tekin, Öztürk ve Bahar (2020) tarafından aktarılan Şekil 2'de görüleceği üzere; birçok işletme, dördüncü sanayi devrinde Lojistik 4.0 süreçleri ile müşterinin istek ve ihtiyaçlarının yapay zekâ ortamlarında araştırıldığı, mal ve hizmetlerin akıllı teknolojiler ile tedarik edildiği, depolandığı, dağıtıldığı yeni lojistik teknolojilerine yönelmiştir.



Şekil 2. Lojistik Sektörünün Tarihsel Değişimi

Kaynak: Tekin, Öztürk ve Bahar, 2020: 574.

Lojistik 4.0 süreci ile yaygınlaşan akıllı lojistik, tüm kullanıcıların hem mikro hem de makro olmak üzere çevreye hızlı tepki vermesini sağlayan bir dizi faaliyet içeren dinamik bir kavramdır. Akıllı lojistik, belirli bir alandaki sorunları tahmin etmeyi ve lojistik etkileri en aza indirmeyi, hedeflere etkili bir şekilde ulaşmak için kaynakları koordine etmeyi ve ilgili tedarik zinciri unsurları arasındaki iletişim zorluklarını ortadan kaldırmayı sağlayan teknoloji, yönetim ve insan faaliyetlerinin akıllı bir birleşimidir (Korczaç, Kijewska, 2019: 205). Lojistik 4.0 sürecinde otomatik tanımlamalar, otomatik veri toplama, gerçek zamanlı konumlandırma, verileri işleme ve analiz etme, bağlantılar ve süreçlerin entegrasyonu için gerekli olan teknoloji tabanlı bileşenler Şekil 3'de görüldüğü gibidir (Atlı, 2022: 42).

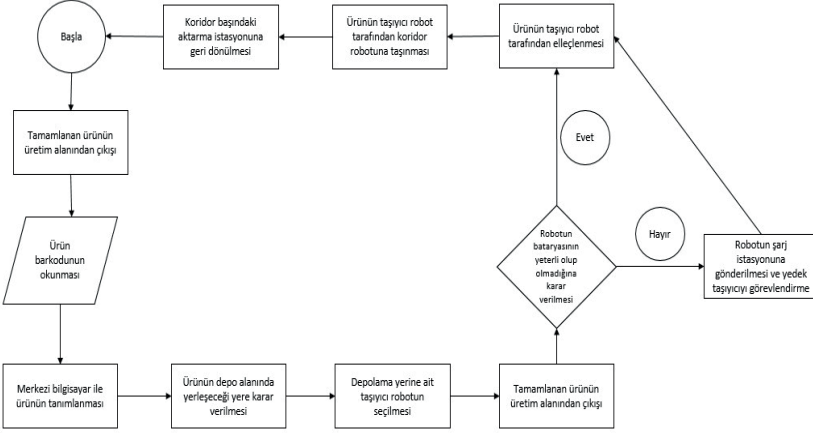


Şekil 3. Lojistik 4.0 Bileşenleri

Kaynak: Atlı, 2022: 42

### 1.1.Akıllı Depo Yönetim Sistemleri

Günümüzde akıllı depolama sistemleri yaşanan dijital değişimle birlikte robotik alt yapılara uygun ve insan olmadan birçok sistemin işlediği ve yönetildiği bir yapıya sahiptir. Şekil 4.'de görüldüğü üzere depolama faaliyetlerinin başladığı yer paletleme robotunun ve akıllı depolama sistemlerinin ortak alanı olan konveyördür. Konveyörden sonra ambalajlanmış malların ahşap paletler üstüne biraraya getirildiği bir ray üzerinde sıralandığı görülmektedir. Bu süreçte ürün bilgileri, barkodlar aracılığı ile paletlere tanımlanmaktadır. Koridor robotu algoritma tarafından oluşturulan hücre adresinin olduğu noktaya gelerek taşıyıcı robotun raya geçmesini beklemektedir. Taşıyıcı robot, raya geçtikten sonra paleti adresine bırakıp boş, halde tekrar koridor robotuna dönmektedir. Böylelikle depolama işlemi tamamlanmış, olmaktadır (Bilgin Sarı, Özveri ve Şenyay, 2019: 472)



**Şekil 4. Akıllı Depolama Sistemleri**

*Kaynak: Bilgin Sarı, Özveri ve Şenyay (2019: 472).*

## 1.2. Akıllı Taşıma Sistemleri

Akıllı Taşıma Sistemleri (ITS), ulaşım yönetimi, kontrol, altyapı, operasyonlar, politikalar ve kontrol yöntemleri gibi ulaşım sistemlerinin farklı boyutta ele alın yeni bir alandır. Bilgi işlem donanımı, konumlandırma sistemi, sensör teknolojileri, telekomünikasyon, veri işleme, sanal işletme ve planlama teknikleri gibi yeni teknolojileri içermektedir. Sanal teknolojilerin lojistik sektörüne entegrasyonu fikri, güvenlik ve güvenilirliği, seyahat hızlarını ve trafiğin akışını hızlandırmak, riskleri, kaza oranlarını, karbon emisyonlarını ve hava kirliliğini azaltmak adına hayati bir öneme sahiptir. ITS, işletmelere lojistik konusunda iş birliği ortamı ve güvenilir bir platform sağlamaktadır Elektronik Ücret Toplama (ETC), Karayolu Veri Toplama (HDC), Trafik Yönetim Sistemleri (TMS), Araç Veri Toplama (VDC), Transit Sinyal Önceliği (TSP), Acil Durum Aracı Önleme (EVP) bu sistemde yer alan bazı uygulamalardandır. ITS'nin kapsamı sadece araç trafiği ile sınırlı olmayıp navigasyon sistemleri, hava ulaşım sistemleri, su taşıma sistemleri ve raylı sistemlere yönelik farklı hizmetleri de içermektedir. ITS'nin en yeni nesli olan 4.0, lojistik sistem faaliyetleri için kişisel mobil cihazlar, araçlar, altyapı ve bilgi ağlarının yanı sıra kişisel bağlamsal mobilete çözümlerini içeren çok modüllü sistemlerden yararlanmaktadır (Barretto, L., Amaral, A., Pereira, T. (2017: 1250).

### 1.3. Lojistikte Blockchain Teknolojileri

Blockchain teknolojisinde, yenilikçi dijital işlemler, geleneksel kurumsal araçların (bankalar, bayiler, acenteler) yerini almaktadır. Bilgiler, bağlı bir ağ üzerinden çeşitli coğrafyalara, kurumlara ve ülkelere dağıtmakta ve belirsizliği ortadan kaldıran daha şeffaf ve güvenilir bir işlem kaydı oluşturulmaktadır. Blockchain teknolojisi, tedarik zinciri şeffaflığını iyileştirmede ve izlemede büyük potansiyele sahiptir. İşletmelerde üretimde kullanılan çoğu malzeme tek bir şirket tarafından değil, bir tedarikçiler zinciri tarafından üretilmektedir. Blockchain uygulaması, tedarik zinciri boyunca her bir ürünün kaynağını takip etmede yardımcı olabilmektedir. Süreci şeffaf hale getirerek tedarik zincirinin çalışmasını kolaylaştırmaktadır. Tedarik ve üretimde sorumluluk ve sürdürülebilirlik yaratan her malın ve ürünün nasıl üretildiği ve sevk edildiği konusunda müşterilerin bilgilendirmesine yardımcı olmaktadır (Wong, Chia, Kiu ve Lou, 2020).

### 1.4. Stratejik Yönetim Kapsamında Lojistik Teknolojileri

Küreselleşme ve dünya çapında e-pazarlama faaliyetlerinin yaygınlaşmasıyla, küresel firmaların dünya çapındaki lojistik faaliyetleri için stratejik tedarik zinciri yönetimi politikaları iş dünyası için zorunlu hale gelmiştir. Bu süreçte lojistik sistemlerin verimli bir şekilde nasıl yönetileceği konusu, yoğun rekabet ortamında çok uluslu işletmeler için lojistik maliyetlerini düşürmede stratejik bir konu haline gelmiştir. Günümüzde yaygın ağlar arası tam teşekküllü bilgisayar destekli karar destek sistemleri, lojistik sistemlerinin verimliliğini artırmada işletmelere heyecan verici stratejik fırsatlar sunmaktadır (Gen, Cheng, & Lin, 2008: 135). Gromovs ve Lammi (2017: 28)'nin çalışmasından alınan Tablo 1.'de geleceğin tedarik zincirine yönelik stratejiler, faaliyetler, lojistik politikaları ve kurumsal uygulamalar yer almaktadır.



Tablo 1. Geleceğin Tedarik Zincirinin “Akıl Haritası”

	Strateji	Faaliyetler	Lojistik	Kurumsal Uygulamalar
<b>Araç Gereç</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Görünürlük ve performans yönetimi</li> <li>* SC optimizasyonu ve şeffaflık</li> <li>* Müşteri talep sensörleri ve simülatörleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Optimize edilmiş envanter kontrolleri ve durum tespiti</li> <li>* Karbon, su ve atık izleme için üretimde bulunan sensörler ve aktüatörler</li> <li>* Operasyonel risk yönetimi ve kontrolü için görünürlük</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Olay odaklı lojistik uyarıları</li> <li>* Optimize edilmiş ağ için gerçek zamanlı sensörler</li> <li>* Ağa katılım kolaylığı ve lojistik ortaklarından otomatik veri beslemeleri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* İzleme ve gerçek zamanlı algılama ve uyarılar</li> <li>* Envanter optimizasyonu ERP'den MES'e entegrasyon</li> </ul>
<b>Bağlantı</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* İş ve Tedarik Zinciri stratejilerinin ortaklarla uyumlaştırılması</li> <li>* Entegre sürdürülebilirlik stratejileri</li> <li>• Piyasa talebi ile dalgalanan değişken maliyet yapıları</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Üretim, tedarik, kullanım ve yeniden kullanım için ağa bağlı tasarım</li> <li>* İş ortaklıklarına bağlı ticaret koşulları yönetimi</li> <li>* Talebe dayalı üretim ve erteleme</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Lojistik sağlayıcılarına gerçek zamanlı görünürlüğü</li> <li>* Değişken acil durum planları ve politikaları ile ağ entegrasyonu</li> <li>* Çevik, talep üzerine lojistik ağı</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* İş birliği platformları: müşteri ve tedarikçi sağlayıcı</li> <li>• Erp'den erp'ye entegrasyon</li> <li>* Kurumsal ve ağ performans yönetimi</li> </ul>
<b>Akıllı Uygulama</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Bölümlere ayrılmış hizmet maliyeti analitiği</li> <li>* Gelişmiş analitik yoluyla sürekli Tedarik Zinciri maliyetini azaltma</li> <li>* Riske dayalı etki analizi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sermaye harcamalarını yönetmek için Tedarik Zinciri modelleri</li> <li>* Afet müdahale modelleri</li> <li>* Simülasyon modeli esneklik faktörlerini değerlendirmek: hizmet seviyeleri, maliyetler, zaman ve kalite</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Karbon ayak izi yönetimi</li> <li>* Veriye dayalı tersine lojistik</li> <li>* Ağ ve dağıtım stratejisi, analizi ve modellemesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* İş zekâsı ve analitik entegre</li> <li>* * Olaylara uygulanan tahmine dayalı analitik ve gelişmiş analitik</li> <li>* Eğitim ve değişim yönetimi programına bağlı KPI eğilimleri</li> </ul>

Kaynak: Gromovs ve Lammi (2017: 28).

Genel olarak lojistik 4.0 uygulamaları için fırsatlar ve tehditleri değerlendirilecek olunursa; takip sistemleri, hız, eş zamanlı veri paylaşımlarının olması, maliyetlerin azalması, iletişim sistemlerinin artması, küresel pazarlara entegrasyon imkânı ve blokzincir faaliyetleri işletmeler açısından sistemin sunduğu fırsatlardır. Bunun yanında güçlü bir altyapı desteğine ihtiyaç duyulması, ciddi yatırım kalemlerinin varlığı, geleneksel önyargalı bakış açıları, teknolojiyi düzgün kullanamama sorunsalı tehditler olarak karşımıza çıkmaktadır (Tekin vd, 2020: 575). Lojistik 4.0 uygulamaları ile akıllı teknolojiler ve yapay zekâ uygulamalarının lojistik faaliyetlerinde kullanılması, lojistik sektöründeki işletmeler için maliyet, zaman, kalite başta olmak üzere birçok konuda avantaj yaratırken, aslında bu fayda lojistik faaliyete konu olan tüm paydaşları da olumlu etkileyeceği için Lojistik 4.0 uygulamaları her geçen gün daha önemli bir konu haline gelecektir.

## KAYNAKLAR

- Atlı, Çimen, E., (2022), *Lojistik 4.0 Konusunun Türkiye'deki Lojistik Sektöründe Keşifsel Olarak İncelenmesine Yönelik Vaka Çalışması*, Yüksek lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Lisansüstü Eğitim Enstitüsü
- Barretto, L., Amaral, A., Pereira, T. (2017). Industry 4.0 Implications In Logistics: An overview. *Procedia Manufacturing*. 13, 1245-1252.
- Bilgin Sarı, E. , Özveri, O. ve Şenyay, U. E. (2019).Endüstri 4.0'ın İş Süreçleri Yönetimine Etkisi: Akıllı Depolama Sistemi Uygulaması . *Uluslararası Yönetim Akademisi Dergisi* , 2 (2) , 466-477 .DOI: 10.33712/mana.596709
- Brettel, M., Friederichsen, N., Keller, M., & Rosenberg, M. (2014). How Virtualization, Decentralization and Network Building Change the Manufacturing Landscape: An Industry 4.0 Perspective. *International Journal of Mechanical, Aerospace, Industrial, Mechatronic and Manufacturing Engineering* , 8.(1), 37-44.
- Galindo, L. D. (2016). The Challenges of Logistics 4.0 for the Supply Chain Management and the Information Technology, Master thesis, Norwegian University of Science and Technology Department of Production and Quality Engineering
- Gen, M., Cheng, R., & Lin, L. (2008). Logistics Network Models. In *Network Models and Optimization* (pp. 135-229). Springer.
- Gromovs, G. & Lammi, M. (2017). "Blockchain and Internet of Things Require Innovative Approach to Logistics Education". *Transport Problems*,12, Special Edition, 23-34
- Issaoui, Y., Khiat,, A., Bahnasse, A. and Ouajji, H. (2021). An Advanced LSTM Model for Optimal Scheduling in Smart Logistic Environment: E-Commerce Case, *IEEE Access*, 9, s: 126337-126356, doi: 10.1109/ACCESS.2021.3111306.
- Korczaç, J., Kijewska, K., (2019). Smart Logistics in The Development of Smart Cities. *Transportation Research Procedia*, 39 (2019), 01-211.
- Tekin, M., Öztürk, D. and Bahar, İ. (2020). Akıllı Lojistik Faaliyetlerinde Blokzincir Teknolojisi, Kent Akademisi, Volume, 13, Issue 3, Pages, 570-583
- Wong, P.F, Chia, F.C., Kiu, M.S ve Lou, E.C.W, (2020). *The potential of integrating blockchain technology into smart sustainable city development*, International Conference on Sustainable Energy and Green Technology 2019

# Dijital Dönüşümde Güncel Yaklaşımlar: Türkiye ve Dünya Örnekleri

Remzi Başar<sup>1</sup>

## Özet

Dijital dönüşüm günümüzde gerek bireyleri ve gerekse işletmeleri etkileyen kaçınılmaz gelişmeleri içermektedir. Bu gelişme ve dönüşüme ayak uyduramayan örgütlerin ayakta kalamaması artık sıradan bir durum olarak kabul edilmektedir. Gerçekleştirdikleri dijital dönüşüm uygulamaları ile organizasyonlarını dönüştüren şirketlerin neler yaptığı ve nasıl yaptığı büyük merak konusudur. Çalışmada dijital dönüşüm uygulamalarının Türkiye ve Dünyadaki kurum ve işletmelerde nasıl yürütüldüğü, çeşitli sektörlerde etkin faaliyet gösteren şirketlerden örnekler sunularak ortaya konulmaya çalışılmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde dijital dönüşüm kavramı ve dijital dönüşüm bileşenleri açıklanmış, ikinci bölümde ise dijital dönüşüm uygulamaları ve literatürde yer alan önemli Türkiye ve Dünya örnekleri sektör bazlı olarak paylaşılmıştır.

## GİRİŞ

Dijitalleşme, çağımızda Endüstri 4.0 ile birlikte kurum ve işletmeleri en çok etkileyen konuların başında gelmektedir (Kirilmaz, 2020: 189). Sürekli değişen ve gelişen dünyada, teknolojik gelişmeler sanayi devrimi öncesi ve sonrasının tüm evrelerinde çalışma hayatında devrimsel boyutlarda köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Her değişim, iş ve insan hayatı üzerinde refah seviyesinin gözle görülür bir şekilde artmasına hizmet etmiştir. Yaşanan devrimsel değişim, var olan iş süreçlerini ortadan kaldırarak yeni iş süreçlerinin uygulanmasını sağlarken, evrimsel değişim ise süreçlerin daha pratik bir forma dönüştürülmesine imkân sağlamıştır. Teknolojik gelişmelerin her evresinde oluşan riskleri ve fırsatları

1 Dr. Öğr. Üyesi, Düzce Üniversitesi İşletme Fakültesi Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, ORCID: 0000-0002-1114-825x, remzibasara@duzce.edu.tr

zamanında algılayarak uyum gösterebilen organizasyonlar temellerini güçlendirirken, gelişmeleri takip etmekte ve uyum sağlamakta güçlük yaşayan organizasyonlar ise kaçınılmaz bir son olarak faaliyetlerini sonlandırmak zorunda kalmaktadırlar (Yamen, 2021: 1-3). Geleceğe daha emin adımlarla yürümek isteyen kurum ve işletmeler teknolojiye daha çok yatırım yapmakta ve işlerini daha çok otomasyon kullanarak yapabilmeyi yollarını aramaktadır. Ayrıca bu organizasyonlar iş süreçlerini standartlaştırma ve yapay zekâ desteği ile bütünleştirmeye çalışarak faaliyetlerini dijital dönüşümün gerekliliklerini azami seviyede yerine getirme gayreti içerisinde yürütmektedirler.

Çağımızda insanların teknoloji ile bu denli iç içe olması Endüstri 4.0 devrimini beraberinde getiren unsurlardan biri olarak görülebilir. Diğer devrimlerden farklı olarak dördüncü sanayi devriminde üretim yönteminden çok, teknoloji çağının getirdiği yenilikleri üretim süreçlerine entegre eden uygulamalar öne çıkmaktadır (Rasgen & Gönen, 2019: 2899). Bu devrimin temel bileşenlerinde temel özne insan iken teknoloji, nesne ve süreç ise yüklemidir. Endüstri 4.0'ın temel amacı işletmelerin üretim esnekliği ile verimliliğini artırarak uzun vadede daha rekabetçi olabilmesini sağlamaktır. Dijital dönüşüm; daha çok kâr, daha fazla rekabet avantajı ve daha yüksek verimlilik sağlayan yeni iş modelleri ile süreçler, yazılımlar ve sistemler oluşturmak için teknolojinin en üst seviyede kullanılmasıdır (Schwertner, 2017: 388). Dijital teknolojiler işletmelerde kullanıldığında ekonomik şartlar ve beklentiler ile birlikte özellikle üretim süreçlerini etkilemekte ve dönüştürmektedir. Dijital dönüşüme yönetim ve organizasyon bakış açısı ile bakıldığında işletmelerin değişen çevre koşullarına ayak uydurmasının büyüme ve gelişimlerine katkı sağlayan en önemli gereklilik olduğu ortaya çıkmaktadır. Dolayısı ile değişime uyum sağlamanın ilk adımı işletmenin bulunduğu çevre ile uyumlu hale gelmesidir demek yanlış olmayacaktır.

Çalışmada önce dijital dönüşüm kavramı ele alınmakta ve buna dair önemli unsurlar açıklanarak sonrasında kurum ve işletmelerde gerçekleştirilen başarılı dijital dönüşüm uygulamalarına dair örnekler sunulmaktadır.

## 1. DİJİTAL DÖNÜŞÜM KAVRAMI

Dönüşüm kelimesinin Türk Dil Kurumu'nda ki karşılığına bakıldığında anlamlarından bir tanesi; bir durumdan başka bir duruma geçme; şekil değiştirme, tahavvül, transformasyon olarak ifade edilmektedir (TDK, 2023).

Dijital dönüşüm, toplumların ve sektörlerin dijital zamana uyum sağlamak ve ihtiyaçlar doğrultusunda örgütlerin daha etkin ve verimli olabilmesi için organizasyon kültürlerini geliştirme ve değişimi gerçekleştirmeyi tanımlayan

kavramdır. Dijitalleşme artık sadece toplumlar ve kurumlar ile sınırlı değildir. Nesnelere ile makinelerin de içerisinde olduğu, talepler ve kitlesel özelleştirme, verinin değeri ve yeni iş modelleri, kaynak kısıtları ve sürdürülebilirlik ile yatırım ve nitelikli işgücüne geçiş olmak üzere dört temel unsur etrafında şekillenmekte olan bir kavramdır (TÜSİAD, 2017: 13). İşletmelerde değişime olan ihtiyaç hem işletme içi ve hem de işletme dışı faktörlerin etkisiyle ortaya çıkabilmektedir. Rekabet becerilerini geliştirmeye yönelik baskılar ve bilgi teknolojilerindeki gelişim bu faktörlerin en önemlileri olarak sayılabilir (Akgeyik, 2013: 121).

Çağımızda yeni teknolojilerin herkesi ve her şeyi birbirine yakınlaştırması dijitalleşmeye ayak uydurmanın önemini daha çok artırmaktadır (Altuntaş, 2018: 8). Köklü değişim de denilen yıkıcı büyüklükteki değişiklikler sonrasında ortaya çıkacak yeni şartlara karşı kurum ve işletmelerin; riskleri azaltmak, gerekli planlamaları yapmak ve organizasyonu başarıya götüren yolları bulmak için mutlaka dijital dönüşüm stratejilerine ihtiyaçları vardır.

### 1.1. Dijital Dönüşümde Önemli Bileşenler

**Büyük Veri:** İnternetin yaygınlaşması, teknolojinin hızla gelişmesi ve akıllı cihazların kullanımıyla birlikte hayatımıza giren yenilikler sayesinde üretilen dijital veri miktarı her geçen gün katlanarak artmaktadır (Chen vd., 2012 akt. Eravcı, 2020: 105). Büyük veri günümüzde dijital dünyanın temel hammaddesi konumundadır. Kişilerin davranış yönelimlerinden tüketim alışkanlıklarına, hastalara özel kişiselleştirilmiş doğru tedavi uygulamalarından ülke güvenliğine, üretim süreçlerinden Ar-Ge faaliyetlerine kadar her alanda, dijital veri izlerinden istifade edilmektedir (Manyika vd., 2011: 10).

**Makine Öğrenmesi:** Bir süreçteki performansı artırmak veya iş akışına yönelik doğru tahminler yapabilmek için önceki deneyimlerden faydalanmayı sağlayan hesaplama yöntemleri olarak tanımlanabilir (Bulut, 2019: 296). Diğer bir deyişle makine öğrenmesi; dijital dönüşüm sürecinde veri analizi ile bilgisayar bilimi temel kavramlarını birleştiren veri odaklı yöntemler dizisidir (Mohri vd., 2018 akt. Bulut, 2019: 297).

**Bulut Bilişim:** Dijital dönüşümün var oluşundan itibaren sınırsız ve dinamik BT kaynakları sunan ve hızlı iş değişiminin kolaylaştırılmasını sağlayan sistemlerdir. Coğrafi olarak birbirinden farklı bölgelerde bulunan bilgisayarların sanal bir ortam oluşturularak verileri depolamasını ve uzaktan kullanılmasını sağlayan dağıtık iş modeli fikrine dayanmaktadır (Rasgen & Gönen, 2019: 2905).

**Siber Güvenlik:** Bilgi, günümüzde bireyler ve özellikle kurumlar için en az diğer ekonomik varlıklar kadar kıymetli ve vazgeçilmez bir unsurdur.

Teknoloji ve iletişimin gelişmesi hayata dair birçok kolaylık sağlarken birçok risk ve tehdidi de beraberinde getirmektedir. Ortaya çıkan bu risk ve tehditlerin bir sonucu olarak bilgi güvenliği kavramı ciddi önem kazanarak; kişilerden işletmelere, kurumlardan devletlere dek tüm birey ve organizasyonların sahip oldukları bilgiyi saklamak, korumak ve yönetmek amacıyla en uygun bilgi güvenliği çözümlerine sahip olmalarını kaçınılmaz kılmaktadır (Başar, 2022: 303).

Siber güvenlik, kurumu, devleti veya bir kişiyi, bilgisayar ve internet kullanarak yapılan yetkisiz erişime ve saldırılara karşı korumak için alınan önlemleri kapsamaktadır. Verilerin değerinin ve büyüklüklerinin devasa olduğu dijital ortamlarda uçtan uca etkin bir dijital güvenlik alt yapısının oluşturulması kritik bir öneme sahiptir (Kökhan, 2021: 97). Kurum ve işletmelerde kullanılan bilgi güvenliği sistemleri ve uyumlanan siber güvenlik standartlarının kullanılabilir ve sürdürülebilir olması organizasyonlar için vazgeçilmez bir gerekliliktir (Başar, 2022: 309).

### **Değişim Yönetimi:**

Örgütsel kültür, değişime ilişkin kişisel yetkinlik ve değişime bağlılık bir örgütün sürdürülebilirliği için kilit öneme sahiptir. Bu noktada sürdürülebilirliği sağlayabilmek için işletmede esnek bir kültürün inşa edilmesi, değişimin daha büyük başarı ile uygulanmasını sağlayabilir (Olafsen vd., 2020: 194). İşletmelerin geleceğe dair uygun stratejiler belirleyebilmesi için değişim süreçlerini planlaması ve değişimi sistematik bir model çerçevesinde yönetebilmesi gereklidir.

## **1.2. İşletmelerde Dijital Dönüşüm**

Organizasyonlardaki dijital dönüşüm kavramının dijitalleşmenin evrelerinden biri olup olmadığı veya dijitalleşmeden farklı bir konu mu olduğu günümüzde halen tartışılan bir sorudur (Klein, 2020: 999). Yaygın bir görüşe göre süreç otomasyonu dijitalleşmenin ilk evresi olarak görülürken (Savić, 2019: 38) yaklaşık son on yıldır dijitalleşme ve dijital dönüşüm evresine geçildiği savunulmakta ve dijital dönüşüm dijitalleşme ile bir görülmektedir (Riedl vd, 2017: 487). Başka bir görüşe göre dijital dönüşüm, dijitalleşme sonucu örgütsel strateji ve yapıların dönüşümüdür (Berghaus & Back, 2016: 98 akt. Kumru & Kasımoğlu, 2022: 141).

Dijital dönüşüme dair yapılan tanımların ortak noktası dijitalleşmenin kapsamlı bir değişim olduğu, işletme kültürü ile iş süreçleri ve modelleri yanında müşteri ilişkilerini ve hatta çalışan yetkinliklerini de etkilediği şeklindedir. Yani bir anlamda dijital dönüşüm ile dijitalleşme kavramları benzer niteliktedir. Bunun nedeni Endüstri 4.0 sonrası işletmelerde

dijitalleşmenin daha büyük boyutlarda olacağı beklentisi ile dijitalleşmenin yeni bir isimle yani dijital dönüşüm kavramı ile adlandırılmasıdır ve aslında bu durum kavram karmaşasına yol açmıştır (Klein, 2020: 999). Dijital dönüşüm, devamlı ve dinamik bir süreçtir (Teichert, 2019: 1674), dolayısıyla dijital dönüşümün ne olduğuna ve kapsamının neleri içerdiğine yönelik üzerinde fikir birliğine varılmış net bir tanım yoktur (Haffke vd., 2016: 5; Schallmo & Williams, 2018: 11akt. Bozkurt vd., 2021: 40).

Kurum ve işletmelerde dijital teknolojilerin gelişimi dört dönem olarak ele alınmaktadır. Bu dönemler: kişisel bilgisayar dönemi, internet dönemi, mobil sosyal medya dönemi ve nesnelerin interneti dönemi şeklindedir (Klein, 2019 akt. Klein, 2020: 999). İşletmelerde dijitalleşme, 1970'li yıllarda üçüncü sanayi döneminin başlamasına yol açmıştır. İlk üç dijitalleşme evresi günümüzde yakın döneme kadar devam etmekte olup 2015 yılı yani 21.yy başlarında son bulan üçüncü sanayi dönemi içerisinde yer almaktadır, dördüncü dijitalleşme evresi olan nesnelerin interneti dördüncü sanayi döneminin başlamasına neden olmuştur.

Kişisel bilgisayar evresinde verilerin sayısallaştırılması ve bilgisayarlar tarafından işlenmesiyle başlayan dijitalleşme, süreç otomasyonu ile devam etmiştir. İlk olarak dijital teknolojiler ile analog kayıtlar dijital ortamda işlenir hale getirilmiş ve süreçler otomasyon ile dijital ortamda yürütülmeye başlamıştır (Yankın, 2019: 15). Otomasyona geçiş ile iş süreçleri daha hızlı ve verimli yapılır hale gelmiş, bu sayede birbirine benzeyen ilişkili iş süreçleri birleştirilerek verimlilik artışı sağlanmıştır (Klein, 2020: 1000). Tüm iş süreçlerinin otomasyona dahil edilmesi ve ilişkili süreçlerin birleştirilmesiyle tümlşik (entegre) yazılım sistemleri ortaya çıkmıştır (Savić, 2019: 38). Dijitalleşme sürecindeki diğer bir önemli gelişme ise veri merkezlerinin kurulması ve bilgisayarların haberleşmesini sağlayan ağ tabanlı teknolojilerin kullanılmaya başlaması ve yaygınlaşmasıdır.

İnternetin ortaya çıkışı işletmeler için ikinci dijitalleşme evresini başlatmıştır. İşletmeler gerek paydaşları ile olan iletişimlerinde ve gerekse bilgiye erişim sürecinde ciddi avantaj sağlamışlar, hem kendi hem de rakipleri ve müşterileri hakkında mevcut bilgilere kolaylıkla erişebilme imkânı elde etmişlerdir. İnternet evresinin işletmelere getirdiği en büyük değişimlerden biri de elektronik ticaret olmuştur. Başlangıçta sadece bilgisayarlar ile kullanılan ancak günümüzde neredeyse her teknolojik araç/ gereç ile bütünleştirilebilen internetin yaygınlaşmasıyla dijitalleştirme hızı da bir o kadar artmaya başlamış ve 2010'lu yıllarla birlikte dijital dönüşüm tüm dünyanın gündemine girmiştir (Yankın, 2019: 15). İnternet gerek bireyler ve gerekse kurum ve işletmeler için birçok işin ve işlemin istenilen yer ve



zamanda uzaktan ve kolaylıkla yapılabilmesine imkân tanıyan bir teknoloji, adeta ortam, zaman ve mekân sınırlarını ortadan kaldıran bir sihirdir (Başar, 2023: 175).

Dijitalleşme sürecinin üçüncü aşaması olan mobil sosyal medya evresi, mobil cihaz kullanımı ve Web 2.0 teknolojisini hayatın bir rutini haline getirmiştir. Web 2.0 teknolojisi ile kullanıcıların aktif olarak paylaşım ve içerik ürettiği, kişilerin özel hayatlarından kesitler sunduğu sosyal medya uygulamaları iş dünyası tarafından da kullanılmaya başlamıştır. Müşterilerin sanal ortamlarda aktif olarak yer alması müşteri odaklı ürün geliştirmeye dayalı sosyal ticaret iş modellerinin gelişmesine neden olmuş, mobil cihazlar sayesinde işletmeler müşteri beklentilerine hızlı cevap verebilme kabiliyeti kazanmıştır. Ayrıca müşterilerin ürün hakkında görüş paylaşımlarını her yer ve zamanda yapabilmeleri ile müşteri ilişkileri yönetimi bu evrede süreklilik kazanmıştır (Liang & Turban, 2011 akt. Klein, 2020: 1001).

Nesnelerin interneti (IoT) evresi, ağ ve sensör teknolojilerini tümleşik şekilde kullanarak nesnelerin izlenebilmesi ile “siber fiziksel sistemler” konseptinin ortaya çıkmasına yani nesnelerin birbiriyle iletişim kurmasına imkân sağlamıştır. Nesnelerin interneti konsepti ile birlikte uygulamaya giren akıllı fabrika kavramı, siber fiziksel sistemler sayesinde tümüyle insansız veya en az insan katkısı ile üretimin gerçekleştirilmesi ilkesine dayanmaktadır. IoT uygulamaları ayrıca toplumsal ihtiyaçları da göz önüne almaktadır (Vermesan vd., 2017: 39). Nesnelerin interneti ile yakın bir gelecekte çok daha çeşitli ve farklı veriler elde edilebileceği öngörülmektedir. Mobil telefonlar ile elde edilecek kişisel veriler veya akıllı kavşak sistemleri üzerinden toplanan trafik ve araç yoğunluğu verileri buna örnek olarak verilebilir (Khalil & Özdemir, 2018: 322). IoT teknolojileri, ağa bağlı sensörler ile üretimdeki değer zinciri dâhilinde bilginin kullanılabilirliğini artırarak, tarımdan endüstriye ve enerji üretiminden dağıtımına dek tüm alanlarda dijital dönüşüme imkân sağlamaktadır (Rose vd., 2015 akt. Başar, 2023: 168).

Tüm bu bilgiler bağlamında dijital dönüşüm; hızla gelişen bilgi ve iletişim teknolojilerinin sunduğu imkânlar ve değişen toplumsal ihtiyaçlar doğrultusunda organizasyonların daha etkin ve verimli hizmet vermek ve faydalancı memnuniyeti sağlamak üzere insan, iş süreçleri ve teknoloji unsurlarında gerçekleştirilen bütüncül dönüşüm olarak tanımlanabilir (TÜBİTAK-BİLGEM, 2019).

## 2. FARKLI SEKTÖRLERDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM

Bilgi iletişim teknolojilerinin gelişmesi ve yaygınlaşması, sosyo-ekonomik ilişkilerin her alanında etkisini göstermektedir. Başlangıçta şirketler, bilgi ve

dijital teknolojileri yeni ürün geliştirme, işgücü verimliliğini artırma ve bazı iş süreçlerini basitleştirme için yardımcı olarak gördüler. Bununla birlikte inovasyon teknolojileri günlük yaşamı etkilediği ölçüde pazar ilişkilerinin özneleri ve nesnelere de etkiledi, hatta sadece etkilemekle de kalmayıp onları ciddi ölçüde değiştirdi (Koscheyev vd., 2019: 2).

Dijital dönüşüme elverişli bir kültür, olgunlaşan şirketlerin ayırt edici özelliğidir. Bu kuruluşlar, risk almayı ve yeniliği teşvik etme ve işbirlikçi çalışma ortamları geliştirme konusunda güçlü bir eğilime sahiptir. Olgunlaşan kuruluşlardaki dijital stratejiler; teknolojilerin ötesine geçerek, inovasyon, karar verme ve nihayetinde işin çalışma şeklini dönüştürecek gelişmeleri hedeflemektedirler (Kane vd., 2015: 9, 15).

Dijital olgunluk modelleri, işletmelerin dijital dönüşümle karşılaşma yeteneklerini önceden tanımlanmış boyutlara göre değerlendirmelerine imkân sağlar. Özellikle söz konusu olan dönüşüm süreçleri olduğunda, bir kuruluşun dijital dönüşüm çalışmalarını sistematik bir biçimde etkin olarak yönetme ve yönlendirme noktasındaki mevcut durumu ile yeteneklerini anlamaya yardımcı olabilirler (Teichert, R., 2019: 1675).

Günümüzün rekabetçi ortamında yöneticiler, teknoloji odaklı değişimi fark etmeli, bu değişimin potansiyel etkilerini öngörmeli ve işletmeleri için değer oluşturma amaçlı dijital teknolojilerden nasıl yararlanılacağını anlamaya çalışmalıdır (Gurbaxani vd., 2019: 210). Sektör odaklı bakıldığında; turizm, ulaşım ve lojistik, sanayi ve üretim, havacılık, kamu hizmetleri, bankacılık, perakende ve sigortacılık gibi alanlarda dijital dönüşümün çok revaçta olduğu görülmektedir.

## **2.1. Turizm Sektöründe Dijital Dönüşüm**

### **2.1.1. Konaklama İşletmeleri**

Turizm işletmelerinde çok fazla veri işlenmekte ve yoğun bir bilgi akışı olmaktadır. Tesislerde konaklayan her müşterinin telefon, adres ve ödeme detayları gibi gerekli tüm müşteri bilgileri kayıt altına alınarak bilgi sistemleri sayesinde kayıpsız şekilde tutulmaktadır (Sheldon, 1997: 11 akt. Gürbüz, 2021: 10). Turizm işletmelerinde müşterilerin ihtiyaçlarını anlık karşılayabilmek oldukça önemlidir. Dijitalleşme ile ortaya çıkan yapay zekâ çözümlerini işletmelerine uygulayan konaklama işletmesi yöneticileri literatürde chatbot olarak anılan yazılımsal sohbet robotları kullanmaya başlamışlar ve bu robotlara zaman geçtikçe rezervasyon yapma, acil durumlar için arama yapma, oda sıcaklığı veya ışıkları ayarlama gibi kabiliyetler eklemiştirler (Güneş & Kurnaz, 2019: 70 akt. Gürbüz, 2021: 30).

Dijitalleşme süreci ve yeni teknolojilerin uygulanması, turizmin önemli bir parçası olan otelcilik endüstrisi üzerinde özel bir etkiye sahiptir. Otel yöneticileri, dijitalleşmenin etkileri kadar değişimlerin ve değişim hızının da önemli olduğunu anlamalıdır. Böylece hem otel yönetimi hem de işletme çalışanları, dijital pazarlama, veri analizi, uygun ve alternatif finansman kaynakları bulma, tahmine dayalı kararlar alma, yapay zekâ ve psikometri gibi yeni dönemin teknoloji ve insan odaklı araçlarını dikkate almalıdır (Pindžo & Brjaktarović, 2018: 349).

### **Akıllı Oteller**

Web 3.0 teknolojileri turizm sektöründe Akıllı Oteller veya Turizm 4.0 olarak adlandırılan önemli bir değişim meydana getirmiş ve otellere misafirlerine ait gerçek zamanlı verileri toplama ve bunları analiz etme yeteneği kazandırmıştır (Stanojevic vd., 2022: 102). Bu yenilik sektörde yaşanan dijital dönüşümün en güzel meyvelerinden biri olarak nitelendirilebilir.

Akıllı telefon otel uygulaması, kişileştirilmiş servisler, akıllı otel kartı, kiosk, akıllı garson, gibi uygulamalar akıllı otellerde hayata geçmiş uygulamalardır. Örneğin Türkiye'deki bir otelin ön büro müdürü: otelden ayrılmadan önce misafirlerin odalarındaki TV ile otelin bilgi sistemi üzerinden yaptıkları harcamaları kontrol edebildiğini, bir sorun varsa otelden çıkış yapmadan önce bu sorunu resepsiyona iletebildiklerini paylaşmıştır (Atay & Yalçınkaya, 2019: 677, 686).

### **2.1.2. Restoranlarda Dijital Dönüşüm**

Dijital dönüşüm uygulamaları restoranlarda da kendini göstermiştir. Sektörlerde yapay zekâ çözümlerinin kullanım alanı genişledikçe insan garsonlar yerine robot garsonların hizmet vermeye başladığı görülebilmektedir. Kâğıt menüler yerine tablet menülerle sipariş alabilen ve siparişi masaya götürebilen robot garsonlar hesap da alabilmektedir. Ayrıca işletmeler tanıtım, reklam ve pazarlama faaliyetlerini de geleneksel reklam mecralarına göre çok daha uygun maliyetler ile sosyal medya üzerinden yapabilmektedir (Hazarhun & Yılmaz, 2020: 389).

Dijital dönüşüm ile hayata geçirilen otomasyon sistemleri siparişin alınmasından restoran veya kafe gibi ilgili birimlere aktarılmasına ve sipariş tutarının kasaya iletilmesine dek tüm sürecin dijital olarak takibini sağlayabilmektedir. Servis otomasyonu olarak adlandırılan bu sistem ile siparişler ilgili ekiplere çok daha hızlı aktarılabilmekte, geleneksel sipariş süreçlerinde yaşanan, alınan yazının okunamaması veya sipariş sırasının karışması gibi olumsuz durumlar meydana gelmemekte, işler sistemli bir şekilde yürümektedir. Servis otomasyonu işletmeden işletmeye

değişmektedir. Servis otomasyonunun kullanılmaya başlandığı ilk yıllarda yemek masalarında garson çağırma için masa çağırma sistemi (table call system) denilen özel sistemler bulunurken günümüzde e-masa uygulaması ile müşterilerin masalarına entegre edilen dijital platform üzerinden sipariş vermeleri mümkün hale gelmiştir. Ayrıca bazı işletmelerde teknolojinin getirdiği kolaylıklardan biri olarak akıllı telefonlar ile sipariş verme ve hesap ödeme imkânı da sunulmaktadır (Zencir, 2017: 122 akt. Barış, 2021: 111).

### **Touch Restoran Örneği:**

Touch Restoran işletme sahibi ile yapılan söyleşiye göre Türkiye’de ki ilk teknolojik restoran olarak kendini tanımlayan Touch Restoran yeni nesil dijital uygulamaların kullanılması ile örnek bir dijital dönüşüm sergilemiştir. Restoranda internet alt yapısına sahip tablet görünümlü masalar ile hizmet verilmekte olup müşteriler masalardaki dijital menülere dokunmak suretiyle sipariş verebilmekte ve verilen siparişler Rozzy ve Robby isimli iki robot garson tarafından masalara getirilmektedir. Ayrıca tablet özelliğine sahip masalar ile müşteriler internete de bağlanabilmektedir. Daha önce robot garson ve elektronik masalara sahip teknolojik bir restoran ile karşılaşmayan müşteriler farklı bir deneyim yaşamaktadırlar. Özellikle çocukların hoşuna giden robot garsonlardan dolayı çocuklu aileler de bu hizmetten ayrıca memnun olmaktadır. Sosyal medyayı aktif olarak kullanan restoran, menü ve hizmet tanıtımlarını da Facebook ve Instagram üzerinden gerçekleştirerek dijital restoran olma özelliğini perçinlemektedir (Hazarhun & Yılmaz, 2020: 389, 392-393).

Son yıllarda yaşanan gelişmeler ışığında robotlar ve yeni tür aygıtlar ile sanal gerçeklik uygulamalarının gelecekte turizm ve restoran sektöründe çok daha fazla yer alacağını söylemek yanlış olmayacaktır (Pindžo & Brjaktarović, 2018: 353).

### **2.1.3. Lojistik Sektöründe Dijital Dönüşüm**

Lojistik sektörü, izlenebilirlik ve öngörülebilirliği sağlamak için sürekli yeni dijital çözümler arayışındadır. Günümüzde teknolojik gelişmelere paralel olarak mobil sensörlerin çoğalması ile lojistik sektörü için yük durumu ve konum bilgilerinin gerçek zamanlı alınabilmesi sayesinde kamyon ve gemilerin takip edilmesi son derece kolaylaşmıştır. Bulut teknolojisi sanal nakliye gibi yeni iş modellerinin kullanılmasına imkân vermiştir. 3 boyutlu baskı ve otonom araçlar da lojistik sektöründeki dijital dönüşüme ciddi katkı sağlayabilir. 3 boyutlu yazıcılar ile çeşitli ürün ve yedek parçaların basılması mümkün olabilir ve bunların anında dağıtımı yapılabilir. Otonom araçların lojistikte kullanılması ile güvenilirlik artışı ve maliyetlerin azaltılması sağlanabilir (Gökırmak, 2019: 76).

### **İstanbul Otobüs A.Ş (İOAŞ) Akıllı Ulaşım Sistemi Örneği:**

Türkiye’de lojistik sektöründe gerçekleştirilen en güzel dijital dönüşüm örneklerinden biri, akıllı ulaşım sistemleri üzerine İstanbul Otobüs A.Ş’de hayat geçirilen AUS isimli sistemdir. AUS ile otobüslerin konumu ve durağa varış zamanı, düzenli anons ile yolcu bilgilendirme, bilet ücreti toplama, yolculara internet erişimi sunulması ve görsel yayın sistemi gibi hizmetler verilebilmektedir. AUS sistemi verileri otomatik araç tanımlayıcıları, Küresel Konumlandırma Sistemi (GPS) tabanlı otomatik araç konumlandırıcıları, sensörler ve kameralar gibi çeşitli aygıtlar üzerinden toplamaktadır. İlgili donanımlar; seyahat hızı ve süresi, konum, araç ağırlığı, gecikmeler, yollardaki kazalar, rotadaki değişiklik ve sapmalar gibi gerçek zamanlı bilgileri büyük miktarda veri depolayan İstanbul Büyükşehir Belediyesi (İBB) veri merkezinde bulunan sunuculara kaydetmekte ve bu bilgiler ilgili taraflar ile paylaşılmaktadır. Yolculara trafiğe ilişkin yapılan duyurular; internet, SMS, sesli anons ve araç içi ekranlar ile iletilmektedir. Ayrıca bu veriler analiz edilerek gelecekte yaşanabilecek trafik ile alakalı senaryoları öngörmek için kullanılmakta ve sahadaki denetim görevlileri İOAŞ Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) yazılımı ile entegre şekilde çalışan CRMOBİL uygulaması üzerinden otobüslerin denetimini çevrimiçi olarak yapabilmektedir (Gökırmak, 2019: 83, 85).

#### **2.1.4. Havacılık Sektöründe Dijital Dönüşüm**

Türkiye’nin az sayıdaki milli global markalarından biri olan Türk Hava Yolları (THY) yapay zekâ, büyük veri ve bulut bilişim gibi gelişmiş teknolojiler ve dijital dönüşüm araçlarını kullanarak yolcularına sunduğu hizmet niteliklerini özelleştirebilecek ve ihtiyaçlara hızlı çözüm üretebilecek dijital uygulamalar geliştirmektedir (THY, 2017: 81). THY dijital araçlar ile hem havalimanında uçuş güvenliği, rota, havalimanı ağı gibi kritik operasyonları yürütmekte hem de büyük veri analitiği kullanarak yolcu davranış analizleri, maliyet hesaplamaları, rezervasyon analizleri ve geçmiş uçuşlar ile karşılaştırmalar gibi kapsamlı raporlar üretebilmektedir (Türkyay & Artar, 2021: 88).

#### **Akıllı Havalimanı**

“Havalimanı 4.0” veya eşdeğeri “Akıllı Havaalanı” terimi bir havaalanının akıllı altyapıya sahip olduğunu ifade etmektedir (Chesher vd., 2013 akt. Savıcı Polat, 2019: 44). Akıllı Şehir tanımıyla bağlantılı olan akıllı havalimanı, bulunduğu şehirdeki kentsel çevre ile uçak hareketlerinin birbirine bağlandığı ve şehir içi ulaşım kontrolörü, hava trafik yönetimi ve havayolu şirketleri arasında veri aktarımının yapıldığı bir alt sistemi ifade etmektedir. Akıllı

havalimanı kavramı, havalimanı operasyonlarının son teknoloji altyapıda yürütülme şeklidir. Yolcu operasyonları, bagaj taşıma ve araçlarla kontrol, dijital dönüşümü uygulamak için yolcu havalimanı prosedüründe bahsedilen kritik operasyon alanlarına örnektir. Akıllı özelliklere sahip havalimanları için en savunmasız tehdidin siber güvenlik olduğu unutulmamalı ve özel yönetim uygulanmalıdır. Akıllı check-in, iç mekan navigasyonu, kendi kendine biniş veya havaalanı mobil uygulamaları, akıllı havaalanı konseptinin uygulama araçlarına örnektir (Safaeianpour & Shamandi, 2022: 598, 600).

Akıllı havalimanları, self servis, uçuş bilgi sistemleri, bagaj takibi ve akıllı park etme gibi bir dizi dijital teknolojiyi kullanır (Alabsi & Gill, 2021: 33769).Varlığını biraz da Endüstri 4.0'a borçlu olan ve IoT teknolojileri ile desteklenen bu kategorideki havalimanları, büyük veri, biyometrik teknolojiler ve yapay zekâ gibi en gelişmiş ve güncel teknolojileri kullanır (Koroniotis vd., 2020: 209828).

Etkili bir dijital dönüşüm sadece son teknolojileri uygulamak değildir aynı zamanda yeni iş modellerinin geliştirilmesi ile organizasyonlara ait sınırların dijital araçlar yardımıyla yeniden şekillendirilmesini ve tüm havalimanı yönetim anlayışının gözden geçirilmesini de içerir. Ayrıca dijital dönüşüm sürecinde alınması gerekli önemli aksiyonlardan biri de insan kaynağının ihtiyaçlara uygun olarak eğitimi ve geliştirilmesidir (Zaharia & Pietreanu, 2018: 92).

## Akıllı Havalimanları İstanbul Havalimanı Örneği:

Tablo 1. İstanbul Akıllı Havalimanı Dijital Dönüşüm Araçları ve Akıllı Havalimanı Uygulamaları

BİLEŞENLER	Nesnelerin İnterneti	Siber Fiziksel Sistemler	Büyük VERİ	Oronom Robotlar	Similasyon	Entegre Sistemler	Bulut Bilişim Sistemleri	Artırılmış Gerçeklik
Akıllı Ödeme	*	*	*			*	*	
Akıllı Yönlendirme	*	*	*		*	*		*
Self-Boarding	*	*	*	*		*	*	
Parmak izi kullanımı	*	*	*			*	*	
Akıllı Ekran	*	*	*			*	*	
Yüz Tarama Sistemi	*	*	*			*		
Akıllı Binış Kapısı	*	*	*	*		*		*
Sensör Sistemleri	*	*	*			*		
Self check-in noktaları	*	*	*			*	*	
Havalimanı Mobil Uygulamaları		*	*			*		
Hızlı Geçiş		*	*			*		
Ücretsiz İnternet		*	*			*	*	
Kayıp Eşya Yazılımı	*	*	*			*	*	
FC Teknolojisi	*	*	*			*	*	*
Canlı DesreK Kioskları	*	*	*		*	*	*	*
Sanal Kule	*	*	*		*	*	*	*
Sanal Asistanlar	*	*	*	*		*	*	*
Kayıp Bagaj Takip Sistemi	*	*	*			*	*	*
Akıllı Aydınlatma	*	*	*			*	*	*
Cevre Dostu Binalar	*	*	*			*	*	*
Akıllı Kule	*	*	*		*	*	*	*
Hava, ses, ışık takip sensörleri	*	*	*			*	*	*
Akıllı Afer Planlama	*	*	*			*	*	*
Akıllı Sağlık Hizmetleri	*	*	*		*	*	*	*
Merkezi Operasyon Yönetimi Plat.	*	*	*		*	*	*	*
Yapay Zeka ile Güvenlik Analizi	*	*	*	*		*	*	*
Akıllı Park	*	*	*			*	*	*
Kişileştirilmiş Yönlendirme	*	*	*			*	*	*
Gelişmiş Ağ Mimarisi	*	*	*			*	*	*
Akıllı Gelir Yönetimi	*	*	*			*	*	*
İnsansız Operasyon Araçları		*	*			*	*	*

Tablo 1’de listelendiği üzere İstanbul Havalimanı’nın birçok akıllı havalimanı uygulamasına sahip olduğu görülmektedir. Uygulamaların hangi bileşenler ile çalıştığı önemli olup; örneğin kayıp eşya bulma uygulaması, nesnelerin interneti, büyük veri ve bulut bilişim bileşenleriyle beraber çalışmaktadır. Tablodan anlaşılacağı üzere sadece insansız operasyon araçları ve akıllı sağlık hizmetleri uygulamalarına sahip olmayan İstanbul Havalimanı’nın kısa süre içinde akıllı havalimanı olma hedefine ulaştığı söylenebilir (Savıcı Polat, 2019: 66).

### 2.1.5. Sanayide Dijital Dönüşüm

Sanayide dijitalleşmenin önemi her geçen gün artmaktadır. Türkiye’nin dünya ihracatına daha fazla katılması ve daha rekabetçi üretim yapabilmesi için Ar-Ge faaliyetlerine yapılan yatırımların ve bu yolla dijitalleşme araçlarının üretimde kullanımının artması planlanmaktadır. Esas hedef dijital dönüşümler üzerinden üretim süreçlerinde hız, verimlilik ve kalite artışının sağlanması için dijital araçlardan azami şekilde faydalanmaktır (2023 Dijital Türkiye Yol Haritası, 2023: 61).

İmalat sanayisindeki dijital dönüşüm, işletmeler ve iş birimleri ile kurumsal ağlar ve hatta çalışan veya müşteri olarak bireyleri de etkiler. Değer üretmenin dijital yolu, müşterilerin ve tedarikçilerin kapsamlı entegrasyonu ile sağlanır (Kagermann vd., 2013; Schwab, 2017 akt. Liere-Netheler vd., 2018: 3928).

Üretimin dijitalleşmesi için önemli bileşenlerden biri, genellikle 3D baskı olarak adlandırılan katmanlı imalattır. Katmanlı imalat, üç boyutlu verileri doğrudan fiziksel gerçekliğe çevirme ortak özelliğini paylaşan birçok işlem ve malzemeyi birleştirir. Bu üretim şekli, daha önce hiç mümkün olmayan bir tasarım esnekliğine olanak sağlamaktadır. Teknoloji ilerledikçe; tıp, otomotiv, havacılık ve çok çeşitli sektörlerde farklı uygulamaların bu yolla çoğaldığına tanık olabiliriz (Niaki vd., 2019 akt. Albukhitan, 2020: 665).

Dijital dönüşüm sürecinde üretim işletmelerinin, yeni bilgi ve dijital teknolojileri işletme operasyonlarının her alanına yayması gerekmektedir. Bu süreçte yalnızca dijital ekipmana ait yeteneklerin anlaşılması değil aynı zamanda sistematik bir dijitalleştirme sürecinin işletmeye kazandırılması ve sürekli öğrenmenin sağlanması amaçlanmalıdır (Gou, 2020 akt. Li & Yang, 2021: 28).

İşletmeler, genelde yıkıcı yenilikler olarak ifade edilen ve endüstrinin işleyişini önemli ölçüde etkileyen büyük değişimleri iyi anlamalıdır. Bu nedenle, değişimleri yeniden gözden geçirmeli ve net hedefler yani daha iddialı büyük dönüşüm geliştirme hedefleri belirlemelidirler. Ancak bu



şekilde sahip olduğu potansiyellerine uygun şekilde odaklanabilir ve büyük değişimleri yakalayarak iş sonuçlarını iyileştirmek için gerekli tüm faaliyetleri gerçekleştirebilirler. Bunun da önkoşulu, üst yönetimin net bir vizyona sahip olması ve bu vizyonun; somut, açık ve odaklanmış sistemsel değişiklik ve faaliyetlerle desteklenmesi gerektiğidir (Roblek vd., 2021: 14).

## **Dijital Dönüşüm Üzerine Türkiye’de Yapılan Çalışmalar**

### **Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu**

29. BTYK toplantısında alınan 2016/101 numaralı karar ile ülkemizdeki Ar-Ge çalışmalarını teşvik ve destek mekanizmalarının artırılması amacıyla Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı’nın liderliğinde dijital dönüşümün gerçekleştirilmesine yönelik stratejiler ve politikaların tartışılması ve oluşturulması için Sanayide Dijital Dönüşüm Platformu kurulmuştur. 2017’de imalat sanayinde katma değer artışı sağlayacak ve dijital dönüşüme öncü olacak sektör odaklı sanayi hamlesi başlatılmış, aynı yıl Dijital Dönüşümde Küresel Yönelimler Analizi yapılmış ve 2018’de Dijital Dönüşüm Yol haritası tamamlanmıştır (Bilim Sanayi ve Teknoloji Bakanlığı 2018 Dijital Türkiye Yol Haritası akt. Çetinkaya, 2021: 57). Bu çalışmalar ile sanayideki sorunlar ile bunlara dair geliştirilebilecek çözümlerin ve dünyadaki dijital yönelimlerin anlaşılması hedeflenmektedir.

### **Arçelik Örneği: Robotik Süreç Otomasyonu ile Dijital Ofis ve Atölye 4.0**

Arçelik, büyük işgücü gerektiren alanlarda manuel işlemler yerine Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) yardımıyla zaman ve kaynak tasarrufu sağlayan teknolojilere geçiş yapmakta ve bu yolla risk ve maliyetlerini azaltarak, çalışan üretkenliği ve memnuniyetini artırmayı hedeflemektedir.

Ofislerde dijital dönüşüm sayesinde verimlilik artışı ile rekabet avantajı elde edilmesi amaçlanmakta ve ayrıca fabrikalar, Endüstri 4.0 ile uyumlu ve akıllı hale getirilmektedir. Bu sayede üretim hattındaki işgücünün daha verimli çalışması sağlanarak akıllı ekipmanlar ile üretimdeki hata ve kayıpların önüne geçilmektedir. Türkiye’nin üretim teknolojileri alanındaki ilk Ar-Ge Merkezi’ne sahip olan Arçelik, Atölye 4.0 dijital dönüşüm sürecini destekleyerek global ve yerel projeleri başarı ile yürütmektedir (Arçelikglobal, 2022).

Arçelik, 3-4 Mayıs 2019’da İstanbul Kongre Merkezi’nde gerçekleştirilen İnovasyon Haftası’nda yaşlı bakım çözümleri, bağlanabilir teknolojiler, kablosuz iletişim, sensör teknolojileri, öğrenebilen algoritmalar, bulut teknolojisi ve mobil uygulamalar gibi alanlarda geliştirdiği çözümleri sunmuştur (AA, 2019).

### 2.1.6. Sağlık Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm:

Dijital hastaneler, bilgi ve iletişim teknolojileri ile beraber sağlık sektöründe yaşanan teknolojik gelişmelerin vücut bulmuş halidir. Sahip olduğu dijital araçlar ile doktorlar ve diğer sağlık çalışanlarının hastalara ait bilgilere yer ve zaman sınırlaması olmaksızın erişebilmesi, hastaların hastanede bekleme ve yatış sürelerinin en aza inmesi ve hastalara ayrılan vaktin artmasının sağlanması vb. avantajları nedeniyle sağlık hizmetlerinde dijital dönüşümün önemi her geçen gün artmaktadır. Dijital hastaneler faaliyetlerini yürütürken sahip oldukları teknolojik alt yapı ile daha az çalışana ihtiyaç duymakta ve bu da tıbbi ve yönetsel hataların en aza inmesini sağlamaktadır.

Dijital hastaneler, iş süreçlerinden ıslak imzanın kaldırılması ile kâğıt kullanımına son verilmesi ve röntgen vb. görüntüleme sistemlerinde geleneksel yöntemler yerine dijital teknolojilerin kullanılmasıyla filme ihtiyaç duyulmadığı için ofis malzeme giderleri en az seviyede olan sağlık kuruluşlarıdır. Ayrıca görüntüleme sistemleri ile elde edilen tıbbi kayıtlar dijital ortamlara kaydedildiği ve CD olarak hastalara verildiği için çevreye karşı da duyarlı bir yaklaşım izlenmektedir. Dijital hastanelerde elektronik sağlık kayıtlarının güvenilir bir şekilde tutulması, saklanması ve raporlanmasına imkân sağlanarak, hastaların tedavi süreçleri bir bütün olarak takip edilmekte, bu sayede teşhisten tedaviye dek tüm hasta işlemleri hızlı bir şekilde yürütülebilmekte ve tüm bunlar yapılan değerlendirmelerde doğruluk ve kalitenin artmasını sağlamaktadır. Yapılan akademik çalışmalar da göstermektedir ki sağlık kurumları ve hastanelerin geleceği, dijital dönüşümde ve dijital araçları kullanmada gösterecekleri başarı ile doğrudan orantılı olacaktır (Başar, 2021: 139).

Dünyadaki ilk dijital hastaneler ABD’de hizmete alınmış ve 2005’ten itibaren dünya çapında birçok ülkede hastane ve sağlık kurumları EMRAM modelini baz alarak dijital dönüşümlerine başlamışlardır. 2005’te Amerika’da 6000’den fazla, 2010’da Avrupa’da 2000’den fazla ve Türkiye’de ise 2013’den beri sayısı 300’ü aşan hastanede dijital dönüşüm gerçekleşmiştir. Dijital dönüşüm faaliyetlerinin ivme kazanmasıyla Türkiye, 2017’de akredite olmuş sağlık kurumu sayısını 94’e çıkarmayı başarmıştır. Sağlık Bakanlığı 2019 senesinde HIMSS (Sağlık Bilgi ve Yönetim Sistemleri Topluluğu) ile anlaşma yenileyerek kamu sağlık kurumlarının hizmetlerden ücretsiz yararlanabilmesi ve EMRAM ile O-EMRAM akreditasyon modeli kullanılarak kurum seviyelerinin belirlenebilmesi sağlanmıştır (Sebetci vd., 2017; Sağlık Bakanlığı, 2021 akt. Alkan, 2022: 55).

### 2.1.7. Kamu Hizmetlerinde Dijital Dönüşüm:

Devlet kurumları, büyük veri konsepti ile sahip olduğu büyük miktarda veriyi işleyerek, verilen kamu hizmetleri başta olmak üzere günlük operasyonları, politika oluşturma kararlarını ve vatandaşlara yönelik diğer katma değerli hizmetleri kolayca geliştirebilir. Büyük veri teknolojileri kullanılarak açık, katılımcı ve akıllı yönetim yaklaşımı sergileyecek akıllı devlet vizyonu oluşturulması mümkündür (Mamatha vd., 2021: 444).

#### Türkiye’de Dijitalleşmiş Kamu Hizmetleri

##### E-gümrük Sistemleri

MERSİS: Ticaret bakanlığı tarafından sağlanan Mersis uygulamasının amacı; Mersis ticari sicil kayıtları kapsamına giren kooperatif, şahıs şirketi, sermaye şirketi gibi tüzel kişiliklerin vergi numarası ile eşleştirilerek tümünün ortak bir veri tabanında toplanması ve ilgili kişilerin yetkisi dâhilinde bu bilgilere ulaşabilmesidir. Sistem sayesinde işletmelerin kayıtları önce sicil kayıt sistemine eklenmekte ardından diğer kamu kurumları ile paylaşılmaktadır.

TEK PENCERE: Gümrük işlemlerinde talep edilen belgelerin temin edilmesini sağlayan bu sistem ile kullanıcı hataları ortadan kalkmakta ve işlem süresi kısalmaktadır.

##### E-Sağlık Hizmetleri

AHBS - Aile Hekimi Bilgi Sistemi: Aile hekimleri ve aile sağlığı birimi çalışanlarının kullandığı ve hastaların TC kimlik numaralarının alınarak depolandığı bir uygulamadır.

MHRS - Merkezi Hasta Randevu Sistemi; İnternet sitesi ve mobil uygulama sayesinde hastaların hızlı bir şekilde kendilerine randevu alabildiği veya telefon ile arayarak hastane personeli yardımı ile randevu alınabilen son derece pratik bir sistemdir.

E-Nabız: Sağlık Bakanlığı’nca 2015 yılında geliştirilen; hastaların sağlık kayıtlarının dijital ortamda depolanarak, istenildiğinde vatandaşların e-devlet üzerinden erişebileceği, eski tahlil ve teşhislerini hekimler ile birlikte görebileceği aynı zamanda mobil uygulaması da olan gelişmiş bir sistemdir.

ÜTS: Ürün Takip Sistemi, ülkemizde üretilen veya ithal edilen tüm tıbbi cihazlar ile kozmetik ürünlerin, üretim bandından satılıp kullanıldığı noktaya dek tekil ürün takibini sağlayabilmek, ve son kullanıcıya kadar ürünü izleyebilmek için geliştirilen bir sistemdir. Bu proje üretilen veya ithal edilen tüm tıbbi cihaz ve kozmetiklerin denetiminin yapılması, kullanımına dair tehlikeler ve olası sağlık sorunlarının önüne geçilmesi amacıyla Sağlık

Bakanlığı ve Türkiye İlaç ve Tıbbi Cihaz Kurumu (TİTCK) tarafından yürütülmektedir.

### **E-Eğitim**

E-Okul: E-devlet ile entegre çalışan, öğrencilere ait eğitim ve öğretim işlemlerinin yürütüldüğü ve ilgili kayıtların tutulduğu sistemdir. Öğretmen, öğrenci ve velilerin kullandığı birçok farklı modülü bünyesinde barındırmaktadır.

EBA: Bilişim olanakları kullanılarak öğrenciler için etkin eğitim ve öğretim materyalleri kullanılması ve öğrenimin kolaylaşması amacı ile Yenilik ve Eğitim Teknolojileri Genel Müdürlüğü tarafından çevrimiçi yürütülmekte olan bir uzaktan eğitim sistemidir.

### **E-Adalet**

UYAP: Adalet Bakanlığı tarafından vatandaşların kendi mahkeme bilgileri ve mahkeme kararları hakkında bilgi almasını sağlayan bir e-devlet uygulamasıdır. Kişilere aynı zamanda SMS yolu ile de bilgilendirme yapılmaktadır.

SEGBİS: Mahkemelerde ses ve görüntü kaydedilmesini ve duruşmaya gelmesi mümkün olmayan kişilerin görüntülü konferans ile ifadelerinin alınmasını sağlayan bir sistemdir.

(TÜBİTAK-BİLGEM, 2020)

## **3. Dijital Dönüşüm Dünya Örnekleri**

Dijital dönüşüm, bilgisayar ve bilişim teknolojilerinin hayatımıza girmesi ile birlikte rekabette ön plana çıkmak, daha fazla müşteriye ulaşmak, teknolojinin gücünü kullanmak isteyen işletmeler tarafından tercih edilmektedir. İşletmeler, iş süreçleri ile uyumlu birbiriyle entegre çalışan sistemlere sahip olduklarında müşteri memnuniyetini dolayısı ile pazar paylarını artırabilirler. Bu durum işletmeyi tekrar tercih etme potansiyeline olumlu katkılar sağlamaktadır (Barış, 2021: 65).

### **3.1. Üretimde Dijital Dönüşüm Örnekleri**

#### **3.1.1. Desktop Metal**

Desktop Metal şirketi, döküm kalitesinde metal parçalar basabilmeyi amaçlayan, patentli 3 boyutlu metal baskı teknolojisi sayesinde ABD tarihinde milyar dolarlık piyasa değerine en hızlı ulaşan şirket olmuştur. Şirket bugüne dek çelik ve alüminyum dâhil olmak üzere 30 farklı alaşım

ile yüzlerce farklı metal ürün basabilen küçük ve büyük hacimli iki üretim sistemini piyasaya sürmüştür. Tek seferlik küçük işler için geliştirilen stüdyo sistemi Eylül 2017'de ve BMW ile Caterpillar'ın da dâhil olduğu büyük hacimlerde üretim yapan firmalar için tasarlanan tam üretim sistemi ise 2018'de piyasaya sürülmüştür.

Günümüzün lazer tabanlı metal 3D yazıcılarıyla karşılaştırıldığında, Desktop Metal'in üretim sistemi 100 kata kadar daha hızlı ve 10 kat daha ucuz başlangıç maliyetleri ile 20 kat daha ucuz malzeme maliyetleri sunmaktadır. Sistem, geleneksel metal döküm kalıplamaya göre çok daha ucuz ve hızlı olmasının yanı sıra hiçbir tehlikeli madde içermemekte ve sonradan ürünün tekrar işlenmesini gerektirmeyecek şekilde 3 boyutlu baskılı metal için yeni bir dijital teknoloji sunmaktadır. Otomotiv üreticileri bu yeni teknolojiye büyük yatırımlar yapmaktadırlar. Ayrıca tıp, dişçilik, havacılık ve hatta lüks ürünler için de uygulamalar bulunmaktadır (Dief, 2018: 1).

### **3.1.2. IKEA**

Geçtiğimiz 70 yıl içinde IKEA İsveç'teki küçük aile şirketi olmaktan dünyanın en büyük mobilya perakendecisi olmayı başarmıştır. IKEA girdiği her uluslararası pazarda çizgilerini korumuş ve başarılı sonuçlar verecek dönüşümleri yapmaya devam etmiştir. IKEA'nın iş fikri, teorik olarak fikir ve uygulama olmak üzere IKEA'nın iş modelini tanımlayan iki kavram üzerine kuruludur. Fikir kavramı; IKEA'nın birçok insan için daha iyi bir günlük yaşam ortaya koyma vizyonuna, birlikte gerçekleştirme felsefesine ve IKEA mağazalarının merkezi rolüne atıf yaparken, uygulamadaki kavram ise IKEA'nın yerel pazarlara uyum sağlarken belirli değişken kümelerini inceleme yaklaşımına atıfta bulunmaktadır (Jonsson & Foss, 2011). Bu iki kavram karşılıklı olarak bağımlıdır.

2013 yılında perakendecilikte e-ticaretin dünya çapındaki hızlı büyümesi fiziksel mağazalara meydan okumaya ve rekabeti değiştirmeye devam ederken IKEA'nın istikrarlı büyümesi bazı pazarlarda geriledi. Şirket, yerleşik iş modelleri için dijitalleşmenin ne anlama gelebileceğini keşfetmek adına uluslararası genişlemesini yavaşlatmaya karar verdi. Ayrıca, IKEA'da giderek daha fazla sayıda genç çalışan istihdam edilmesi ve bu genç çalışanların mevcut ve potansiyel müşterilere ulaşmanın yeni yollarını araştırmasıyla IKEA bunu sağlayacak dijital çözümler aramaya başladı.

Dünya çapında bir perakende devi olan IKEA, altı ay süren araştırma sonunda mevcut işine dair dijitalleşmeyi keşfetmek ve dijital dönüşümünü gerçekleştirebilmek için anlama/yorumlama, ilişkilendirme ve entegrasyon

şeklinde üç ana faaliyet başlığı belirleyerek dönüşümü bu 3 aşama üzerinden yürütmeye karar verdi (Hagberg & Jonsson, 2022: 65, 72).

Covid-19 etkisini dijital dönüşümde de göstermiştir. IKEA'nın Covid-19 benzeri bir pandemik duruma nasıl hazırlandığı ve diğer konuları kapsayan tedarikte yapılan/yapılmakta olan ancak dijital dönüşüm ile öngörülemeyen durumlar kategorik olarak geleceğe hazırlık ve riskler olarak tanımlanmıştır. Geleceğe hazırlık, adından da anlaşılacağı gibi IKEA'nın özellikle benzer pandemik durumlar veya gelecekteki belirsizlikler için nasıl hazırlandığını tanımlamaktadır (Uppalapati & Ponnana, 2022: 23).

### 3.2. Bankacılıkta Dijital Dönüşüm Örnekleri

Finansal işlemlerin daha hızlı ve daha az maliyetle yapılabilmesini sağlayan dijital bankacılık sahip olduğu; ATM, internet bankacılığı ile mobil bankacılık ve telefon bankacılığı gibi kanallar sayesinde etkinlik ve yaygınlığını sürekli artırmaktadır. Tüketiciler, son yıllarda müşteri odaklı deneyimlere ve hayatlarının bütün alanlarında dijitalleşmeye daha çok ağırlık vermektedirler. Bu durum banka müşterileri için de geçerlidir ve bu da bankaların son yıllarda dijital dönüşüme çok daha fazla önem vermesine yol açmaktadır. Bankalar dijital dönüşüm ile otomasyona geçerek müşterilerine daha fazla hizmet sunmakta ve hizmet kalitelerini artırma fırsatı yakalamaktadırlar. Otomasyon ile yapılan işlemler arttıkça işler daha hızlı yapılmakta bu da bankaların kaynaklarını daha etkili bir şekilde kullanarak müşteri deneyimlerine odaklanmalarını, veri analizi yapma ve müşterileri için değer üretme gibi konularda daha fazla imkân ve yetkinliğe sahip olmalarını sağlamaktadır (Karyağdı, 2022: 853, 858).

Bankacılık sektöründe gerçekleştirilen başarılı global dijital dönüşüm örneklerinden bazıları aşağıda sunulmaktadır.

#### 3.2.1. Capital One

Başlattığı dijital dönüşüm projesi ile bankacılıkta adeta devrim yapan Capital One, dijital odaklı ING Direct'i satın aldıktan sonra kendisini bir dijital inovasyon lideri haline getirmek için bilişimi şirketin merkezinde konumlandırdı. Kurum içinde geliştirdiği dijital yeniliklerden güç alan Capital One, varlıklara göre sıralamada Amerika Birleşik Devletleri'ndeki en iyi finans kurumlarından biri haline geldi. CTO George Brady, şirketin dört yıllık büyük dönüşüm yolculuğuna ilişkin görüşlerini paylaştığı şirketin web sitesinde yayınlanan Kasım 2018 tarihli makalede; "Sadece en son teknolojileri kullanmıyoruz, aynı zamanda onları bizzat kendimiz geliştiriyoruz ve yaptığımız her işe onları entegre ediyoruz. Kendimizi

yenilikçi finansal hizmetler sağlayan müşteri odaklı bir teknoloji şirketi olarak görüyoruz, bundan farklı bir şey değiliz.” sözleriyle gerçekleştirilen dijital dönüşümü özetlemişti (Pratt & Sparapani, 2021: 3).

### 3.2.2. Intergiro

Yenilikçiler ve değişim öncüleri için yenilik ve ilerlemeleri engellemek yerine kolaylaştıran bir işletme bankacılığı hayaliyle finansal altyapı tasarlayan İsveç merkezli bir teknoloji şirketi olan Intergiro, geleceğin dijital işletmelerine finansal değer zincirlerini otomatikleştirebilmeleri için sahip oldukları uygulamaların kodlarına entegre edebilecekleri bir dizi API sunmaktadır. 2017 yılında yeni internet iş modellerinin gelişmesine güç vermek için yenilikçi fikirlerin coşkusuyla internet devriminin sunacağı sınırsız fırsatlardan faydalanarak yeni şeyler inşa etmek isteyen sıra dışı bireyler tarafından kurulmuştur.

Intergiro'nun amacı dijital çağda yenilikçiler ve değişim öncüleri için özel olarak tasarlanmış bir bulut finansal araç seti sağlamaktır. İş hayatını kolaylaştırmak ve müşterilerinin işletme bankacılığı maliyetlerini azaltmak için bir işletme hesabı açılırken karşılaşılabilecek tüm zorlukları ortadan kaldıran Intergiro, dijital çözümleriyle birçok süreci otomatik hale getirerek günümüzün modern işletmeleri için daha düzgün ve daha hızlı bir başlangıç kabiliyetine sahip çevrimiçi bankacılık vadetmektedir.

Bankacılık işlemleri için yerleşik bankacılık adımı verdiği tamamen yeni bir yol geliştiren Intergiro, bordro sistemleri ile faturalar ve hesap mutabakatları için tam bir otomasyon sunmaktadır. Ödemeler ile hesaplar ve kartları uygulamalarla entegre eden Intergiro'nun bakış açısı, her şirketin bir finansal teknoloji şirketi olması gerektiği ve bu gelecekte bile olsa bir noktada öyle olacağı yönündedir (Intergiro, 2023).

### 3.2.3. JP Morgan

Piyasa değeri açısından dünyanın en büyük bankası konumundaki ABD yatırım bankası JP Morgan blockchain tabanlı metaverse platformu Decentraland'de “Onyx Lounge” isimli müşterilerinin Ethereum tabanlı hizmetlerden yararlanacağı bir ofis açarak metaverse'de hizmete açılan ilk banka unvanına sahip oldu.

Metaverse'te bankacılık işlemlerinin ilk adresi olmayı amaçlayan JPMorgan işletmeler için metaverse ile ilgili büyüme fırsatlarını değerlendirdiği “Metaversedeki Fırsatlar” başlıklı raporda; her yıl sanal ürünlere 54 milyar dolar harcadığı, metaverse dünyasının gelecek yıllarda her sektörü etkileyerek yıllık 1 trilyon doların üzerinde pazar fırsatı sunacağı

tahminini paylaştı. Ayrıca Onyx Lounge'un bankalardaki bekleme alanlarına benzer bir alan olarak müşterilerin JP Morgan'ın dijital kapasitesini tanımaya yardımcı olacağı ve uluslararası para transferleri, döviz işlemleri, finansal varlık yönetimi ve diğer temel finansal işlemler gibi banka hizmetlerinin aynı fiziksel dünyada olduğu gibi metaverse sanal evreninde de verileceği duyuruldu. Ek olarak Metaverse'de oluşturduğu içerikleri ticarileştirmek isteyen içerik üreticilerine hizmet verilmesinin de planlandığı ifade edildi.

JPMorgan Kripto ve Meta Veri Deposu Başkanı Christine Moy; JPM müşterilerinin metaverse'teki hayatlarının potansiyelini artırabilmeleri için onlara bu sanal ortam içerisinde mevcut JPM gerçekliğinde ne varsa sunacaklarını, teknoloji, işgücü, ticari altyapı, mahremiyet/kimlik gibi konularda gelecekte müşterilerini bekleyen yeniliklere dair yardımcı olmak istediklerini paylaştı (AA & Sputniknews & Webmasto & Pazarlamasyon, 2022). Onyx Lounge isimli Metaverse şubesinde JP Morgan müşterilerine sanal avatarlar ve sanal odalar oluşturma ve ayrıca Onyx Lounge'da seyahat etme imkânı da sunulmaktadır (Neagle, 2022 akt. Dönmez, 2022: 121).

#### 3.2.4. MobilePay ve Apple Pay

Bir ödeme aracı olarak mobil ödeme, ilk defa başarılı şekilde; eşler arası (P2P) ve tüketiciden işletmeye (C2B) dijital ödeme platformu olarak kuzey Avrupa'nın en büyük bankalarından biri olan Danske Bank tarafından MobilePay ismiyle Mayıs 2013'te Danimarka'da başlatılmıştır. Dijital bir platform olarak mobil ödeme, bir BT altyapısı aracılığıyla P2P gibi özel kullanıcılar ve C2B gibi özel ve ticari kullanıcılar arasında doğrudan ve etkileşimli bir ödeme kanalı ile ödeme işlemini son derece kolaylaştırmıştır.

Başlangıçta sadece P2P olarak piyasaya giren MobilePay, lansmandan sadece iki ay sonra nüfusun yaklaşık %9'una karşılık gelen 250.000 Danimarkalı kullanıcı sayısına ulaşmayı başardı. Bireysel kullanıcı sayısının giderek artması, platforma katılmak isteyen ticari kullanıcıların da dikkatini çekti ve Şubat 2014'te MobilePay, C2B işlemlerini etkinleştirdi. Haziran 2014 itibarıyla yaklaşık 2.900 küçük ve orta ölçekli işletmenin (KOBİ) ilgisini çeken MobilePay, lansmandan bir yıl sonra yaklaşık bir milyon özel kullanıcı sayısına ulaştı. Kullanıcılardan gelen talepler üzerine MobilePay 2015'in başlarında çevrimiçi ödemeyi de sistemine ekledi ve Nisan 2015 itibarıyla yaklaşık 2,7 milyon özel kullanıcıyla işlem yapan 388 çevrimiçi perakende mağazası sisteme kaydoldu. Aylar süren geliştirme sürecinin ardından MobilePay, Mart 2015'te satış noktası (PoS) işlevini başlattı; bu yeni özellik büyük perakendecilerin, kasa sistemleriyle iletişim kuran kasaya ek bir donanım cihazı kurarak platforma katılmasına imkân sağladı.



Apple Pay, Danimarka'da Ağustos 2017'de, başlangıçta yalnızca C2B mağaza içi işlemler ve daha sonra C2B çevrimiçi ve uygulama içi işlemler için piyasaya sürüldü. Danimarka'daki Apple Pay, Visa ve MasterCard gibi kart programları ve kart veren bankalarla yapılan işbirlikleri yoluyla mevcut kartlı ödeme altyapısını kullandı ve başlangıçta iki büyük banka tarafından desteklendi. Son kullanıcılar için ücretsiz olsa da Apple Pay'in teknik altyapısı, Danimarkalı işletmelerin sistemi kullanmasını diğer platformlara kıyasla pahalı hale getiriyordu. Diğer taraftan Apple Pay, temassız ödemeleri kabul edebilen tüm terminallerle çalıştığı için perakendecilerin yeni ödeme donanımı kurmasını gerektirmiyordu. Her ikisi de C2B ödemeleri için Bluetooth teknolojisini kullanan Mobile Dankort ve MobilePay'in aksine Apple Pay, iPhone'lardaki NFC çipine güveniyordu ve bu da perakendecilerin Apple Pay'i kabul etmesini kolaylaştırıyordu.

2020'nin sonuna gelindiğinde Apple Pay, MobilePay'in en büyük rakibi haline geldi ve büyük perakendeciler için mağaza içi C2B rekabet cephesine hâkim olurken, MobilePay; P2P, C2B çevrimiçi ve C2B KOBİ ödeme rekabet alanlarındaki hâkimiyetini korudu. Apple, Apple Pay'i piyasaya sürerek aslında Visa ve MasterCard'ın hâkim konumuna meydan okumuş oldu (Staykova & Damsgaard, 2021: 275, 288). Global restoran zinciri McDonald's, Apple Pay mobil ödeme çözümünü kullanmaya başlayan ilk işletmelerden biri oldu. (Kane vd., 2015: 7).

Apple Pay gibi mobil ödeme araçları ve cüzdan uygulamaları, iş dünyasının mevcut dijital dönüşümü için Rogers tarafından önerilen beş ana iş stratejisi alanı; müşteriler, rekabet, veriler, yenilik ve değer alanlarının (Rogers, 2016) tamamında olumlu etkiler oluşturma kapasitesine sahiptir. Mobil ödeme araçları, işletmelere dijital dönüşüm yolculuğunda yardımcı olacak temel araçlardan biri olabilir. Çin yakın mobil ödeme araçlarında %81,1 kullanım oranıyla dünya lideridir (EMarketer, 2019), ancak dünyanın diğer bölgelerindeki kullanıcı sayısı arttıkça Çin'e ait payın azalması beklenebilir. Statista'ya göre; 2019'da 903 milyondan fazla kişinin finansal işlemler gerçekleştirmek için mobil ödeme platformlarını kullandığı (Statista, 2020a) ve yaklaşık 441 milyon kullanıcının Apple Pay'i tercih ettiği (Statista, 2020b) dikkate alındığında mobil ödeme araçlarının büyüme potansiyeli ve Apple Pay'in pazardaki ağırlığı daha iyi anlaşılabilir (Cabanillas, 2020: 2, 9).

### **3.3. Perakende Sektöründe Dijital Dönüşüm Örnekleri**

#### **3.3.1. Walmart**

Perakende devi Walmart, son dört yıldır Fortune Global 500 listesinde bir numarada yer alıyor. Aslında geleneksel bir fiziksel işletme olan Walmart,

büyük bir dijital dönüşüm geçiren günümüz dünyasında yeni fiziksel mağazaların inşasına daha az odaklanan ve dijitalleşme faaliyetlerine daha fazla çaba harcayan lider perakendecidir. Dünyanın en iyi şirketlerinden biri olarak, yürütülen dijital dönüşüm eylemleri, dijital iş modelinin özellikleri olarak algılanan dört görüş ile doğrulanmaktadır.

Walmart, e-ticareti ve mağaza içi alışverişi müşterileri için bütünleşmiş bir dijital deneyim olarak görmektedir. Walmart buna yönelik olarak, Kosmix ve Jet.com gibi e-ticaretle ilgili ajansları satın alarak süreçlerine entegre etmiştir. Bu girişimin hem iç operasyonlar döngüsünü hem de dış geri bildirim döngüsünü etkileme yeteneği göz önüne alındığında dâhili döngüde toplanan ileriye dönük veriler, dijitalleşme süreci öncesi ve sonrasındaki etkinliği artırabilir. Dâhili operasyon verilerinin izlenmesiyle daha fazla çıkarım elde edilebilir. Ayrıca dâhili değişikliklerin uygulanması sonrası harici döngüde toplanan ileriye dönük veriler, en son teknolojiye sahip e-ticaret platformlarında edinilecek yeni pazarların tahmin edilmesine yardımcı olabilir (Majnoo, 2012; Walmart News, 2016; Petro, 2016 akt. Sathananthan vd., 2017: 7).

### 3.3.2. Amazon

1994 yılında çevrimiçi olarak kitap ve CD satan bir e-ticaret öncüsü olarak başlangıcından bu yana, Amazon büyümek için sürekli olarak kendini dönüştürmek zorunda kalan bir girişimdir. Neredeyse her şeyi satarak sadece ana işini genişletmekle kalmayıp aynı zamanda elektronikten moda ve markete kadar yeni iş alanlarına da evrilmiştir. Hatta bazı girdiği alanlar da kendi kendisini tehdit eden; kendi ana işi fiziksel kitap satmak olmasına rağmen Kindle ve e-kitapları da tanıtan Amazon, Prime girişimi ile Netflix ve TV ağları gibi diğer işletmeler için tehdit unsuru da olmaktadır. Ayrıca bulut hizmetlerinde lider konumuna gelen, bu alanda rakiplerinden çok daha ucuza hizmet veren Amazon Web Services (AWS), sadece bu alandan yıllık 10 milyar ABD dolarını aşan bir gelir sağlamaktadır. Hali hazırda sektördeki diğer dört büyük bulut hizmeti şirketi; Microsoft, IBM, Google ve Salesforce birleşiminden daha büyük olan AWS, hala yılda %50 büyümeye devam etmektedir.

Amazon'un son 10 yıldaki dijital dönüşümünden çıkarılacak derslerden biri de baş döndürücü bir hızla değişen dijital pazarda, yeniliklere direnmenin bir seçenek olmadığıdır. Her ne kadar Amazon'un akıllı telefonu Fire'da olduğu gibi bazı yenilikler başarısız olsa bile devam etmek bir zorunluluktur. Şirketler risklere karşı tolerans geliştirmeli ve hatalarından dersler çıkarmalıdır. Amazon'un Kindle ve e-Kitap girişimi fiziksel kitaplardan daha fazla satış

yapan ve daha iyi kâr marjları elde eden bir noktaya gelmiştir (Reddy & Reinartz, 2017: 13).

Amazon depolama konusundaki uzmanlığını ve teslim yeteneklerini geliştirmek için Amazon Robotik İş Birimi'nin bir parçası olarak depo otomasyonu alanında uzman bir firmayı satın almıştır. Kendi nakliyatlarının çoğunu kendisi gerçekleştirmek için 20 uçak kiralayan ve dronları kullanarak "PrimeAir" adını verdiği yeni bir servis ile 30 dakikada teslimat denemeleri yapmaya başlayan Amazon, Bloomberg'in bildirdiğine göre "Dragon Boat" isimli kendi lojistik hizmetini başlatmayı da planlamaktadır (PWC, 2016 akt. Gökırmak, 2019: 82).

### **3.4. Sigortacılıkta Dijital Dönüşüm Örnekleri**

#### **3.4.1. Krooodle**

Hollanda'da faaliyet gösteren Krooodle, müşterileriyle tamamen sosyal medya üzerinden etkileşime girmektedir. Facebook reklamları üzerinden gelen taleplere fiyat teklifi sunmak ve satış yapmak için Facebook uygulamasını kullanan şirket hayat sigortası ürünleri satmaktadır (Johansson, 2015: 2).

#### **3.4.2. Farmers Insurance**

Risk ve hasar değerlendirmesi, çatı denetimleri ve daha fazlası için insansız hava araçlarını kullanan şirket sahip olduğu dronlar ile bulut bilişim odaklı çalışmaktadır. Veri analitiğinin anında dronlar tarafından bulutta bulunan sunuculara iletilmesi sayesinde sonuçların çok daha hızlı değerlendirilmesi mümkün olmaktadır. Dronların gün geçtikçe ucuzlamasıyla birlikte maliyetlerini de düşürmeyi başaran şirket giderek daha kârlı olmaktadır (Woodland, 2017: 1).

### **3.5. Sanayide Global Dijital Dönüşüm Örnekleri**

#### **3.5.1. Royal Philips**

1891 yılında akkor ampul üretimine odaklanarak kurulan Philips, 100'den fazla ülkede 60'tan fazla işletme ile faaliyetlerini sürdürmektedir. Tüketicilerin ampuller, radyolar, TV'ler, tıraş makineleri ve diğer birçok cihaz ile tanıdığı şirket, dünyanın ilk VCR ve lazer disk oynatıcısını piyasaya sürmüş ve CD, DVD ile Blu-ray standartlarını oluşturmak için Sony ile ortaklık kurmuş ve aynı zamanda tıbbi görüntüleme alanında da güçlü bir temel oluşturmuştur.

Philips'in uzun vadeli başarısı sağlık sektöründeki önemli değişikliklere ve yeni müşteri süreçlerine bağlı olsa da şirketin asıl kaygısı kendi işini

dönüştürmekti. 2012 yılında Accelerate! değişim programını başlatarak, 2013 başında adını Royal Philips olarak değiştiren şirket, dijital dönüşüm sürecinde ilk olarak işini bileşenlere ayırarak buna dair geliştirdiği dijital platformları tanıtmış ve sağlık sektörünün çeşitli paydaşları ile entegre çözümleri birlikte oluşturmuştur. Philips aslında bir anlamda dijital çağda sağlık hizmetlerini yeniden icat etmek için kendini dönüştürme süreci yürütmüş ve kendi ekosistemini oluşturmuştur.

Philips, ekosistemini daha da ileriye taşımak için zaten ortaklarla iletişim halinde kalmaya özen gösterdi örneğin, 2017'nin başlarında Alman otomobil üreticisi Daimler AG, sürüş sırasında Philips'in bağlı cihazlarından gelen verilerden yararlanarak sürücülerin refahını artırmak amacıyla Philips ile bir ortaklık yaptığını duyurmuştu (Mocker & Ross, 2018: 7).

Tüm bunlar Philips'in dijital dönüşüm sayesinde çözüm odaklı bir şirkete evrilmesindeki önemli kilometre taşlarını oluşturmaktadır. Philips, lider ve güvenilir marka algısıyla faaliyet gösterdiği tüm ülke ve sektörlerde insanların hayatlarını daha iyiye taşıyacak sağlık çözümleri sunmak için çalışmaya devam etmektedir.

### 3.5.2. Siemens

2010 yılında üç temel yönelimden oluşan "Siemens One" stratejisini hayata geçiren Siemens; birinci yönelim olarak inovasyon ve teknoloji odaklı büyüyen pazarlara odaklanmak, ikincisi; müşteriye yakınlık ve üçüncüsü ise; rakipleri geride bırakmak için Siemens'in gücünü kullanmak olarak özetlenebilecek yeni stratejiyi uygulamaya başlamıştır (Siemens, 2010). Bu üç yönlü yeni strateji Siemens'in çağımızın öncüsü olma vizyonu ile birleşmektedir (Siemens, 2011). Siemens, sürdürülebilir kârlı büyüme sağlamak ve bu yolla şirket değerini sürekli artırmak için tüm iş kollarında pazar ve teknoloji lideri konumlarını yakalamayı ve korumayı hedeflemektedir (Cozmiuc, 2020: 6).

Siemens AG, 170 yılı aşkın süredir mühendislik mükemmelliği, yenilikçilik, kalite, güvenilirlik ve uluslararası çalışmayı temsil eden küresel bir teknoloji merkezidir. Şirket, binalar için akıllı altyapı ve dağıtık enerji sistemleri, süreç ve üretim endüstrilerinde otomasyon ve dijitalleştirme alanlarına odaklanarak dünya çapında faaliyet göstermektedir.

Siemens, 1 Nisan 2019'da merkezi Almanya'nın Münih kentinde bulunan yeni iş birimi Siemens Advanta'yı kurdu. Müşterilerinin benzersiz dijitalleşme yolculuklarında uçtan uca destek sunarak dijital geleceğin kilidini açmak için tasarlanan Siemens Advanta, 19 ülkede, 89 ofiste 8.000'den fazla çalışandan oluşan küresel bir ağa sahip, dijital dönüşüm ve endüstriyel IoT

alanında stratejik bir danışman ve güvenilir bir uygulama ortağıdır. Yüksek vasıflı ve deneyimli uzmanlar, danışmanlıktan tasarım ve çözüm prototipi oluşturmaya, uygulamadan işletmeye kadar her şeyi tek elden gerçekleştiren hizmetler sunmaktadır (Sailer vd., 2019: 18).

### 3.6. Ulaşımında Global Dijital Dönüşüm Örnekleri

#### 3.6.1. Tesla

Tesla, otomotiv endüstrisi sektörünü ve kullanılan iş modelini kökten değiştirerek sektörde daha önce görülmemiş yeni bir kategori oluşturmak suretiyle kendini benzersiz olarak konumlandıran ABD merkezli bir otomotiv şirkettir. Yaptıklarıyla insanların elektrikli araçlara bakış açısını değiştiren Tesla'nın dijital dönüşümü ve ekosistemi; üretim otomasyon süreçlerini baştan aşağıya değiştirmiş, sosyal medya ve web sitesini yoğun bir şekilde kullanarak müşteri deneyimi oluşturmak ve aynı zamanda potansiyel ve mevcut müşterilerle etkileşimi etkili bir şekilde sürdürmek de dâhil olmak üzere birçok alanda gerçekleşmiştir.

Tesla'nın dijital dönüşümü temelde; geliştirilen en son teknolojileri kullanarak süreçleri ve operasyonel faaliyetleri yürütmek, yeniden düzenlemek ve canlandırmak ve aynı zamanda yeni değer önerileri belirleyerek bunları geliştirmek amacı ile gerçekleştirilmiştir. Tesla, “bağlı araç” konseptine dair geliştirdiği ekosistem ile ilişkili bir dizi sektörü etkilemiş ve ekosistemine dâhil olan işletmeler için gelir akışı oluşturmuştur.

Web sitesini aynı zamanda bir satış platformu olarak kullanan Tesla, müşterilerin araçlarını tercihlerine göre kişiselleştirmelerine ve sipariş vermelerine olanak tanıyarak müşterilerine en son teknolojiyi sunmak için çabalamakta, sürekli yenilikçi fikirler ortaya koyarak hem kendisinin hem de sektörün gelişmesine öncülük etmektedir.

Tesla, “bağlı araç” olması sayesinde artırılmış gerçeklik navigasyonu, otomatik sürüş, bakım izleme ve kablosuz güncelleme gibi özellikleriyle kullanıcı algısındaki değerini artırma konusunda öncü bir rol oynamaktadır. Bağlantı özellikleri, yeni araç alıcıları için giderek daha kritik bir faktör haline gelmektedir çünkü yeni alıcıların yaklaşık üçte biri, motor gücü ve yakıt verimliliği yerine bağlantı özelliklerini tercih etmektedir. Tesla'nın pazarlama bütçesi oldukça düşük olsa da, şirket ilham verici ve arzulanan ürünler sunması, karizmatik bir CEO tarafından yönetilmesi ve otomotiv endüstrisindeki benzersiz konumu nedeniyle büyük ilgi ve yatırımcı güvenine sahiptir (Kollaikal vd., 2015; Ulanoff, 2017; Mediakix, 2017 akt. Bruijl, 2017: 16).

Sonuç olarak Tesla'nın gerçekleştirdiği dijital dönüşüm ve sektöre getirdiği yenilikçi yaklaşımlar ile aslında kendi sektörü için bir anlamda paradigmayı değiştirdiğini söyleyebiliriz.

### 3.6.2. Hyundai

Hyundai Motor, Rockar isimli yeni dijital platformu ile araba alışverişine yeni bir soluk getirmiş, otomobil satışında yenilikçi ve akıllı bir yaklaşım örneği sergilemiştir. Hyundai Rockar, potansiyel müşterilerin istedikleri aracı finansman dâhil bir fare tıklamasıyla yapılandırabileceği yeni bir dijital platformdur. Test sürüşleri veya servis randevuları dahi çevrimiçi olarak ayarlanabilir. Rockar.com'da her şeyin tamamen müşteri odaklı olması ve satın alma sürecinin tümüyle müşteri ihtiyaçlarına göre tasarlanması işe yaramıştır. Müşterilerin yüzde elli'si evlerinde bilgisayarları, tabletleri veya akıllı telefonları üzerinden çevrimiçi şekilde araç satın almaktadırlar. Bu basit örnek bile bütünsel bir dijital satış stratejisinin nasıl işlediğini göstermek için yeterlidir.

Hyundai Rockar konseptinde dijital bir platformun yanı sıra, arabalara dokunulabilecek ve test sürüşü yapılabilecek mağazalar da bulunmaktadır. Şehir merkezleri ile insanların zaten alışveriş yapmak, çalışmak veya sadece dolaşmak için gittikleri alışveriş merkezlerinde bulunan Hyundai Rockar mağazalarına araçlar servis veya tamir için bırakılabilmektedir.

Hyundai Rockar, henüz otomobil bayilerinin yerini alacak durumda değildir ancak yakın zamanda yeni bir araba almak isteyen veya sadece yeni modelleri tanımak veya yeni çıkan bir modeli hemen satın almak isteyenler için daha iyi, daha basit ve daha az stresli bir yol sunmaktadır. Rakamlar, Hyundai'nin, Rockar mağazaları aracılığıyla çok sayıda yeni müşteri kazandığını ve tüm alıcıların %94'ünün ilk kez bir Hyundai satın aldığını yani bu yeni yaklaşımın işe yaradığını göstermektedir. İlk Rockar mağazası Londra yakınlarında açıldığında, ilk yıl 180.000 ziyaretçi ağırlamış ve 700 araç satışı ile İngiltere genelindeki 158 Hyundai bayisi toplamından daha fazla satış yapmıştır. Bu alıcıların %58'ini yaş ortalaması 39 olan kadınlar oluştururken bayilerden araç satın alanların yaş ortalamasının ise 57 olduğu tespit edilmiştir. Bu örnek, bu tür yenilikçi yaklaşımlarda genel olarak ne kadar yüksek potansiyel olduğunu açıkça göstermektedir. Ayrıca, köklü marka ve şirketlerin yeni müşteri arayüzleri açma ve otomobil satış sürecini tamamen yeniden düşünme yeteneğine sahip olduklarını göstermektedir (Sengpiehl, 2017: 161).

Hyundai, tedarik zinciri operasyonlarında bilgi teknolojilerinin avantajlarından yararlanarak küresel oyuncu haline gelen Kore'deki birkaç

şirketten biridir (Kwon 2021: 642). Hyundai Motor, 2022'de TeamViewer ile Akıllı Fabrika ortamında dijital inovasyonu hızlandırmak için stratejik ortaklık anlaşması imzalamıştır. Uzaktan bağlantı ve iş yeri dijitalleştirme çözümlerinde lider bir global sağlayıcı olan TeamViewer, Singapur'daki Hyundai Motor Grup İnovasyon Merkezi (HMGICS) ile iş operasyonlarını ve üretim süreçlerini dijitalleştirmek için imzalanan anlaşma kapsamında TeamViewer'ın Hyundai Motor'a endüstri lideri kurumsal artırılmış gerçeklik (AR) platformu ve yapay zekâ (AI) yetenekleri kazandırmasıyla Hyundai Motor'un akıllı üretim platformu geliştirilmesi ve platformun, montaj, bakım, kalite yönetimi, lojistik, müşteri deneyimi projeleri ve işçi eğitimi konularında kuruma destek sağlaması hedeflenmiştir.

İki şirketin birlikte AR destekli akıllı fabrika operasyonları, ön hat çalışanları için etkileyici dijital deneyimler ve geleceğin otomotiv fabrikası için yapay zekâ desteği alanlarında ortak Ar-Ge faaliyetleri yürütmesi planlanmıştır. Ortaklık sayesinde ön hat üretim çalışanlarının üretkenlik, doğruluk, hız ve işçi güvenliğinin artırılması amaçlanmıştır. Ayrıca bu faydaların genel olarak tüm endüstriler ve üretim ortamlarında kullanılması için, her iki taraf da akıllı fabrika ve kurumsal AR teknolojisinin global olarak ortak pazarlamasını yapmak üzere anlaşmışlardır (HyundaiNews, 2022).



Şekil 1. Dijital Dönüşüm ile Geleceğin Akıllı Otomotiv Fabrikası

Kaynak: HyundaiNews, 2022

<https://www.hyundai.news/eu/articles/press-releases/teamviewer-and-hyundai-sign-strategic-partnership.html>

### 3.7. Yemek Sektöründe Global Dijital Dönüşüm Örnekleri

#### 3.7.1. Domino's Pizza

Domino's Pizza, 1960'ların başında kurulan uluslararası bir Amerikan pizza restoran zinciri markasıdır. O zamandan beri, hızlı teslimat sistemi ve harika el yapımı pizzalarıyla dünya çapında tanınır hale gelmiştir. Kuzey Amerika, Latin Amerika, Karayipler, Asya Pasifik ile Orta Doğu ve Afrika'da binlerce şube açmıştır (Akhter, 2019: 18). 60 yıl önce kurulan bu pizza şirketi, gerçekleştirdiği başarılı dijital dönüşüm ile çağa ayak uydurmuş ve son on yılda teknoloji odaklı uygulamalar ve mobil teknolojiler ile muazzam büyümesine katkı sağlayan Pizza Tracker gibi yenilikçi hizmetler başlatmıştır (Pratt & Sparapani, 2021: 3).

Bugün dünyada 85 ülkede toplam 14 binden fazla şube işletmekte olan Domino's Pizza (Dominos, 2023), geliştirdiği "Domino's Pizza Kahramanı" isimli artırılmış gerçeklik (AR) mobil oyun uygulaması ile müşterilerinin sanal ortamda pizza yapabilmelerini ve diğer oyuncularla rekabet ederek yapmış oldukları pizzaları Domino's restoranlarından sipariş edebilmelerini sağlamıştır (Zhao & Balagué, 2015 akt. Aydın & Uçkan Çakır, 2022: 2147). Domino's Pizza bu mobil oyun ile hem pizza sipariş sürecinde müşterilerin kendi özel pizzalarını hazırlamalarına ve verilen siparişlerin kaydedilmesi ile hızlı ödeme kolaylığına olanak sağlayarak sipariş sürecini çok pratik hale getirmiş hem de bu yolla satışlarını çok artırmıştır. Ayrıca bu mobil oyun ile ileride yürüteceği satış kampanyaları için oldukça büyük bir veri tabanı elde etmeyi de başarmıştır (Güleç, 2019 akt. Alkara, 2021: 248).

Dijital dönüşümün pazarlamaya kazandırdığı yeni dijital araçlar Dominos Pizza örneğinde olduğu gibi aslında bir mobil pazarlama uygulaması olan mobil bir oyun ile işletmelerin tanıtım ve pazarlama faaliyetlerinde kullandığı geleneksel araçların her geçen gün yerini daha çok dijital pazarlama araçlarına bıraktığını göstermektedir.

#### 3.7.2. Uber Eats

Ulaşımı dijitalleştirerek inovatif bir platformu dünya çapında kullanıma sunan Uber şirketi bu kez yemek dağıtım hizmetleri sektörüne Uber Eats ile giriş yaparak devrim niteliğinde bir fikirle yine güzel bir başlangıç yaptı (Eisenmann vd., 2010 akt. Staykova & Damsgaard, 2021: 2). Dijital bir platform altında yemek restoranlarını bir araya getiren Uber Eats, kullanıcılara hangi restoran ne zaman açık derdi olmadan istediği gibi sipariş verebilme imkânı sundu (Raj vd., 2020: 11).



## SONUÇ

Gerek Türkiye ve gerekse Dünya genelinde işletmeler dijital dönüşüm araçlarını kullanarak faaliyet ve iş süreçlerine yeni bir soluk getirmektedir. Büyük veri, 3D baskı gibi araçları kullanan organizasyonlar daha hızlı çalışma ve üretim yapma, müşteri memnuniyeti, rekabet avantajı gibi yenilikler elde etmektedir.

Dijital dönüşüm süreçlerinde yer alan uygulamaların bu denli gelişmesinde Covid-19 pandemi sürecinin de büyük etkisi olmuştur. Üretimde Desktop Metal'in geliştirdiği yeni üretim sistemi sayesinde daha ucuz malzeme ve maliyetler ile çok daha hızlı üretim yapılması mümkün hale gelmiştir. Royal Philips, Siemens gibi teknoloji devleri çeşitli stratejiler oluşturmuştur. Siemens One ve Siemens Advanta bunlara örnektir.

Büyük şirketlerin geneli otomasyon ve dijitalleşmeye ayrı bir önem vermekte, dijital araç ve kanalları örgütün bir parçası yapmaya çalışmaktadır. Turizm ve lojistik gibi sektörler ile havalimanlarında dijital dönüşüm araçlarının kullanılması işletmeleri akıllı organizasyonlara dönüştürmektedir. İstanbul havaalanı akıllı hizmetlerin çoğunu sunabildiği için akıllı havalimanı olarak kabul edilmektedir.

## KAYNAKÇA

- 2023 Dijital Türkiye Yol Haritası, (2023). <https://www.ika.org.tr/assets/upload/dosyalar/dijital-turkiye-yol-haritasi-2023.pdf>, Erişim Tarihi: 30.08.2023.
- AA, 2019. Sektörde dijital devrimin bayraktarlığını yapıyoruz. <https://www.aa.com.tr/tr/sirkethaberleri/hizmet/sectorde-dijital-devrimin-bayraktarligini-yapiyoruz/650052>, Erişim Tarihi: 27.08.2023.
- AA, 2022. JPMorgan ‘metaverse’ dünyasına adım attı. <https://www.aa.com.tr/tr/dunya/jpmorgan-metaverse-dunyasina-adim-atti-/2504614>, Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Akgeyik, T. (2001). Değişim Yönetimi: İnsan Kaynakları Yönetiminin Yeni Görev Alanı. *İ.Ü. İktisat Fakültesi Maliye Araştırma Merkezi Konferansları 40. seri.*
- Akhter, K. (2019). The role of digital marketing platform (Facebook, Instagram, Twitter) on the success of Domino’s Pizza Bangladesh.
- Alabsi, M. I. & Gill, A. Q. (2021). A review of passenger digital information privacy concerns in smart airports. *IEEE Access*, 9, 33769-33781.
- Albukhitan, S. (2020). Developing digital transformation strategy for manufacturing. *Procedia Computer Science, The 3rd International Conference on Emerging Data and Industry 4.0 (EDI40)* April 6-9, Warsaw, Poland, 170, 664-671.
- Alkara, İ. (2021). Pandemi Sonrası Dijitalleşme ve Mobil Pazarlama: Kavramsal Bir İnceleme. G. Koca & Ö. Eğilmez (Ed.), *Dijital Dönüşüm ve İşletmecilik* içinde (ss. 223-258). Efe Akademi Yayınevi.
- Alkan, F. (2022). Dijital Hastaneler. Ö. Yeşilyurt (Ed.), *Sağlık Yönetiminde Yenilikçi Yaklaşımlar* içinde (ss. 41-62). Efe Akademi Yayınları.
- Altuntaş, E. Y. (2018). Dijital Dönüşüm Uygulamalarının Kurumların Marka Değeri Üzerine Etkisi. *Ege Üniversitesi İletişim Fakültesi Medya ve İletişim Araştırmaları Hakemli E-Dergisi*, 2, 1-18.
- Arcelikglobal, 2022. <https://www.arcelikglobal.com/tr/surdurulebilirlik/intouch/areas/dijital-donusum-ve-endustri-40/>, Erişim Tarihi: 15.07.2023.
- Atay, L., Yalçınkaya, P. & Bahar, F. (2019). İstanbul’daki Akıllı Otel Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *MANAS Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 667-678.
- Aydın, Ş. & Uçkan Çakır, M. (2022). Gastronomi ve Dijitalleşme. *Neşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi*, 12(4), 2143-2159.
- Barış, Z. (2021). Yiyecek içecek işletmelerinin üretim ve servis sürecinde dijital dönüşüm: Gaziantep ili durum analizi. *Yüksek Lisans Tezi*, Aydın Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.

- Başar, R. (2021). Dijital Dönüşüm Çağında Sağlık Hizmetlerinde Pazarlama. A. Baydaş & F. Yalman (Ed.), *Sağlık Sektöründe Uygulanan Güncel Pazarlama Yaklaşımları* içinde (ss. 111-147). Kriter Yayınevi.
- Başar, R. (2022). Türkiye’de ISO 27001 Bilgi Güvenliği Yönetim Sistemi Sertifikasına Sahip Çeşitli Kuruluşların BGYS Yaklaşımları Üzerine Bir İnceleme. *Premium E-Journal Of Social Science (Pejoss)*, 6(22), 303-310.
- Başar, R. (2023). Nesnelerin İnterneti (IoT) ile Güncel Yaklaşımlar: İSKİ Akıllı Sayaç Örneği. *International Antalya Scientific Research and Innovative Studies Congress-V*, Temmuz-2023, Antalya-Türkiye, 167-177.
- Berghaus, S. & Back, A. (2016). Gestaltungsbereiche der Digitalen Transformation von Unternehmen: Entwicklung eines Reifegradmodells, *Die Unternehmung*, 70(2), 98-123.
- Bozkurt, A., Hamutoğlu, N. B., Kaban, A. L., Taşçı, G. & Aykul, M. (2021). Dijital bilgi çağı: Dijital toplum, dijital dönüşüm, dijital eğitim ve dijital yeterlilikler. *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 7(2), 35-63.
- Bruijl, G. H. T. (2017). Tesla Motors, Inc.: Driving Digital Transformation and The Digital Ecosystem (October 14, 2017).
- Bulut, S. (2019). Dijital Çağda Medya: Makine Öğrenmesi, Algoritmik Haberlilik ve Gazetecilikte İşlevsiz İnsan Sorunsalı. *Selçuk İletişim Dergisi*, 13(1), 294-313.
- Chen, H., Chiang, R. H. & Storey, V. C. (2012). Business Intelligence and Analytics: From Big Data to Big Impact, *Mis Quarterly*, 36 (4), 1165-1188.
- Chesher, M., Kaura, R. & Linton, P. (2013). Electronic Business And Commerce. Second Edition. *Londra: Springer*.
- Cozmiuc, D. C. & Petrisor, I. I. (2020). Innovation in the age of digital disruption: The case of Siemens. *In Disruptive Technology: Concepts, Methodologies, Tools, and Applications* (pp. 1124-1144). IGI Global.
- Çetinkaya, E. (2021). İmalat sanayinde dijital dönüşüm: Trakya bölgesinde bir saha araştırması. *Yüksek Lisans Tezi*, Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi.
- Dief, A. (2018). Desktop Metal Aims to Increase Accessibility of Metal-Making Capabilities. <https://d3.harvard.edu/platform-rctom/submission/desktop-metal-aims-to-increase-accessibility-of-metal-making-capabilities-1>, Erişim Tarihi: 20/12/2022.
- Dominos, (2023). Domino’s Pizza Hakkımızda. Erişim Tarihi: 30.08.2023. <https://www.dominos.com.tr/kurumsal/hakkimizda>
- Dönmez, N. (2022). Metaverse Bankacılığı Yolunda Değişen Müşteri Beklentilerine Hitaben Gelişen Pazarlama Anlayışları Üzerine Bir İnceleme. *Uluslararası Bankacılık Ekonomi ve Yönetim Araştırmaları Dergisi*, 5(1), 97-132.

- Eisenmann, T., Parker, G. and Van Alstyne, M. (2010). Platform Envelopment. *Strategic Management Journal*, 32(12), 1270-1285.
- Emarketer, (2019). Global Mobile Payment Users. <https://www.emarketer.com/content/globalmobile-payment-users-2019>, accessed on: 10 March 2020.
- Eravcı, D. B. (2020). Kurumların Dijital Dönüşümü: Büyük Veri. *Çalışma İlişkileri Dergisi*, 11(1), 90-112.
- Gou, J. (2020). Issues and countermeasures of small-and medium-sized enterprise digital transformation. *Industrial Innovation*, 09, 106-107.
- Gökırmak, H. (2019). Lojistik sektöründe dijital dönüşüm ve İstanbul Otobüs AŞ akıllı ulaşım sistemleri uygulaması. *BEYDER Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 14(1), 73-87.
- Güleç, U. (2019). Oyunlaştırma (Gamification) ve Mobil Pazarlama Etkinliği. *Yüksek Lisans Tezi*, Sakarya Üniversitesi, İşletme Enstitüsü, Sakarya.
- Güneş, S. G. & Kurnaz H. (2019). Gelecekte Eko Oteller Geleceğin Dijital Otelleri. Sezgin, M., Akgül, S. & Atar A. (Ed.), *Turizm 4.0-Dijital Dönüşüm* içinde (ss. 59-79). Ankara: Detay Yayıncılık.
- Gurbaxani, V. & Dunkle, D. (2019). Gearing up for successful digital transformation. *MIS Quarterly Executive*, 18(3), 209-220.
- Gürbüz, M. E. (2021). Konaklama İşletmelerinde Dijital Dönüşüm Antalya Örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Konya KTO Karatay Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı.
- Haffke, I., Kalgovas, B.J. & Benlian, A. (2016). The role of the CIO and the CDO in an organization's digital transformation. *37th International Conference on Information Systems*, Dublin-Ireland, 1-20.
- Hagberg, J. & Jonsson, A. (2022). Exploring digitalisation at IKEA. *International Journal of Retail & Distribution Management*, 50(13), 59-76.
- Hazarhun, E. & Yılmaz, Ö. D. (2020). Restoranlarda dijital dönüşüm: Touch restoran örneği. *Gastroia: Journal of Gastronomy and Travel Research*, 4(3), 384-399.
- HyundaiNews, (2022). TeamViewer ve Hyundai Motor Stratejik Ortaklık İmzaladı. <https://www.hyundai.news/eu/articles/press-releases/teamviewer-and-hyundai-sign-strategic-partnership.html>, Erişim Tarihi: 30.08.2023.
- Intergiro, (2023). Our Story. <https://intergiro.com/our-story>, Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Johansson, S. & Vogelgesang, U. (2015). Insurance on the threshold of digitization implications for the life and P&C workforce. *McKinsey & Company*, 1-13.
- Jonsson, A. & Foss, N. J. (2011). International expansion through flexible replication: Learning from the internationalization experience of IKEA. *Journal of International Business Studies*, 42, 1079-1102.

- Kagermann, H., Wahlster, W. & Helbig, J. (2013). Recommendations for implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0 final report, *Acatech-National Academy of Science and Engineering. Federal Ministry of Education and Research*. <https://www.din.de/blob/76902/e8cac883f42bf28536e7e8165993f1fd/recommendations-for-implementing-industry-4-0-data.pdf>, Erişim Tarihi: 22.04.2020.
- Kane, G. C., Palmer, D., Phillips, A. N., Kiron, D. & Buckley, N. (2015). Strategy, not technology, drives digital transformation. *MIT Sloan Management Review and Deloitte University Press*, 1-25.
- Karyağdı, N. G. (2022). Bankacılık sektöründe dijital dönüşümün verimliliğe olan etkileri: TRB2 bölgesinde nitel bir çalışma. *Kabramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(2), 852-870.
- Khalil, E. A. & Özdemir, S. (2018). Nesnelerin internetine genel bir bakış: Kavram, özellikler, zorluklar ve fırsatlar. *Pamukkale Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 24(2), 311-326.
- Kirilmaz, S. K., (2020). Digital transformation in human resources management: Investigation of digital hrm practices of businesses. *Research Journal of Business and Management (RJBM)*, 7(3). 188-200.
- Klein, M. (2019). İşletme 4.0 Kapsamında Şirket 2.0 - İşletme Süreçlerinde Sosyal Yazılım Kullanımı. Ankara: Nobel Akademik Yayıncılık.
- Klein, M. (2020). İşletmelerin Dijital Dönüşüm Seneryoları-Kavramsal Bir Model Önerisi. *Elektronik Sosyal Bilimler Dergisi*, 19(74), 997-1019.
- Kollaikal, P., Ravuri, S. & Ruvinsky, E. (2015). Connected cars. *Berkeley Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology*. <http://scet.berkeley.edu/wpcontent/uploads/ConnCarProjectReport.pdf>
- Koroniotis, N., Moustafa, N., Schiliro, F., Gauravaram, P. & Janicke, H. (2020). A holistic review of cybersecurity and reliability perspectives in smart airports. *IEEE Access*, 8, 209802-209834.
- Koscheyev, V., Rapgof, V. & Vinogradova, V. (2019). Digital transformation of construction organizations. *In IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 497(1), 012010. IOP Publishing.
- Kökhan, S. (2021). Dijital Dönüşüm Sürecinde Yaşanabilecek Zorluklar. İ. Erdoğan Tarakçı & B. Gökaş (Ed.), *Dijital Gelecek Dijital Dönüşüm* içinde (ss. 93-118). Efe Akademi Yayınları.
- Kumru, S. & Kasımoğlu, M. (2022). İşletmelerde Dijital Dönüşümün Stratejik Yönetimi: Bir Alan Araştırması. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 17(2), 139-159.
- Kwon, I. G., Shin, N., Kim, S. & Usman, H. (2021). Trust and commitment in supply chain during digital transformation: A case in Korea. *AIMS Environmental Science*, 8(6): 641-655.

- Liang, T. P. & Turban, E. (2011). Introduction to the special issue social commerce: a research framework for social commerce. *International Journal of Electronic Commerce*, 16(2), 5-14.
- Liere-Netheler, K., Packmohr, S. & Vogelsang, K. (2018). Drivers of digital transformation in manufacturing. *Proceedings of the 51st Hawaii International Conference on System Sciences*, 3926-3935.
- Majnoo, F. (2012). Walmart's Evolution From Big Box Giant To E-Commerce Innovator Arkansas. <https://www.fastcompany.com/3002948/walmarts-evolution-big-boxgiant-e-commerce-innovator>
- Mamatha, B. N., Ashritha, M. S., Chaitra Bhat, B. R., Rekha, D. N. & Harshitha, H. B. (2021). Smart Governance through Big data: Digital Transformation of Public Agencies. *IJARCCCE International Journal of Advanced Research in Computer and Communication Engineering*, 10(7), 443-448.
- Manyika, J., Chui, M., Brown, B., Bughin, J., Dobbs, R., Roxburgh, C., et al. (2011). Big Data: The Next Frontier for Innovation, Competition and Productivity. *McKinsey Global Institute*, 1-20.
- Mediakix, (2017). 4 charts showing how tesla thrives with \$0 advertising spend. <http://mediakix.com/2017/07/tesla-advertising-zero-spend-budget-charts/>
- Mocker, M. & Ross, J. (2018). Digital Transformation at Royal Philips.
- Mohri, M., Afshin, R. & Ameet, T. (2018). Foundations of Machine Learning, *The MIT Press*, Cambridge, Massachusetts, London.
- Neagle, S. (2022 ). JPMorgan Is The First Major Bank To Join The Metaverse – Here's Why. Finance Monthly. <https://www.financemonthly.com/2022/03/jpmorgan-is-the-first-major-bank-to-join-the-metaverscheres-why>
- Niaki, M. K., Torabi, S. A. & Nonino, F. (2019). Why manufacturers adopt additive manufacturing technologies: The role of sustainability. *Journal Of Cleaner Production*, 222, 381-392.
- Olafsen, A. H., Nilsen, E. R., Smedsrud, S. & Kamaric, D. (2021). Sustainable development through commitment to organizational change: The implications of organizational culture and individual readiness for change. *Journal of Workplace Learning*, 33(3), 180-196.
- Pazarlamasyon, 2022. Metaverse'ün ilk banka şubesi açıldı. <https://www.pazarlamasyon.com/metaverse-un-ilk-banka-subesi-acildi>, Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Petro, G. (2016, August 25). Amazon vs. Walmart: Clash of the Titans. <https://www.forbes.com/sites/gregpetro/2016/08/25/amazon-vs-walmartclash-of-the-titans/#7510ede12884>
- Pindžo, R. & Brjaktarović, L. (2018). Digital Transformation of Tourism. *In Tourism International Scientific Conference Vrnjačka Banja-TISC*, 3(1), 340-355.

- Pratt, M. K. & Sparapani, J. (2021). Digital Transformation. <https://searchcio.techtarget.com/definition/digitaltransformation>, Erişim Tarihi: 14.11.2022.
- PWC, (2016). Industry 4.0: Building the Digital Enterprise Transportation and Logistics Key Findings, 1–36.
- Raj, M., Sundararajan, A. & You, C. (2020). COVID-19 and digital resilience: Evidence from Uber Eats. *arXiv preprint arXiv:2006.07204*, 1-26.
- Rasgen, M. & Gönen, S. (2019). Endüstri 4.0 ve Muhasebenin Dijital Dönüşümü. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(3), 2898-2917.
- Reddy, S. K. & Reinartz, W. (2017). Digital transformation and value creation: Sea change ahead. *GfK Marketing Intelligence Review*, 9(1), 10-17.
- Riedl, R., Benlian, A., Hess, T. & Stelzer, T. (2017). On The Relationship Between Information Management and Dijitalization. *Bus Inf Syst Eng* 59(6), 475-482.
- Roblek, V., Meško, M., Pušavec, F. & Likar, B. (2021). The role and meaning of the digital transformation as a disruptive innovation on small and medium manufacturing enterprises. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 592528, 1-18.
- Rogers, D.L. (2016). The Digital Transformation Playbook: Rethink Your Business for the Digital Age. *Columbia University Press, Ed.; Columbia Business School Publishing*: New York, NY, USA.
- Rose, K., Eldridge, S. & Chapin, L. (2015). The internet of things: An overview. *The Internet Society (ISOC)*, 1-50.
- Safaeianpour, A. & Shamandi, N. (2022). Smart Airport: Application of Internet of Things for Confronting Airport Challenges. *International Journal of Computer and Systems Engineering*, 16(12), 598-608.
- Sağlık Bakanlığı, (2020). Neden Dijital Hastane, <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,5009/neden-dijital-hastane.html>, Erişim Tarihi: 13.11.2022
- Sağlık Bakanlığı, (2021). HIMSS EMRAM Kriterleri Sık Sorulan Sorular. <https://dijitalhastane.saglik.gov.tr/TR,34105/himss-emram-kriterleri-sik-sorulan-sorular.html>, Erişim Tarihi: 14.11.2022
- Sailer, P., Stutzmann, B. & Kobold, L. (2019). Successful Digital Transformation, How Change Management helps you to hold course. *Siemens Advanta*, 1-18.
- Savıcı Polat, A. (2019). Havaçılıkta dijital dönüşüm: İstanbul Havalimanı örneği. *Yüksek Lisans Tezi*, Kocaeli Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Savić, D. (2019). From Digitization, Through Digitalization, to Digital Transformation. *Online Searcher*, 43(1), 36-39.
- Sathananthan, S., Hoetker, P., Gamrad, D., Katterbach, D., & Myrziak, J. (2017). Realizing digital transformation through a digital business model design process. *In 2017 Internet of Things Business Models, Users, and Networks*, 1-8, IEEE.

- Schwab, K. (2017). The fourth industrial revolution. *Penguin*, London.
- Schwertner, K. (2017). Digital Transformation Of Business. *Trakia Journal of Sciences* 15(1), 388-393.
- Schallmo, D.R.A. & Williams, C.A. (2018). History of Digital Transformation: In Digital Transformation Now!. *Springer Briefs in Business*.
- Sebetci, Ö., Hanaylı, M.C. & Dönük, G.G. (2017). Hastanelerin Dijitalleşme Sürecinde HIMSS-EMRAM Modeli Kullanımının Dünyada ve Türkiye'deki Genel Durumunun İncelenmesi. *Journal of Business Research Türk*, 9(4), 360-374.
- Sengpiel, J. (2017). Car Sales in the Throes of Change: Aims for Total Customer Experience in the Digital Era. J. Klewes, D. Popp & M. Rost-Hein (Ed.), *in: Out-thinking Organizational Communications, Management for Professionals* (pp 157-164). Springer.
- Sheldon, P. J. (1997). Tourism information technology. *UK: Cab International*.
- Siemens, (2010). Siemens annual report 2010. [www.siemens.com/investor/pool/en/investor\\_relations/siemens\\_ar\\_2010](http://www.siemens.com/investor/pool/en/investor_relations/siemens_ar_2010), 25.05.2016.
- Siemens, (2011). Siemens annual report 2011. [www.siemens.com/investor/pool/en/investor\\_relations/siemens\\_ar\\_2011](http://www.siemens.com/investor/pool/en/investor_relations/siemens_ar_2011), 25.05.2016.
- Sputniknews, (2022). Metaverse dünyasına giren ilk banka, JPMorgan oldu. <https://sputniknews.com.tr/20220216/abdinin-en-buyuk-bankasi-metaverse-dunyasina-girdi-1053912028.html>, Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Stanojevic, L., Vukotic, S. & Cvijanovic, D. (2022). Digital transformation of business processes in tourism. *Economics, Entrepreneurship and Management Research*, 1(1), 87-104.
- Statista, (2020a). Mobile POS Payments. <https://www.statista.com/outlook/331/100/mobile-pospayments/worldwide#market-users> (accessed on 10 May 2020).
- Statista, (2020b). Number of Apple Pay Users Worldwide as of September 2019. <https://www.statista.com/statistics/911914/number-apple-pay-users/> (accessed on 10 May 2020).
- Staykova, K. & Damsgaard, J. (2021). How Digital Platforms Compete Against Diverse Rivals. *MIS Quarterly Executive*, 20(4), 275-295.
- TDK, (2023). <https://sozluk.gov.tr/>, Erişim Tarihi: 30.07.2023
- Teichert, R. (2019). Digital transformation maturity: A systematic review of literature. *Acta universitatis agriculturae et silviculturae mendelianae brunensis*, 67(6), 1673-1687.
- THY, (2017). Türk Hava Yolları 2017 Faaliyet Raporu. [https://investor.turkishairlines.com/documents/ThyInvestorRelations/download/yillik\\_raporlar/thy-faaliyet-raporu-tr-en-v4.pdf](https://investor.turkishairlines.com/documents/ThyInvestorRelations/download/yillik_raporlar/thy-faaliyet-raporu-tr-en-v4.pdf), Erişim Tarihi: 30.08.2023.



- TÜBİTAK-BİLGEM, (2019). Dijital dönüşüm nedir? *Dijital Dönüşüm Portalı*. <https://dijitalakademi.bilgem.tubitak.gov.tr/dijital-donusum-nedir>, Erişim Tarihi: 19.07.2023.
- TÜBİTAK-BİLGEM, (2020). <https://dijitalakademi.bilgem.tubitak.gov.tr/elektro-nik-hizmetler>, Erişim Tarihi: 21.07.2023.
- Türkay, U. İ. & Artar, O. (2021). Havaçılık sektöründe havalimanlarının dijital dönüşümü. *Working Paper Series Dergisi*, 2(1), 86-97.
- TÜSİAD & BCG (2017). Türkiye'nin Sanayide Dijital Dönüşüm Yetkinliği. *Yayın No: TÜSİAD-T/2017,12-589*.
- Ulanoff, L. (2017). Why tesla's model 3 will be the most important electric car of our time. Mashable.com.<http://mashable.com/2017/07/12/tesla-model-3-could-changeeverything/#.RQPgKcRHmqr>
- Uppalapati, N., Ponnana, R. K. (2022). Digital Transformation of IKEA's Supply Chain During and After The Pandemic. *Master's Thesis*, Blekinge Institute of Technology, Department of Industrial Economics.
- Vermesan, O., Eisenhauer, M., Sundmaecker, H., Guillemin, P., Serrano, M., Tragos, E. Z., ... & Bahr, R. (2017). Internet of things cognitive transformation technology research trends and applications. *Cognitive Hyperconnected Digital Transformation*, 17-95.
- Walmart News. (2016, August 08). Walmart Agrees to Acquire Jet.com, One of the Fastest Growing e-Commerce Companies in the U.S. <http://news.walmart.com/2016/08/08/walmart-agrees-toacquire-jetcom-one-of-the-fastest-growing-e-commerce-companies-inthe-us>
- Webmasto, 2022. JP Morgan metaverse'e giriş yapan ilk banka oldu. <https://webmasto.com/jp-morgan-metaversee-giris-yapan-ilk-banka-oldu>, Erişim Tarihi: 02.09.2023.
- Woodland, H. (2017). Drone Program Takes Flight at Farmers Insurance. <https://newsroom.farmers.com/2017-08-02-Drone-Program-Takes-Flight-at-Farmers-Insurance-R>, Erişim Tarihi: 30.08.2023
- Yamen, M. (2021). Dijital Taylorizm Bağlamında Yapay Zeka Teknolojilerinin Örgütsel Değişime Etkileri. *Doktora Tezi*, Kocaeli Üniversitesi.
- Yankın, F. B. (2019). Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 7(2), 1-38.
- Zaharia, S. E. & Pietreanu, C. V. (2018). Challenges in airport digital transformation. *Transportation Research Procedia*, 35, 90-99.
- Zencir, E. (2017). Restoran yönetimi kavramlar ve süreçler. *Ankara: Detay*.
- Zhao, Z. & Balagué, C. (2015). Designing branded mobile apps: Fundamentals and recommendations. *Business Horizons*, 58(3), 305-315.

# Enerji Sektörünün Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ

Aslı Göde<sup>1</sup>

Ahmet Doğan<sup>2</sup>

Hakan Özköse<sup>3</sup>

## Özet

Enerji sektörü, dijital dönüşümünün merkezinde bulunan ve giderek artan bir öneme sahip olan yapay zekâ teknolojileri sayesinde büyük bir değişim süreci geçirmektedir. Bu dönüşüm, enerji üretimi, dağıtımı ve yönetimi gibi anahtar işlevlerde radikal gelişmelere yol açmaktadır. Enerji sektöründe yapay zekânın kullanımı, veri analizi, enerji talebi tahmini, enerji verimliliği iyileştirmesi ve altyapı yönetimi gibi kritik alanlarda önemli bir rol oynamaktadır. Makine öğrenmesi, derin öğrenme, yapay sinir ağları, uzman sistemler, genetik algoritmalar ve bulanık mantık gibi yapay zekâ yöntemleri, enerji sektöründe yüksek veri yoğunluğuna sahip bir ortamda enerji verimliliğini artırmak, enerji tüketimini optimize etmek ve altyapıyı daha iyi yönetmek amacıyla kullanılmaktadır. Ancak, enerji sektörünün dijital dönüşümü bazı zorluklarla karşılaşmaktadır. Bu zorluklar arasında güvenlik endişeleri, büyük veri yönetimi karmaşıklığı ve mevcut altyapının uyumsuzluğu gibi engeller bulunmaktadır. Bu engeller, yapay zekâ teknolojilerinin etkili bir şekilde uygulanmasını zorlaştırabilir. Bu nedenle, bu zorlukların üstesinden gelmek ve daha sürdürülebilir, verimli ve güvenli bir enerji geleceği inşa etmek oldukça önemlidir. Enerji sektörünün dijital dönüşümü, yapay zekanın rehberliğinde hızla ilerlemektedir ve bu teknolojilerin etkisi gelecekte daha da artacaktır. Bu süreç, enerji sektörünün daha verimli, sürdürülebilir ve güvenli

- 1 Arş. Gör., Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Bucak Zeliha Tolunay Uygulamalı Teknoloji ve İşletmecilik Yüksekokulu, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, agode@mehmetakif.edu.tr, ORCID ID: 0000-0001-7785-6200
- 2 Doç. Dr., Osmaniye Korkut Ata Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, ahmetdogan@osmaniye.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-7116-3558
- 3 Doç. Dr., Bartın Üniversitesi, İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi, Yönetim Bilişim Sistemleri Bölümü, hozkose@bartin.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-4628-3056

bir şekilde enerji üretimini ve yönetimini sürdürmesine yardımcı olacaktır. Bu çalışma, yeni teknolojilerin özellikle yapay zekanın enerji sektöründeki dijital dönüşümü nasıl etkilediğini incelemek amacıyla hazırlanmıştır. Bu çerçevede, ilk olarak yapay zekanın tanımı, tarihçesi, kapsamı ve temel prensipleri gibi konular ele alınmıştır. Daha sonra, enerji sektörünün dijital dönüşüm sürecine, bu dönüşümün engellerine ve yapay zekanın enerji sektöründeki dijital dönüşümdeki rolüne odaklanılmıştır. Son bölümde ise çalışmanın sonuçları ve genel değerlendirmeler sunulmuştur.

## 1. Giriş

1760'lı yıllarda ortaya çıkan sanayi devrimi, yeni buluşların üretim üzerindeki etkileri ve o günden itibaren dünyada başlayan köklü dönüşümlerle yeni bir dönemin başlangıcı oldu (Doğan ve Kavak, 2023). Dördüncü Sanayi Devrimi'nin eşlik ettiği dijitalleşme dalgası, cinsiyet, ırk, yaş ve milliyetten bağımsız olarak bireyleri ve kuruluşları önemli ölçüde etkiledi. Dijital teknolojiye yapılan yatırımların ve uygulamaların ekonomik büyümeye de önemli ölçüde destek sağlayabileceği yaygın bir görüş olarak kabul edilmektedir. Dijital teknolojilerin aynı zamanda, ekonomik dayanıklılığı artırabileceği de savunulmaktadır. COVID-19 salgın sürecinde yaşanan gelişmeler bu görüşleri desteklemektedir (Wei vd., 2023). Dijitalleşme, işletmelerin rekabet etmesinde ve geleceğe yönelik proje yatırımlarında önemli bir yer tutmaktadır. Dijitalleşmenin altındaki teknolojiler siber güvenlik, bulut bilişim, artırılmış gerçeklik, yapay zekâ, büyük veri, nesnelerin interneti ve blockchain gibi teknolojiler olarak sıralanabilir. Dijitalleşme kavramı bu teknolojilerin işletmeler tarafından kullanılması iken dijital dönüşüm bu teknolojiler iş süreçlerine entegre edilmesidir. Literatürde "Artificial Intelligence" olarak adlandırılan yapay zekâ kavramı her insanda ister istemez bir ilgi uyandırmaktadır. Bunun temel sebebi insanların cansız varlıkları eğitime ve harekete geçirme isteğinden kaynaklanır. Bazı insanlara göre yapay zekâ insan hayatını büyük ölçüde kolaylaştıran geleceğin teknolojisi iken diğer insanlara göre insanlığın sonunu getirecek olan teknoloji olarak görülmektedir. Bu durum yapay zekânın insan zekasının önüne geçebilme potansiyelinden ve endişesinden kaynaklanmaktadır. Yapay zekâ teknolojisi günümüzde neredeyse tüm disiplinlerde ve sektörlerde yerini almaktadır. Enerji sektörü de bu sektörlerin başında gelmektedir. Enerji sektörünün dijitalleşmesine yapay zekâ teknolojisi eklendiği zaman enerji sektöründe bulunan işletmeler, endüstriler ve ülkeler açısından maliyet ve zaman konusunda büyük ölçüde tasarruf sağlanabilmektedir. Ayrıca verimlilik artışı, hataların en aza indirgenmesi veya ortadan kaldırılması, üretim hızının artması ve refahın artması gibi faydalar sağlamaktadır.

Çalışmanın yer aldığı kitabın muhtevası göz önüne alındığında, yönetim bilişim sistemleri ile dijital dönüşüm ve enerji sektörü ilişkisine kısaca değinmemin faydalı olacağını düşünmekteyiz. Yönetim bilişim sistemleri birçok alanla etkileşim içerisinde yer alan multidisipliner bir yapıya sahiptir. Gökçen (2011), yönetim bilişim sistemlerini organizasyonun yönetiminde kullanılan, bilginin işlenmesini ve iletişimini sağlayan bir sistem olarak tanımlamıştır. Doğal olarak iş süreçlerinin tasarımının her evresinde yönetim bilişim sistemlerinin kullanılabilmesi öngörülmektedir. Teknolojik yeniliklere uyum sağlamak isteyen kurumlar veya kuruluşlar yönetim bilişim sistemlerini daha etkin kullanabilmek için dijital dönüşümden yararlanmaya başlamışlardır. Assay (2021) dijital dönüşümü, bir sürecin daha verimli veya etkili hale getirilmesi için dijital teknolojilerin kullanılması olarak tanımlamıştır. Bu kapsamda bakıldığında dijital dönüşümün birçok farklı alanda verimliliği ve etkinliği arttırmak için kullanılabilmesi görülmektedir. Yönetim bilişim sistemleri ve dijital dönüşümün, enerji (Chang ve Lin, 2015; Yew vd., 2022), sağlık (Aghaji vd., 2021; Mwinnyaa vd., 2021), çiftlik (Poppe vd., 2023; Schwering vd., 2022), eğitim (Boz ve Şimşek, 2022; Martins vd., 2019) gibi birçok alanda süreç performanslarını arttırmak için kullanıldığı bilinmektedir. Bu çalışma kapsamında da enerji sektörü ile ilgili bir projeksiyon sunulmaktadır.

Bu bölüm yeni teknolojilerin özellikle bu teknolojilerin içinde bulunan yapay zekânın enerji sektöründeki dijital dönüşümü nasıl etkilediğini incelemek amacıyla yazılmıştır. Çalışma aşağıdaki şekliyle yapılandırılmıştır. Çalışmanın ilk kısımlarında, yapay zekâ, yapay zekânın tarihçesi, yapay zekânın kapsamı ve temelleri, yapay zekâ teknikleri ile ilgili konulara değinilmektedir. Sonraki kısımda, enerji sektörünün dijital dönüşümüne, enerji sektörünün dijitalleşmesinde karşılaşılan engellere, enerji sektörünün dijital dönüşümünde yapay zekânın rolüne yer verilmiştir. Son kısım ise sonuç ve değerlendirmeleri içermektedir.

## 2. Yapay Zekâ

Yapay zekâ, insana özgü olan düşünme, genelleme yapabilme, öğrenme ve tecrübelerle edindiği bilgiyi kullanarak problem çözebilme gibi becerileri bilgisayar veya makinelerle kazandırmaktır (Yılmaz, 2022). Nilsson'a göre yapay zekâ, makineleri zeki duruma getirmek için yapılan faaliyetlerdir. (Nilsson, 2009). Pirim'e göre yapay zekâ zeki bilgisayar programları ve zeki makineler yapma bilimi veya mühendisliğidir (Pirim, 2006). Köroğlu'na göre yapay zekâ insan eli ile yapılmış doğru bir çözüm yolu çıkararak, keşfeden, öğrenen ve algoritma üretebilen sistemlerdir (Köroğlu, 2017). Ginsberg'e göre yapay zekâ, zeki bir makine inşa etmeye girişmektir (Ginsberg, 1993).

Görüldüğü üzere her tanım doğru olup yapay zekânın birçok şekilde tanımı yapılmaktadır. Toplumda sıklıkla akıl ve zekâ kavramı birbiri yerine kullanılmaktadır. Oysaki akıl anlama, kavrama, idrak etme ve düşünme kapasitesidir. Zekâ ise insanın akıl yürütme, gerçekleri algılama, düşünme, yargılama, kavrama ve sonuç çıkarma becerilerinin tümüdür.

## 2.1. Yapay Zekânın Tarihçesi

Yapay zekâ teknolojisi günümüzde çok popüler olmakla birlikte neredeyse tüm disiplinlerde yer alır. Yapay zekânın mantığı çok eski zamanlara dayanır. Antik Yunanlar döneminde robotlarla ilgili fikirler olduğu görülmektedir. Antik Yunanlar döneminde rüzgâra hükmettiği söylenen Daedalus, yapay insan oluşturma çabasıyla bu fikre örnek olarak verilebilir (Yılmaz, 2022). Modern yapay zekâ ise Alan Mathison Turing'in 1943'te "Makineler Düşünebilir mi?" sorusunu ortaya çıkararak bir dönüm noktası yaratmasıyla başlamıştır (Zhang, 2022). 1943'te Walter Pitts ve Warren McCulloch öğrenebilen nöral ağları açıkladıkları "Sinir Aktivitesinde Önemli Olan Fikirlerin Mantıksal Hesabı" isimli makalesi yayınlandı. 1950'de Isaac Asimov, büyük etkiler yaratan "Ben, Robot" adlı bilim kurgu romanını yayınladı. 1951'de Manchester Üniversitesi'nin Ferranti Mark I makinesini kullanan Christopher Strachey bir dama programı, Dietrich Prinz ise bir satranç programı yazdı. John McCarthy, 1956'daki Dartmouth Konferansı için 1955 yılında isim babası olduğu yapay zekâ terimini ortaya atmıştır. 1956'da matematik problemlerini çözebilen Logic Theorist adlı program Newell, Shaw ve Simon tarafından ortaya konuldu. 1962'de ilk endüstriyel robot şirketi olan Unimation kuruldu. 1974'te internet terimini Cerf ve Kahn tarafından ilk kez kullanıldı. 1979'da Standfor arabası başarı ile tespit edildi. 1981'de IBM ilk kişisel bilgisayarını üretmiştir. 1993'te MIT (Massachusetts Teknoloji Enstitüsü)'de insan görünümlü robot olan Cog'un üretimine başlandı. 1997'de Deep Blue isimli süper bilgisayar dünya satranç şampiyonunu yenmiştir. 2000'de jest ve mimik hareketleri yapabilen Kısmet isimli robot tanıtılmıştır. 2005'te yapay zekaya sahip Asimo isimli robot tanıtılmıştır (Yılmaz, 2022). 2011'de Apple sesle komutları yerine getirebilen Siri'yi tanıtmıştır. 2012'de Google sürücüsüz araçları trafikte denemiştir. 2016'da Google'ın AlphaGo'su dünyanın başarılı Go oyuncularından birini mağlup etmiştir. 2021'de OpenAI tarafından yazıyla izah edilen resimleri yaratabilme yeteneği olan DALL-E isimli çalışma yayınlanmıştır (New Scientist, 2017).

## 2.2. Yapay Zekânın Kapsamı ve Temelleri

### Uzman Sistemler

Uzman bir kişinin çözebileceği problemleri çözen ve bilgisayar programları geliştiren teknolojidir. Uzman bir kişinin bilgi ve tecrübesinden faydalanırlar. Uzman sistemlerde bir problemin çözümünden sonra elde edilen bilgi depolanarak daha sonra farklı bir problemin çözümünde kullanılır (Öztürk ve Şahin, 2018).

### Robotik

Uzay mühendisliği, makine mühendisliği, bilgisayar mühendisliği, uçak mühendisliği ve elektronik mühendisliği alanlarının ortak çalışması ile ortaya çıkan bilim dalına Robotik denilmektedir. Yapay zekâ, duyuşsal ve algısal sistemlerle birleşerek robotik bilim dalını ortaya çıkarmaktadır. Robotlar bir yazılım vasıtasıyla yönetilen ve faydalı bir amaç için iş ve değer üreten karmaşık makinelerdir (Pirim, 2006).

### Doğal Dil İşleme

Dil, sembollerin bir araya getirildiği, bilgi iletmek veya bilgiyi yayınlamak için kullanıldığı bir dizi kural veya sembol dizisi olarak tanımlanabilir. Tüm kullanıcılar makineye özgü dil konusunda çok bilgili olmayabileceğinden, Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing, NLP), yeni diller öğrenmek veya bu dilde mükemmelliğe ulaşmak için yeterli zamanı olmayan kullanıcılara hitap eder. NLP, bilgisayarların insan dillerinde yazılan ifadeleri veya kelimeleri anlamasını sağlamaya yardımcı olan bir Yapay Zekâ ve Dilbilim sistemidir (Khurana vd., 2023).

### Konuşma ve Anlama

Kullanıcının makine ile haberleşmesi konuşma ve anlama kavramını oluşturur. Bu durum iki aşamada gerçekleşir. Birinci aşamada makine anlamsız gelen konuşmayı tanımaya çalışır. İkinci aşamada işe konuşmayı anlamaya çalışır (Yılmaz, 2022).

### Bilgisayar Görüsü

Fiziksel etkileşim olmadan optik araçlar aracılığıyla nesnelere algılamak ve bu algılarla süreçlerini yönetmeye bilgisayar görüşü denir (Yılmaz, 2022).

Yapay zekanın bu bilim dallarının yanı sıra felsefe, psikoloji, matematik, biyoloji, kontrol teorisi ve bilgisayar bilimleriyle de ilişkisi vardır. Yapay zekânın bu bilim dalları ile arasında doğra orantı vardır. Bilim dallarının gelişmesiyle birlikte yapay zekâ da gelişir. Yapay zekânın gelişmesiyle birlikte bilim dalları gelişir (Yılmaz, 2022).

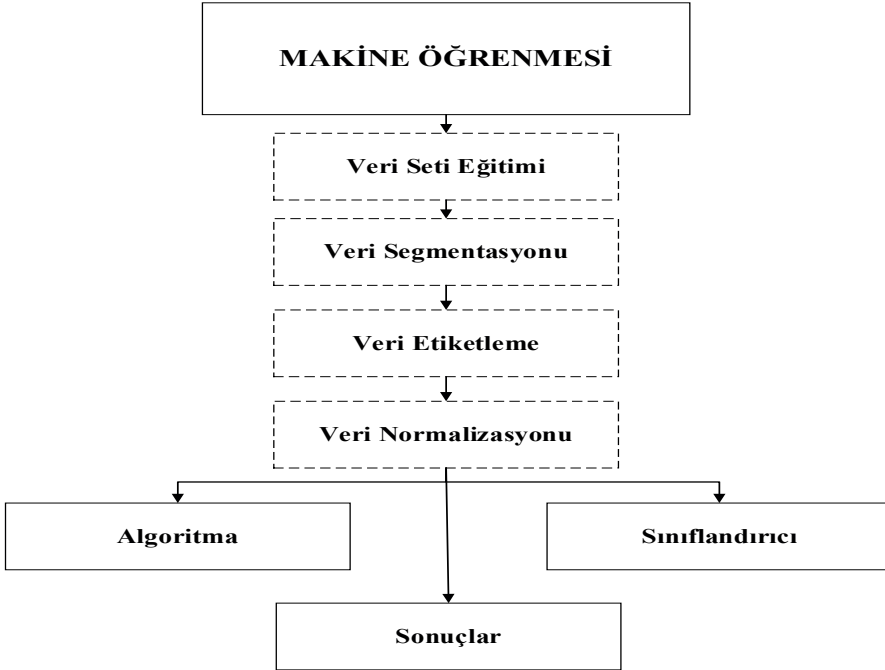
### 2.3. Yapay Zekâ Teknikleri

Yapay zekâ teknikleri genel olarak, makine öğrenmesi, derin öğrenme, yapay sinir ağları, uzman sistemler, genetik algoritmalar ve bulanık mantıktan oluşmaktadır.

#### Makine Öğrenmesi

Makine öğrenmesi (machine learning) farklı veri toplama teknikleri ile elde edilen ve sistem bilgisini içeren verilerin uygun yöntemler kullanılarak bilgisayarın karmaşık örüntüleri anlamasını ve bilgisayara karar verme yeteneğinin kazandırılmasını hedef alan bir bilim dalı olarak tanımlanabilir. Makine öğrenmesinin kullanım alanları robotik, dolandırıcılık tespiti, nesne tanıma, doğal dil işleme, tıbbi tanı, bilgisayar oyunları örnek olarak verilebilir (Atak, 2022).

Makine öğrenmesinin akış şeması Şekil 1'de gösterildiği gibidir. Önce yeterli miktarda veri elde edilir. Daha sonra veri seti eğitilir. Eğitim sonrası veriler parçalara ayrılır. Ayrılan bu parçalar etiketlenir. Sonra verilere normalizasyon uygulanır ve veriler sınıflandırılır. Sınıflandırma sonucu elde edilen bilgiler çıkarılır.



Şekil 1. Makine öğrenmesi akış şeması (Sharma vd., 2022)

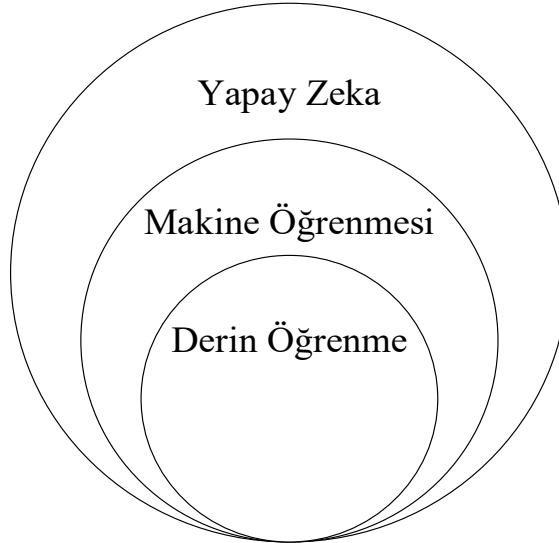
Makine öğrenmesi teknikleri gözetimli (supervised), yarı gözetimli (semi-supervised), gözetimsiz (unsupervised) ve pekiştirmeli (reinforcement) öğrenme olarak Şekil 2’de olduğu gibi dört grupta sınıflandırılır.



Şekil 2. Makine öğrenmesi teknikleri (Shobha ve Rangaswamy, 2018)

### Derin Öğrenme

Derin öğrenme (deep learning), hiyerarşik yapıları kullanarak verilerdeki üst düzey soyutlamaları öğrenmeye çalışan bir makine öğrenimi alt alanıdır (Guo vd., 2016). Derin öğrenme, özellik çıkarma ve dönüştürme için birçok doğrusal olmayan işlem birimi katmanını kullanır (Şeker vd., 2017). Ayrıca derin öğrenme insan zekasının yapabildiği karar verme, analiz, gözlem ve öğrenme becerilerini taklit eden ve büyük miktarda gözetimsiz veri kullanan bir makine öğrenmesi türüdür (Uludağ, 2020). Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme arasındaki ilişki Şekil 3’te gösterildiği gibidir.



Şekil 3. Yapay zekâ, makine öğrenmesi ve derin öğrenme arasındaki ilişki (Mellit vd., 2020)



Derin öğrenmenin uygulamalarına, spam barındıran maillerin saptanması, şoförsüz (otonom) araçlar, el yazısı tanıma, hastalıkların saptanması, ses tanıma, yüz tanıma ve kredi kartı sahtekârlıklarının tespit edilmesi örnek olarak verilebilir.

### Yapay Sinir Ağları

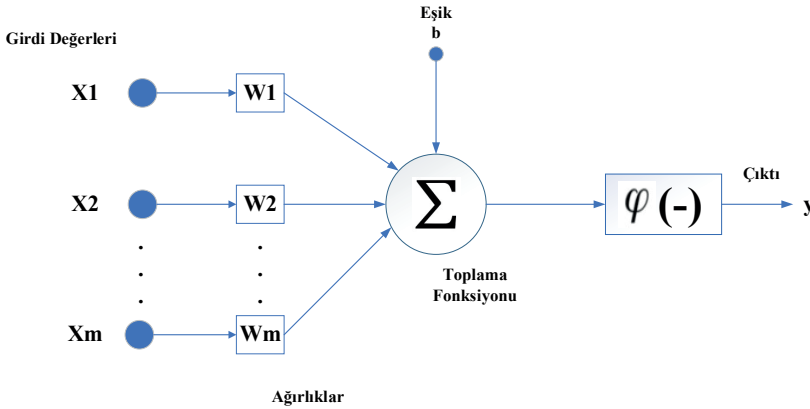
Yapay sinir ağları (artificial neural networks) insan beyninin öğrenme ve bilgi işleme tekniğini modelleyerek taklit eden bir yapay zekâ alt alanıdır. Yapay sinir ağlarındaki temel amaç kendi kendine öğrenebilmek ve insan gibi düşünerek karar almaktır. Bunun yanı sıra ezberleme ve bilgiler arasında ilişkiler oluşturma yeteneklerine sahiptir (Kaynar vd., 2017).

Yapay sinir ağlarındaki bir sinir hücresi biyolojik sinir hücresinde olduğu gibi girdileri birleşme (toplama) fonksiyonundan geçirir ve bunun sonucunu aktivasyon fonksiyonuna iletir. Aktivasyon fonksiyonunun sonucunda bir çıktı değeri üretilir. Üretilen bu değer bir başka yapay sinir ağına aktarılır (Güner, 2021). Biyolojik sinir hücresi ve yapay sinir ağı hücresi birbirine karşılık gelen terimler Tablo 1'de gösterilmektedir.

Tablo 1. Biyolojik sinir hücresi elemanları ve Yapay sinir ağı elemanları (Güner, 2021)

Biyolojik sinir hücresi elemanları	Yapay sinir ağı elemanları
Dentrit	Toplama fonksiyonu
Hücre gövdesi	Transfer fonksiyonu
Akson	Aktivasyon fonksiyonu
Nöron	Girdi
Sinaps	Ağırlık

Şekil 4'te yapay sinir ağının yapısı gösterilmektedir.

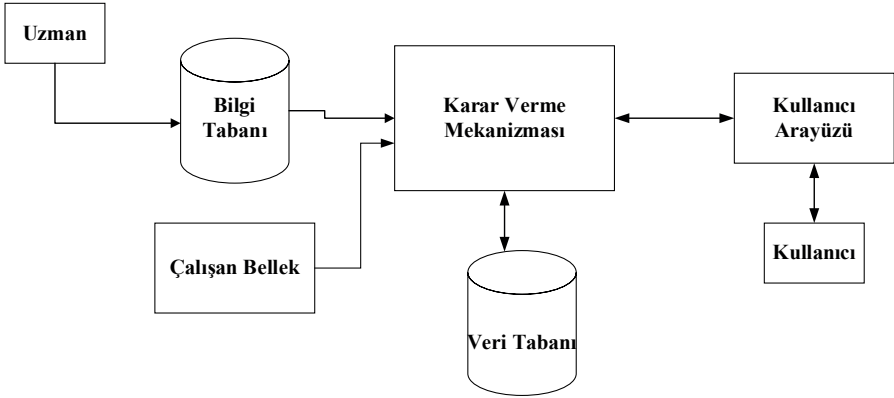


Şekil 4. Yapay sinir ağı yapısı (Jin vd., 2016)

Şekil 4'te  $X_i$  değerleri giriş elemanlarını temsil eder.  $X_i$  girdi değerlerinin hepsi  $W_i$  ile çarpılır. Çarpım sonucu elde edilen bilgiye eşik değeri olan  $b$  değeri eklenir. Bir sonraki aşamada aktivasyon fonksiyonu uygulanır ve  $y$  çıktı değeri elde edilir. Yapay sinir ağlarının çalışma mantığı yukarıdaki şekilde gösterildiği gibidir (Jin vd., 2016).

### Uzman Sistemler

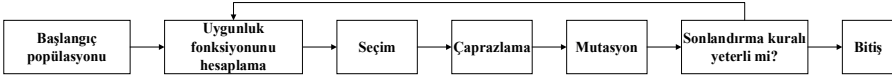
Uzman sistemler çözümü bir uzmanın bilgi, beceri ve tecrübesini gerektiren problemlerde uzman gibi davranarak problemleri çözen sistemlerdir. Uzman sistemlerdeki amaç, bilgilerin saklanarak daha sonra benzer bir problemle karşılaşıldığında bu bilgilerden çıkarım yaparak çözüme ulaşmaktır. Uzman sistemlerin temel yapısı; bilgi tabanı, çalışan bellek, karar verme mekanizması, veri tabanı ve kullanıcı arayüzü öğelerinden oluşur. Bilgi tabanı bölümünde bilgiler tutulur ve bu bilgiler kullanılarak yeni bilgiler üretilmeye çalışılır. Veri tabanında bilgiler muhafaza edilir ve bilgi tabanı ile sürekli etkileşim halindedir. Çalışan bellekte mevcut problemle ilgili test sonuçları ve soru cevapları gibi bilgiler tutulur. Karar verme mekanizması arama ve çıkarımın yapıldığı birimdir. Kullanıcı arayüzü birimi ise sistem performansı özet bilgileri ve çıkan sonuçlar gibi bilgilerin sunulduğu birimdir (Mankad, 2015). Şekil 5'te uzman sistemlerin genel yapısı gösterilmektedir.



Şekil 5. Uzman sistemlerin genel yapısı (Mankad, 2015)

### Genetik Algoritmalar

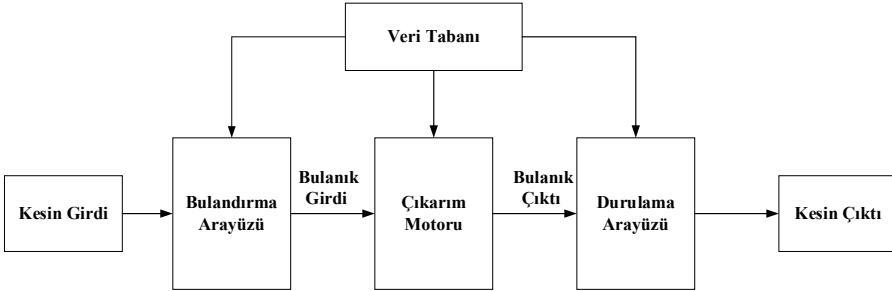
Yapay zekâ alanlarının hepsi canlıları ve doğayı taklit eder. Genetik algoritmalar ise, evrim teorisinin dayandığı doğal seçim ile en iyilerin hayatta kalması ilkesini taklit eder. Yani bir problem esnasında birden fazla çözüm arasından en iyi olan çözümü bulmayı amaçlar (Atalay ve Çelik, 2017). Şekil 6'da genetik algoritmaların genel akış şeması gösterilmektedir.



Şekil 6. Genetik algoritmaların genel yapısı (Peng, 2019)

## Bulanık Mantık

Bir konu üzerinde yapılan araştırmada, araştırmacının konu hakkında fazla bilgi sahibi olmaması, yetersiz veya belirsizlik içeren bilgiler bulanık olarak ifade edilir (Yılmaz, 2022). Bulanık mantığın çalışma şekline hava durumu örnek olarak verilebilir. Mesela bulanık mantıkta hava durumu soğuk veya sıcak olarak sınıflandırılmaz. Çok soğuk, soğuk, ılık, sıcak ve çok sıcak şeklinde ara değerlere göre sınıflandırılma işlemi yapılır (Öztürk ve Şahin, 2018). Bulanık mantık sistemleri genelde 4 temel öğeden oluşur. Bunlar bulandırma arayüzü, çıkarım motoru, durulama arayüzü ve veri tabanıdır (Mitiku ve Manshabia, 2018). Şekil 7’de bulanık sistemlerin genel yapısı gösterilmektedir.

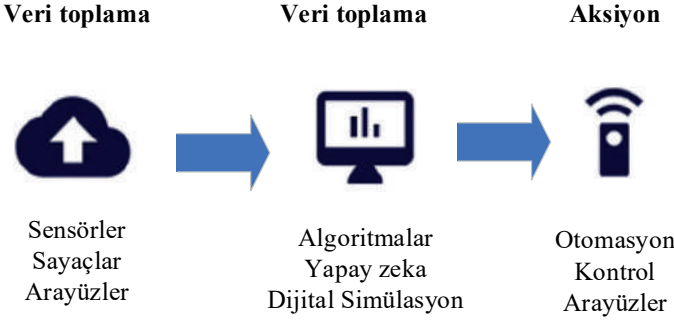


Şekil 7. Bulanık sistemlerin genel yapısı (Mitiku ve Manshabia, 2018)

## 3. Enerji Sektörünün Dijital Dönüşümü

Avrupa Komisyonu dijital dönüşümü, ileri teknoloji sürecinin bir sonucu olarak fiziksel ve dijital sistemlerin entegrasyonu ile yenilikçi iş modellerinin, yeni süreçlerin ve akıllı ürün ve hizmetlerin oluşması olarak tanımlamaktadır (European Commission, 2019). Giderlerde azalış, verimlilikte artış, sürdürülebilirlik, insandan kaynaklı hataların ortadan kalkması, tutarlılık ve analiz yapabilme dijital dönüşümün faydaları olarak sayılabilir (Han and Sarı, 2021). Dijital teknolojiler, enerji sektörünün rekabet ortamını da değiştirmektedir. Dijitalleşme, iş risklerini en aza indirirken gelirleri artıran maliyet avantajları sunmaktadır. Sonuç olarak, önemli dönüşüm fırsatlarıyla karşı karşıya kalan işletmeler, geleneksel yöntemler yerine dijitalleşme

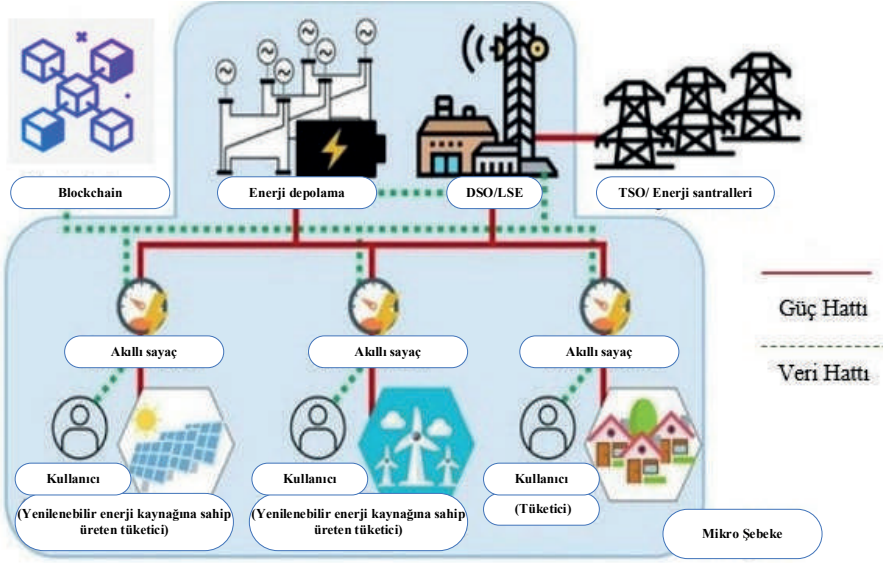
yoluyla başarıya ulaşabilmektedir (Shura, 2021). Dijitalleşme süreci Şekil 8'de gösterilmektedir.



Şekil 8. Dijitalleşme süreci (TMMOB, 2021)

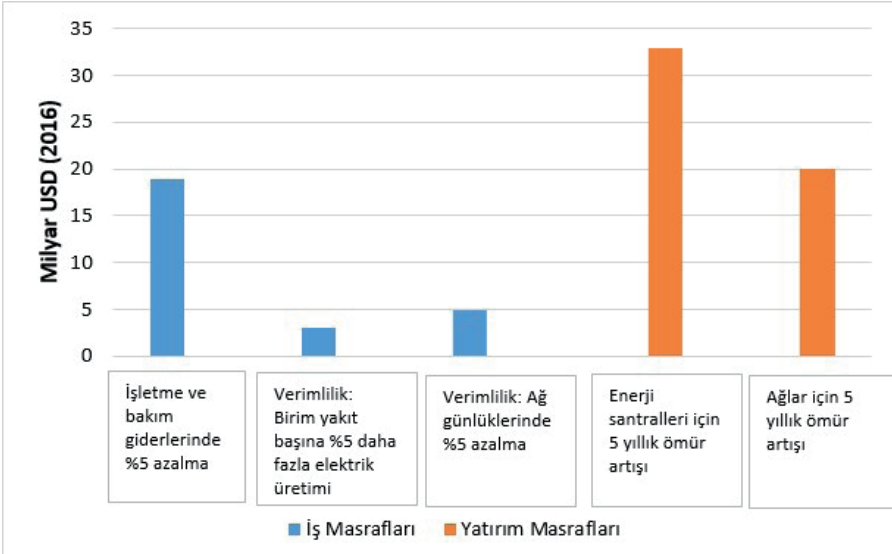
Enerji bileşenleri, nesnelerin interneti (IoT), 3D yazıcılar, yapay zeka (AI), büyük veri, bulut bilişim, robotlar, siber güvenlik, kriptoloji, blockchain ve simülasyon gibi teknolojiler ile birlikte dijitalleşir. Bunun sonucunda enerji sektöründe akıllı şebekeler, mikro şebekeler, hibrit şebekeler, uzaktan kontrol, sanal santraller gibi verimlilik artırıcı unsurlar oraya çıkar. Ekonomik açıdan enerji sektörünün dijital dönüşümünün faydaları ise hızlı ve doğru tahmin edebilme, üretim maliyetlerinin düşürülmesi, dağıtım maliyetlerinin düşürülmesi, sürdürülebilir enerji sistemleri, güvenilir enerji sistemleri ve esnek enerji sistemleri olarak sıralanabilir. Aynı zamanda otomasyonun da dijitalleşmesi sonucunda hatalı üretimde azalma, iş kazalarında azalma, üretim hızının artması, dağıtım ve üretim maliyetlerinin azalması gibi konularda verimlilik artışı sağlanır. Enerji sektörünün sosyal açıdan dijitalleşmesiyle herkesin ulaşabileceği ve ucuz enerji arzı, ulusal ve uluslararası politikalarda esneklik, ürün ve hizmet maliyetlerinin azalması, refahın artması ve gelir dağılımının eşitlenmesi için fırsat oluşması konusunda verimlilik sağlanır (TMMOB, 2021).

Blockchain, yenilenebilir enerji gelişimini yönlendirebilir ve sürdürülebilir enerjiyi destekleyebilir (Borowski, 2021). Mikro şebeke şeması Şekil 9'da gösterilmektedir.



Şekil 9. Enerji sektörünün mikro şebeke şeması (Borowski, 2021)

Enerji sektöründe dijitalleşme büyük oradan tasarruf sağlamaktadır. Örneğin 2016-2040 yılı arası enerji santrallerinin ve şebekenin dijitalleşmesi sonucu olası yıllık tasarruf miktarları Şekil 10'da gösterilmektedir.



Şekil 10. Enerji santrallerinin ve şebekelerinin dijitalleştirilmesiyle birlikte olası yıllık tasarruf oranları 2016-2040 (TMMOB, 2021)

Bu grafikten de anlaşılacağı üzere dijitalleşme işletmelere, sektörler ve ülkelere maliyet açısından büyük ölçüde tasarruf sağlamaktadır. Ancak enerji sektöründe dijitalleşmenin karşılaştığı bazı engeller vardır. Bu engeller Bölüm 3.1.'de açıklanmıştır.

### 3.1. Enerji Sektörünün Dijitalleşmesinde Karşılaşılan Engeller

Enerji sektörünün dijitalleşmesi büyük bir potansiyele sahip iken bu süreçte bazı engeller ile karşılaşılabilir. Bu engeller, güvenlik ve siber saldırılar, veri merkezlerinin enerji tüketimi, yeni teknolojilere güvensizlik, piyasaların uygun olarak oluşmaması, doğada beklenmeyen değişimler, iklimdeki beklenmeyen değişimler ve azalan enerji maliyetlerinin tüketimi artırması olarak sıralanabilir. Engellerin detaylı açıklaması aşağıda sıralandığı gibidir (TMMOB, 2021).

**Mevzuat:** Kural koyucular gerekli yasaları ve standartları zamanında uygulamaya koyamamaları, sisteme ve ekonomiye geri dönülemez zararlar verir (TMMOB, 2021).

**Teknik Altyapı:** Dijitalleşmede teknik altyapı sorunlarının üstesinden gelmek en önemli hususlardan biridir. Teknik altyapı hizmeti iyileştirilmeden dijitalleşmede birçok problemle karşılaşılabilir ve rekabet ortamında kurumların ön plana çıkmasını engelleyebilir. Teknik altyapıda karşılaşılan sorunlardan bazıları şunlardır; yetersiz altyapı, veri güvenliğinde eksiklikler, farklı teknolojilerin birbirleri ile uyum sorunu, internet altyapısının veya ağ bağlantı kapasitesinin yetersizliği, altyapı bakımında ve yenilenmesinde yaşanan problemler, güç sorunlarından yaşanan aksaklıklar, veri saklamada yaşanan altyapı eksikliği, teknolojinin hızlı değişimi gibi. Bu sorunların çözümü için etkin planlama, yeterli yatırım ve alanda uzmanlık gerekmektedir (Nuroğlu ve Nuroğlu, 2018).

**Enerji Tüketimi:** Dijitalleşme enerji tüketimini arttırabilir. Fakat, kurumlara enerji yönetimi açısından da fırsatlar sunar. Dijitalleşme ile birlikte enerji verimliliği arttırılabilir ya da optimize edilebilir (Husaini ve Lean, 2022).

**Teknoloji:** Yeni teknolojilere olan güvensizliği ifade etmektedir. İnsanlar ve kurumlar yeni bir sisteme karşı şüpheli yaklaşabilirler. Güvensizliğin ana unsurları ise genelde etik, güvenlik ve mahremiyettir (Okmeydan, 2017).

**İstihdam:** Dijitalleşme, bazı görevlerin otomasyonlaşmasına olanak sağlayacaktır. Doğal olarak dijitalleşme, bazı iş kollarındaki iş pozisyonlarında çalışan kişi sayısının azalmasına veya iş pozisyonlarının tamamen kaybedilmesine neden olabilir. Diğer bir taraftan ise yeni iş imkanları ortaya çıkabilir (Artar ve Yeşiltaş, 2021).

**Fiziksel Tehditler:** Fiziksel tehditler sel, deprem, fırtına, yangın, çığ gibi doğa olayları olduğu için önceden tespit edilmesi de engellenmesi de zordur (Tekerek, 2008). Fiziksel tehditlerden daha az zarar görmek için afet zararlarını azaltmada kullanılan temel ilkelere uyulması gerekmektedir. Bu ilkeler afet türüne göre farklılıklar gösterebilmektedir (Kadioğlu, 2008).

**Siber Güvenlik:** Enerji sektörünün dijitalleşmesiyle birlikte siber güvenlik sorunları ortaya çıkabilir. Siber terörizm ve casusluk, giderek daha yaygın hale gelmekte ve dijital sistemleri kullanan kurumlara zarar verebilmektedir. Özellikle enerji sektörü, saldırganlar için popüler hedeflerden biri haline gelmiştir. Kişisel verilerin çalınmasından sistemlerin devre dışı bırakılmasına kadar bir dizi tehditle enerji sektörü karşı karşıyadır. Enerji şirketleri, siber güvenlik önlemleri için kaynaklarını iyi bir şekilde yönetmeli ve gerekli tedbirleri almalıdır. Ayrıca, personellerin de uzmanlar tarafından bilinçlendirilmesi önem teşkil etmektedir. Bunlara ek olarak, enerji şirketleri, güvenlik politikalarını gözden geçirmeli, tehditleri izlemeli ve gerekli önlemleri almaları gerekmektedir (Venkatachary vd., 2018).

**Gizlilik:** Enerji sektöründeki veri gizliliği, önemli iş operasyonlarının ve akışlarının dışarıya sızmasının engellenmesinin yanı sıra müşteri ve çalışanların verilerinin de korunmasını içermektedir. Doğal olarak yetkisiz erişimlerin engellenmesi gerekmektedir. Eğer gerekli önlemler alınmazsa, elde edilen verilerin kötü amaçlı olarak kullanılabilir (Abolhassan, 2017).

#### 4. Enerji Sektörünün Dijital Dönüşümünde Yapay Zekânın Rolü

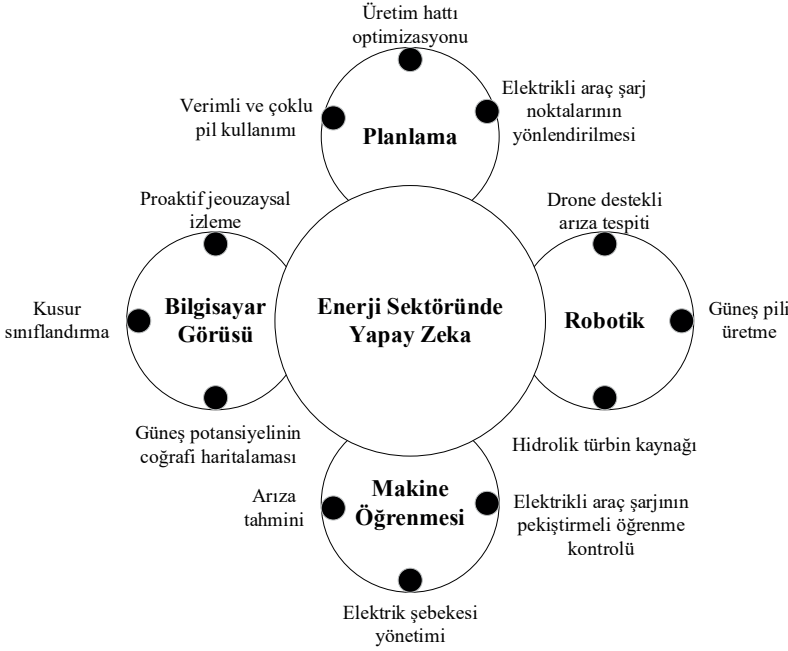
Günümüzdeki gelişmelerle birlikte yapay zekâ teknolojisi, çeşitli paydaşların (örneğin üreticiler, tüketiciler, perakende şirketleri, iletim ve dağıtım işletmecileri) ihtiyaçlarına cevap veren birçok otomatik olarak kontrol edilebilir kaynağın kullanımını mümkün kılacaktır. Bu sayede hem sistem optimizasyonu sağlanacak hem de sistem maliyetleri düşürülecektir (Shura, 2021). Hata tahmini, gerçek zamanlı bakım ve ideal bakım programlarının belirlenmesi, enerji sektöründe yapay zekanın en önemli uygulamalarından biri olmuştur. Ekipman arızasının yaygın olduğu ve potansiyel olarak önemli sonuçları olan bir sektörde yapay zekâ yardımıyla uygun sensörlerle birleştirilmiş ekipmanları izlemek ve arızaları oluşmadan önce tespit etmek büyük önem arz etmektedir. Böylece kaynak, para, zaman ve hayattan tasarruf sağlanır. Ayrıca yapay zekanın enerji sektöründeki rolü arasında; talep katılımı faaliyetlerini geliştirme, durum izleme, inceleme, tedarik zinciri optimizasyonu, karar verme ve enerji yönetimi faaliyetlerinin planlanması da yer almaktadır. İngiltere’de görüntü işleme ile Ulusal Şebeke oluşturulmuş ve dron vasıtasıyla elektrik santrallerinden evlere ve işyerlerine elektrik ileten

telleri ve direkleri izlemişlerdir. Yüksek çözünürlüklü kameralarla donatılan bu insansız hava araçları, geniş coğrafi alanları ve zorlu arazileri kapsama yetenekleri sayesinde önemli arızaların tespitinde rol oynamıştır (Makala ve Bakovic, 2020).

Yapay zekânın bir alt alanı olan makine öğrenmesi (Angelis, 2023), verilerin potansiyelinden yararlanmak için önemli bir tekniktir ve işletmelerin daha yenilikçi, verimli ve sürdürülebilir olmalarına olanak tanımaktadır (Kreuzberger vd., 2023). Makine öğrenmesi (ML), enerji sistemlerine hem enerji üretimi hem de enerji tüketimi açısından önemli katkılar sağlayabilmektedir. Enerji üretimi perspektifinden bakıldığında, bu yöntemin algoritmaları kullanılarak rüzgâr ve hidroelektrik gibi enerji üretim sistemlerinin optimizasyonu geliştirilebilir. ML ve nesnelerin interneti birlikte kullanılarak, istasyonlar, makineler ve enerji hatları gibi enerji üretim sistemlerinin bakımları öngörülebilir bir şekilde planlanabilir. Enerji tüketimi perspektifinden bakıldığında, verimliliğin en önemli faktör olduğu söylenebilir. Yapay sinir ağları gibi denetimli öğrenme algoritmaları aracılığıyla ML tüketimin optimize edilmesinde etkilidir. Soğutma sistemleri örneğini ele aldığımızda, faaliyet içinde yer aldığı ortam, oynadığı rol, sistem sorumlularının özellikleri, sistemin bulunduğu odanın takibi, kış mı yoksa yaz mı olduğunun bilinmesi gibi durumlarda ML oldukça iyi bir performans sergilemektedir. Bu gibi durumlar için ML, herhangi bir mühendisin ayarlama yapmasına gerek kalmadan çeşitli girdi değişkenleri ile aldığı verilerden öğrenim yaparak sistem ayarlamalarını gerçekleştirebilmesine olanak tanımaktadır. Bir başka örnek ise, ML ve yapay zekanın binalardaki ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme sistemlerinde uygun sıcaklık ve nem seviyesinin ayarlanmasında yardımcı olabileceği üzerinedir. Araştırmalara göre ısıtma, havalandırma ve iklimlendirme, bir yapıdaki toplam enerji tüketiminin yarısından fazlasını oluşturmakta ve dünya çapında kullanılan toplam elektriğin %10'unu kullanmaktadır. Bu önemi göz önüne alındığında, ML ve yapay zekanın bu sistemlerin optimizasyonunda önemli bir fark yaratabileceği ifade edilmektedir (Mhlanga, 2023). Sektörün yapay zekâ teknolojilerinden yararlanabileceği bir diğer kritik alan ise, değer zincirinin tüketici etkileşimi kısmıdır. Yapay zekâ, nesnelerin interneti teknolojisi ile birleşerek talep tarafı yönetimini iyileştirebilmekte ve talep tahmininde kullanılarak ekonomik yük dağıtımını optimize edebilmektedir (Shura, 2021).

Şekil 11'de her bir yapay zekâ alt alanı için çeşitli örneklerle, yapay zekâ uygulamalarının enerji sektöründeki kullanım yerleri açısından nasıl kategorize edilebileceğini göstermektedir.





Şekil 11. Örnek kullanım senaryolarıyla birlikte enerji sektöründeki uygulamalar için önerilen yapay zekâ sınıflandırması (Quest vd., 2022)

## 5. Sonuç

Enerji sektöründeki dijitalleşme, artan veri kullanılabilirliği, bilgi işlem gücü ve dijital teknolojilerin yanı sıra gelişmiş model analizi ve planlamasına duyulan ihtiyaçtan kaynaklanmaktadır. Genel sistem verimliliğini artırma hedefiyle, dijitalleştirilmiş sistemlere doğru hareket, maliyetleri düşürmeye, enerji kayıplarını azaltmaya ve yenilenebilir enerjilerin elektrik şebekelerine entegrasyonunu hızlandırmaya yardımcı olabilecek yapay zekâ uygulamaları aracılığıyla desteklenir. Yapay zekâ uygulamalarının katma değerini tahmin etmek zor olsa da varlıklara yapılan yatırımları en aza indirmek, yüksek enerji taleplerini azaltmak ve enerji sistemlerinde milyarlarca dolarlık tasarruf elde etmeyi sağlayabilirler. Maliyetleri düşürmek göz önüne alındığında dijital dönüşüm ve yapay zekâ birlikte birçok avantaj sağlayabilir. Örneğin etkin planlama ve tahmin ile enerji talebi tahminleri, bakım planlamaları, stok yönetimi gibi süreçler daha iyi yönetilebilir. Bu sayede, gereksiz süreçler ortadan kaldırılabilir, optimize edilebilir ya da sadeleştirilebilir. Ayrıca, yapay zekâ, enerji tesislerinin otomasyonu ve izlenmesi süreçlerinin iyileştirilmesini de sağlamaktadır. Bu sayede çalışan masrafları da düşmektedir. Bunlara ek olarak ekipman masrafları da oluşacak arızaların önceden tespit edilmesi ile

azalacaktır. Son olarak, dijitalleşme ve yapay zekâ sayesinde tesisin genel verimliliğinde de artış gerçekleşecektir. Doğal olarak enerji üretiminde veya dağıtımında kullanılan ekipmanların da verimliliği artacaktır. Bu da enerji üretim ve dağıtım maliyetlerinin düşmesini tetikleyecektir. Maliyetlerin dışında, enerji sektörüne yapılacak olan yatırımlar sayesinde daha yeşil bir geleceğe yönelinebilir. Enerji sektörünün dijital dönüşümü, sürdürülebilir enerji kaynaklarını yönetmek ve çevresel etkileri en aza indirmek için bizlere fırsatlar sunmaktadır. Bu sayede daha yeşil bir gelecek için yol haritaları geliştirilebilir. Bunların dışında yapay zekâ ve dijitalleşme aslında enerji sektörü için bir nevi geleceğe yatırımdır. Yapılacak olan yatırımlar sayesinde sektörde rekabet avantajı sağlanabilir ve sektörün sürdürülebilirliği için katkıda bulunulabilir. Enerji sektörünün dijital dönüşümünde yapay zekanın rolünü dikkate aldığımız çalışmanın genel muhtevasından da görüleceği üzere, bu dijital dönüşüm ve gelişimde her ne kadar teknik unsurlar ön plana çıksa da göz ardı edilmemesi gereken en önemli faktörlerden birisi de bu sürecin etkili ve verimli bir şekilde yönetilmesidir. Dijital dönüşüm için çok büyük finansal kaynakların ayrıldığı ve yatırımların yapıldığı enerji sektöründe, sadece teknik tarafa odaklanarak başarı elde etmenin çok mümkün olamayacağını geçmişte gerçekleştirilen birçok başarısız proje de görmek mümkündür. Bu noktada, şirketlere son yıllarda gittikçe popüleritesi artan yönetim bilişim sistemlerinden yararlanmalarını tavsiye etmekteyiz. Yönetim bilişim sistemlerinin, bu süreçte işletmelere hem teknik hem de yönetsel olmak üzere her iki açıdan da önemli katkılar sağlayabileceğini düşünmekteyiz.

## KAYNAKÇA

- Abolhassan, F. (2017). Security: The real challenge for digitalization. *Cyber Security. Simply. Make it Happen. Leveraging Digitization Through IT Security*, 1-11.
- Aghaji, A., Burchett, H. E., Oguego, N., Hameed, S., & Gilbert, C. (2021). Primary health care facility readiness to implement primary eye care in Nigeria: equipment, infrastructure, service delivery and health management information systems. *BMC health services research*, 21, 1-11.
- Artar, O., & Yeşiltaş, C. (2021). Ekonomideki dijital dönüşüm ve istihdam üzerindeki etkisi. *Working Paper Series Dergisi*, 2(1), 43-52.
- Assay, B. E. (2021). Role of Technology Startups in Africa's Digital Ecosystem. In *Encyclopedia of Organizational Knowledge, Administration, and Technology* (pp. 1580-1597). IGI Global.
- Atak, Ü. (2022). *Konteyner Liman Operasyonlarının Makine Öğrenmesi Yöntemleri İle Analizi* (Doktora Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Atalay M., & Çelik, E. (2017). Büyük veri analizinde yapay zekâ ve makine öğrenmesi uygulamaları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 9(22), 155-172.
- Borowski, P. F. (2021). Digitization, digital twins, blockchain, and industry 4.0 as elements of management process in enterprises in the energy sector. *Energies*, 14(7), 1885.
- Boz, M., & Şimşek, İ. (2022). Analysis of Education Management Information Systems of the Ministry of National Education in Terms of Interoperability. *Journal of Qualitative Research in Education-Eğitimde Nitel Araştırmalar Dergisi*, 32, 213-240.
- Chang, H. H., & Lin, C. L. (2015). A novel information technology of load events detection for the energy management information systems. *Information Systems and e-Business Management*, 13(2), 289-308.
- De Angelis, F. (2023). The Impact of Machine Learning in Energy Materials Research: The Case of Halide Perovskites. *ACS Energy Letters*, 8(2), 1270-1272.
- Doğan, A., & Kavak, T. (2023). In The Digital World: NFT, Kartal E., Akadal E., Övenç G., Tabar S. (Ed.), *Global Studies on Management Information Systems*, Istanbul University Press, 143-166.
- European Commission. (2018). DigComp into action: Get inspired, make it happen. JRC Science For Policy Report, EUR 29115 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg. <http://publications.jrc.ec.europa.eu/repository/bitstream/JRC110624/deguidemay18.pdf>

- Ginsberg, M. (1993). *Essentials of artificial intelligence*. California: Morgan Kaufmann.
- Gökçen, H. (2011). *Yönetim Bilgi Bilişim Sistemleri Analiz ve Tasarım*. Ankara: Afşar Matbaacılık.
- Guo, Y., Liu, Y., Oerlemans, A., Lao, S., Wu, S., & Lew, M. S. (2016). Deep learning for visual understanding: A review. *Neurocomputing*, 187, 27-48.
- Güner, O. Ö. (2021). *Toplu yemek hizmetlerinde makine öğrenmesi algoritmaları ile talep planlama* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Han, F. Ö., & Sarı, E. B. (2021). Enerji Sektörünün Dijital Dönüşüm Projelerini Yürüten Araştırmacıların Dijital Yeterliliklerine Yönelik İçerik Analizi. *Scientific Journal of Innovation and Social Sciences Research*, 1(1), 1-25.
- Husaini, D. H., & Lean, H. H. (2022). Digitalization and energy sustainability in ASEAN. *Resources, Conservation and Recycling*, 184, 106377.
- Jin, C., Jang, S., Sun, X., Li, J., & Christenson, R. (2016). Damage detection of a highway bridge under severe temperature changes using extended Kalman filter trained neural network. *Journal of Civil Structural Health Monitoring*, 6, 545-560.
- Kadioğlu, M. (2008). Modern, bütünleşik afet yönetimin temel ilkeleri. Kadioğlu M., Özdamar E. (Ed.), *Afet Zararlarını Azaltmanın Temel İlkeleri*, JICA Türkiye Ofisi, 1-34.
- Kaynar, O., Tuna, M. F., Görmez, Y., & Deveci, M. A. (2017). Makine öğrenmesi yöntemleriyle müşteri kaybı analizi. *Cumhuriyet Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 18(1), 1-14.
- Khurana, D., Koli, A., Khatter, K., & Singh, S. (2023). Natural language processing: State of the art, current trends and challenges. *Multimedia tools and applications*, 82(3), 3713-3744.
- Koroğlu, Y. (2017). *Yapay zekânın teorik ve pratik sınırları*. Boğaziçi Üniversitesi Yayınevi.
- Kreuzberger, D., Kühl, N., & Hirschl, S. (2023). Machine learning operations (mlops): Overview, definition, and architecture. *IEEE Access*, 11, 31866-31879.
- Makala, B., & Bakovic, T. (2020). Artificial intelligence in the power sector.
- Mankad, K. B. (2015). An expert system design to categorize multiple intelligence of students. *The IUP Journal of Computer Sciences*, 9(3), 23-35.
- Martins, J., Branco, F., Gonçaves, R., Au-Yong-Oliveira, M., Oliveira, T., Naranjo-Zolotov, M., & Cruz-Jesus, F. (2019). Assessing the success behind the use of education management information systems in higher education. *Telematics and Informatics*, 38, 182-193.

- Mellit, A., Massi Pavan, A., Ogliari, E., Leva, S., & Lughi, V. (2020). Advanced methods for photovoltaic output power forecasting: A review. *Applied Sciences*, 10(2), 487.
- Mhlanga, D. (2023). Artificial intelligence and machine learning for energy consumption and production in emerging markets: a review. *Energies*, 16(2), 745.
- Mitiku, T., & Manshahia, M. S. (2018). Neuro fuzzy inference approach: a survey. *Int. J. Sci. Res. Sci. Eng. Tech*, 4, 505-519.
- Mwinnyaa, G., Hazel, E., Maïga, A., & Amouzou, A. (2021). Estimating population-based coverage of reproductive, maternal, newborn, and child health (RMNCH) interventions from health management information systems: a comprehensive review. *BMC health services research*, 21, 1-14.
- New Scientist Instant Expert (2021). *Düşünen makineler: yaklaşan yapay zekâ çağı ve insanlığın geleceği* (1. bs.). İstanbul: Say.
- Nilsson, N., J. (2009). The quest for artificial intelligence: A history of ideas and achievements. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nuroğlu, E., & Nuroğlu, H. H. (2018). Türkiye ve Almanya'nın Sanayide Dijital Dönüşümü: Yol Haritaları ve Şirketlerin Karşılaştırması. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1537-1560.
- Okmeydan, S. B. (2017). Yeni iletişim teknolojilerini sorgulamak: Etik, güvenlik ve mahremiyetin kesiştiği nokta. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi*, 5(1), 347-372.
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), 25-36.
- Peng, J. (2019). Optimizing the transportation route of fresh food in cold chain logistics by improved genetic algorithms, *Int. J. Metrol. Qual. Eng.* 10, 14.
- Pirim H. (2006). Yapay zekâ. *Journal of Yasar University*, 1(1), 81-93.
- Poppe, K., Vrolijk, H., & Bosloper, I. (2023). Integration of Farm Financial Accounting and Farm Management Information Systems for Better Sustainability Reporting. *Electronics*, 12(6), 1485.
- Quest, H., Cauz, M., Heymann, F., Rod, C., Perret, L., Ballif, C., Virtuani A., & Wyrtsch, N. (2022). A 3D indicator for guiding AI applications in the energy sector. *Energy and AI*, 9, 100167.
- Schwering, D. S., Bergmann, L., & Sonntag, W. I. (2022). How to encourage farmers to digitize? A study on user typologies and motivations of farm management information systems. *Computers and Electronics in Agriculture*, 199, 107133.

- Sharma, A., Mukhopadhyay, T., Rangappa, S. M., Siengchin, S., & Kushvaha, V. (2022). Advances in computational intelligence of polymer composite materials: machine learning assisted modeling, analysis and design. *Archives of Computational Methods in Engineering*, 29(5), 3341-3385.
- Shobha, G. ve Rangaswamy, S. (2018). Machine Learning. *Handbook of Statistics*, 38, 197-228.
- Shura (2021), Enerji Dönüşüm Merkezi. Türkiye’de enerji sektörünün dijitalleşmesi kapsamında iş modellerinin, teknolojilerin ve gerekli mevzuat altyapısının değerlendirilmesi. <https://shura.org.tr/wp-content/uploads/2022/03/dijitallesme-mart2022.pdf>.
- Şeker, A., Diri, B., & Balık, H. H. (2017). Derin öğrenme yöntemleri ve uygulamaları hakkında bir inceleme. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3(3), 47-64.
- Tekerek, M. (2008). Bilgi güvenliği yönetimi. *KSÜ Doğa Bilimleri Dergisi*, 11(1), 132-137.
- Türkiye Makine Mühendisleri Odası (TMMOB), [https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi\\_dosya\\_ekleri/3Oturum-BatuVarlik-Dijitallesme-veEnerji.pdf](https://www.mmo.org.tr/sites/default/files/gonderi_dosya_ekleri/3Oturum-BatuVarlik-Dijitallesme-veEnerji.pdf).
- Uludağ, B. (2020). *İşitme kayıplı bireylerin derin öğrenme tabanlı ses duygu analizi* (Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü).
- Venkatachary, S. K., Prasad, J., & Samikannu, R. (2018). Cybersecurity and cyber terrorism-in energy sector—a review. *Journal of Cyber Security Technology*, 2(3-4), 111-130.
- Wei, C., Li, C. Z., Löschel, A., Managi, S., & Lundgren, T. (2023). Digital technology and energy sustainability: Recent advances, challenges, and opportunities. *Resources, Conservation and Recycling*, 190, 106803.
- Yew, M. H., Molla, A., & Cooper, V. (2022). Behavioural and environmental sustainability determinants of residential energy management information systems use. *Journal of Cleaner Production*, 356, 131778.
- Yılmaz, A., & Soylu, İ. (Ed.) (2022). *Yapay zekâ (10. bs.)*. İstanbul: KODLAB.
- Zhang, Y. (2022). A Historical Interaction between Artificial Intelligence and Philosophy. arXiv preprint arXiv:2208.04148.



## Türkiye’de Dijital Okuryazarlık Üzerine Yapılmış Lisansüstü Tezlerin İncelenmesi

Merve Nur Açıkgöz<sup>1</sup>

Erhan Kılınc<sup>2</sup>

### Özet

İçinde bulunduğumuz 21. yüzyılda dijitalleşme, iletişim araçlarında ve bilgi teknolojilerindeki hızlı gelişmeler hem hayatımızı daha kolaylaştırmış hem de alışkanlıklarımızda değişimler meydana getirmiştir. Ayrıca dijital dünya hemen hemen her sektörde yer almaya başlamıştır, iş yapma süreçleri de bunlardan etkilenmiştir. Bu gelişmeler dijital ortama daha kolay uyum sağlamamızı ve olumsuzluklarından kaçınmamızı sağlayacak olan dijital okuryazarlık kavramını ortaya çıkarmıştır. Başlangıçta bilgisayar kullanımı üzerine yoğunlaşan dijital okuryazarlık olgusu, günümüzde hayatımızın neredeyse tüm aşamalarına giren internet ve sosyal medya kullanımı üzerine odaklanmıştır.

Bu çalışmanın amacı; Türkiye’de dijital okuryazarlık üzerine yapılmış lisansüstü çalışmaların, incelenmesi ve analiz edilmesidir. Yapılan literatür incelemelerinde, dijital okuryazarlık üzerine yapılmış yüksek lisans ve doktora tezlerinde çalışılan konuların yönelimlerini belirleyen kapsamlı bir analiz çalışmasının bulunmadığı görülmektedir. Bu noktadan hareketle araştırmada, Türkiye’de dijital okuryazarlık üzerine yapılmış lisansüstü eğitim tezlerinin tematik dağılımlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın kapsamında ise, YÖK Başkanlığı tarafından arşivlenen Ulusal Tez Merkezinde “dijital okuryazarlık” üzerine yapılmış çalışmaların 2017 yılından itibaren araştırılmaya başlanıldığını, sayısal olarak ise 1 adet tıpta uzmanlık, 8 adet doktora tezi ve 71 adet yüksek lisans tezi olmak üzere 80 adet lisansüstü çalışmalar bulunmaktadır. Yapılan çalışmaların incelenmesi sonucunda; en çok ve kapsamlı bir şekilde eğitim-öğretim alanında, iletişim

1 Yüksek Lisans Öğrencisi, Selçuk Üniversitesi, merve\_nur\_ozbek@hotmail.com, ORCID ID: 0009-0005-3452-654X

2 Doç. Dr. Selçuk Üniversitesi, erhankilinc@selcuk.edu.tr, ORCID ID: 0000-0002-2065-2407



bilimleri, bilim ve teknoloji, işletme, kamu yönetimi, turizm, sağlık bilimleri yönetimi, psikiyatri, hemşirelik ve spor alanlarında da çeşitli lisansüstü tez çalışmaları mevcuttur. Analizler, çeşitli gruplar arasında yapılmış ve birçoğunda gözlemlenmektedir ki eğitim düzeyi, üst bilişsel farkındalık ve teknoloji kullanım sıklığına göre dijital okuryazarlık olgusunda olumlu yönde bir etkisinin olduğunu fakat yapılmış çalışmaların önemli bir kısmında cinsiyet ve yaş değişkenlerinde dijital okuryazarlık düzeyinde anlamlı değişkenlerin ortaya çıktığını gözlemlenmiştir.

## 1. Giriş

Dijital teknolojinin hızlı gelişimi, bilgi çağının temel bir özelliği haline gelmiştir. Bu süreç, geleneksel okuryazarlık becerilerini dijital alanlara genişletmeyi gerektirmiştir (Prensky, 2001). Dijital okuryazarlık, bireylerin bilgiyi eleştirel bir şekilde değerlendirmelerini, veriyi anlamalarını, dijital platformlarda iletişim kurmalarını ve yaratıcı içerikler üretmelerini gerektiren bir dizi beceriyi içermektedir (Martin, 2008). Bu beceriler, modern toplumun her sektöründe, eğitimden iş dünyasına ve medyadan kişisel yaşama kadar, temel öneme sahiptir (Ribble & Bailey, 2007).

Teknolojinin hızla ilerlemesiyle birlikte, dijital okuryazarlık günümüzde giderek daha fazla önem kazanmaktadır (Yaman, 2019). Dijital okuryazarlık, bireylerin dijital ortamlarda etkili bir şekilde bilgiye erişmelerini, bu bilgiyi değerlendirmelerini, oluşturmalarını ve paylaşımlarını sağlayan bir dizi beceriyi içermektedir (Ergün ve Güneş, 2023). Dijital okuryazarlık, modern toplumun her yönünü etkileyen bir konu haline gelmiştir; eğitimden iş dünyasına, medyadan kişisel ilişkilere kadar birçok alanda bu becerilere olan gereksinim artmaktadır (Aytaş ve Kaplan, 2017; Yıldırım, 2021).

Geleneksel okuryazarlık becerileri, okuma ve yazma yetenekleri olarak tanımlanırken, dijital okuryazarlık, internet, sosyal medya, veri analizi ve diğer dijital teknolojilerle etkileşim halindeki birçok farklı yeteneği içerir. Dijital okuryazarlık, bilgiye ulaşmanın yanı sıra bu bilgiyi eleştirel bir şekilde değerlendirmeyi ve güvenilir kaynakları tanımayı içerir. Ayrıca, dijital platformlarda bilgiyi paylaşma ve işbirliği yapma yeteneklerini de içerir (Güneş, 2019; Tüzel, 2010; Aksoy vd.,2021; Hamutoğlu vd., 2017).

Sonuç olarak dijital okuryazarlık, bilgi toplumunda başarılı bir şekilde işlev görebilmek ve bireylerin kişisel ve mesleki gelişimlerine katkıda bulunabilmek için vazgeçilmez bir yetenek haline gelmiştir. Bu bakımdan dijital okuryazarlık kavramının günümüzde önemi doğrultusunda bu anlamda yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi ve edinilen bulgularla birlikte bu alandaki gelişimlerin ve geliştirilmesi gereken durumların ortaya konulması bakımından önemlidir. Bu nedenle çalışmada, Türkiye’de dijital okuryazarlık

alanında yapılmış çalışmaların tematik dağılımlarının incelenmesi ve analiz edilmesi amaçlanmıştır.

## 2. Kavramsal Çerçeve

Bilgi ve iletişim alanında yaşanan teknolojilerde hızlı gelişmeler ve bu gelişmelerle birlikte farklılaşan ve insanlara çeşitli yenilikler sunan ve hayatlarımızda kolaylıklar sağlayan teknolojik araçların etkinliği ve verimliliği son derece önem arz etmektedir (Terzi & İşli, 2020). Kaya ve Tiryakî'ye (2020) göre bilgi, teknolojik araçlar sayesinde zaman ve mekân sınırlarını aşarak toplum içinde belirleyici bir etken haline gelmiştir.

Bilgisayarların yaşamın elzem bir parçası olmasıyla birlikte birçok yenilikte hayatımıza girmiştir. Bilgisayarlara ve bu değişime ortam oluşturan zeminin sağlanmasındaki en büyük güdülemede hiç şüphesiz dijitalleşmedir (Bayrakçı, 2020). Dijitallik, verilerin bir ekran üzerinde elektronik ortamda görselleştirilmesidir (TDK). Okuryazarlık kavramı ise “Okuma ve yazma faaliyetiyle birlikte kişinin yaşadığı hayatı ve bu hayat içinde olay ve olguları algılayışı, anlaması ve sosyal hayatındaki bütün ilişkilerle anlamlandırma oluşturması ile ilgili bir kavramdır” (Öçal, 2017). Dijital alanda, teknolojik gelişmelerin etkinliğinin artmasıyla ile doğru bilgi edinme, bilgiyi üretme, paylaşımında bulunma süreçlerinde teknolojiyi etkin ve verimli bir biçimde kullanabilmek için dijital okuryazarlık yetkinliklerine sahip olunması gerekmektedir (Sönmez & Üstüngül, Docplayer, 2016).

Dijital Okuryazarlık, dijital teknolojiyi kullanımını amaçlayarak bilgiye ulaşma ve bilgiyi üretme yeteneği olarak tanımlanır (Duran & Özen, 2018). Karataş ve Göktürk'e (2023) göre dijital okuryazarlık, bilgi ve iletişim teknolojilerini etkili ve eleştirel bir şekilde kullanma yeteneği olduğunu ifade etmektedir. Üstündağ, Güneş ve Bahçıvan'a göre (2017) dijital okuryazarlık için yapılmış en öz tanımlardan birisi ise “dijital çağda hayatta kalma mücadelesi” ve bu sebeplerle dijital çağda öğrenen ve öğreten kişilerde bu becerileri geliştirmek içinde bulunduğumuz 21. yüzyılda fazlasıyla önem arz etmektedir. Dijital okuryazarlık kavramının yaygınlaşmasıyla birlikte eğitim, iş, sağlık ve hizmet sektörlerinde sıkça kullanılır hale gelmesi dijitalleşmeden kaynaklanan bir durum olduğu gözlemlenmektedir. Eğitim sektöründeki dijitalleşme ise eğitim-öğretim yazılım programlarının ve teknolojilerinin hayatımıza girmesi ile birlikte oldukça fazla yaygınlaşmaktadır. Bu nedenle hem eğitim alanında hem sağlık sektöründe hem de diğer sektörlerde dijital okuryazar yetkinliği oldukça önemsenmektedir (Sönmez & Üstüngül, 2014). Koç ve Sarı'ya (2022) göre dijital okuryazarlığın, öğrencilerin akademik başarılarını, eleştirel düşünme becerilerini ve problem çözme becerilerini geliştirdiğini vurgulamaktadır.

Eğitimde dijital okuryazarlık, öğrencilerin bilgiye erişimini kolaylaştırırken, bu bilgiyi eleştirel bir şekilde değerlendirmelerine yardımcı olur (Greenhow, Robelia, & Hughes, 2009). Okullar, öğrencilere dijital medyanın etkili bir şekilde kullanımını öğretmekle yükümlüdür (Hobbs, 2010). Dijital okuryazarlık becerileri, öğrencilere sadece akademik başarıda değil, aynı zamanda günlük yaşamlarında da avantaj sağlar (Livingstone, 2008).

İş dünyasında dijital okuryazarlık, teknolojiye dayalı iş süreçlerinin verimli bir şekilde yürütülmesini sağlar (Rogers, 2019). Çalışanlar, dijital platformları etkili bir şekilde kullanabilme yeteneği sayesinde daha rekabetçi hale gelirler (Clarke, 2017). Ayrıca, dijital okuryazarlık, iş dünyasındaki değişen ihtiyaçlara ayak uydurabilme yeteneği sağlar (Martin, 2015).

Toplumsal olarak, dijital okuryazarlık bireylerin daha iyi bilgilendirilmiş olmalarını ve kamusal konular hakkında etkili bir şekilde tartışabilmelerini destekler (Van Dijk, 2012). Aynı zamanda dijital okuryazarlık, bireylerin dijital platformlarda daha bilinçli ve güvende olmalarını sağlar (Buckingham, 2007).

Dijital okuryazar olmak üst bilişsel bilinç, güven verme, gizli, yaratıcı ve etik sorumluluk sahibi olarak dijital medyanın kullanımıyla anlam kazanmaktadır. Kişilerin bu özelliklere sahip olmaları ve farkında olması içinde bulunduğumuz dijital dünyada büyük önem teşkil etmektedir. Diğer yandan dijital okuryazar yetkinliklere sahip olmayan kişilerin bu gelişen ve sürekli değişim içerisinde olan dijitalleşen dünyada temel bazı beceri, anlam ve uygulamalardan geri kalınacağı ifade edilmektedir (Ocak & Karakuş, 2018).

Sonuç olarak dijital okuryazarlık, günümüzün bilgi çağında temel bir beceridir. Eğitimde, iş dünyasında ve toplumsal olarak, bu beceriler bireylerin başarılarını artırır ve daha iyi bilinçli, bilgilendirilmiş ve güvende olmalarını sağlar. Bu nedenle, dijital okuryazarlık becerilerinin geliştirilmesi ve teşvik edilmesi büyük öneme sahiptir.

### **3. Yöntem**

Araştırmanın yöntemi nitel araştırma yöntemlerinden doküman analizi yöntemi uygulanmıştır. Araştırmanın kapsamında ise, YÖK Başkanlığı tarafından arşivlenen Ulusal Tez Merkezinde “dijital okuryazarlık” üzerine yapılmış çalışmalar incelenmiştir. Araştırma kapsamına 1 adet tıpta uzmanlık, 8 adet doktora tezi ve 71 adet yüksek lisans tezi olmak üzere 80 adet lisansüstü çalışması alınmıştır. Tez konuları ve içerikleri incelenerek analiz edilmiştir.

#### 4. Bulgular

Örnekleme dâhil edilen lisansüstü tezlerin 71 tanesi yüksek lisans tezi, 8 tanesi ise doktora tezi 1 adet ise tıpta uzmanlık tezidir.

*Tablo 1. Örnekleme dâhil edilen lisansüstü tezlerin yıllara göre dağılımı*

Yıllar	Yüksek Lisans	Doktora	Tıpta Uzmanlık
2017	1	-	-
2018	3	-	-
2019	11	1	-
2020	5	2	-
2021	16	1	-
2022	32	4	1
2023	3		

Tablo 1’de dijital okuryazarlık üzerine tez araştırmaların 2017 yılında yüksek lisans teziyle başladığını ve 2020 yılına kadar artarak devam ettiğini gözlemliyoruz. Fakat 2020 yılında sadece 5 tane yüksek lisans teziyle sınırlandığını daha sonra 2021 yılı ile tekrar bu araştırmalar ivme kazanmış ve 2022 yılında da bu artış devam etmiştir. 2023 yılının sonunda ise tekrar araştırmaları gözden geçirebiliriz. Doktora tezlerinin ise dijital okuryazarlık üzerine 2019 yılında başladığını ve devam eden yıllarda stabil ilerlediğini gözlemlemekteyiz. Psikiyatri uzmanlık alanında dijital okuryazarlığa yer verilmiştir.

*Tablo 2. Örnekleme dâhil edilen lisansüstü tezlerin yapıldıkları ana bilim dallarına göre dağılımı*

Çalışmaların Yapıldığı Ana Bilim Dalları	Sayı
Eğitim-Öğretim	61
İletişim Bilimleri	3
Bilim ve Teknoloji	4
Halkla İlişkiler	1
Reklamcılık	1
Turizm İşletmeciliği	1
İşletme	1
Kamu Yönetimi	1
Sağlık Kurumları Yönetimi	1
Hemşirelik	1
Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi	2
Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları	1

Tablo 2 incelendiğinde, örnekleme dâhil edilen tezlerin; eğitim-öğretim ana bilim dalında 61, iletişim ana bilim dalında 3, bilim ve teknoloji ana bilim dalında 4, bilim ve teknoloji ana bilim dalından 4, halkla ilişkiler ana bilim dalında 1, işletme ana bilim dalında 1, kamu yönetimi ana bilim dalında 1, sağlık kurumları yönetimi ana bilim dalında 1, hemşirelik ana bilim dalında 1, turizm işletmeciliği ana bilim dalından 1, reklamcılık ana bilim dalından 1, beden eğitimi ve spor eğitimi ana bilim dalında ise 2 lisansüstü ve Ruh Sağlığı ve Sinir Hastalıkları ana bilim dalında Psikiyatri uzmanlık alanında ise 1 tane tez çalışmasının yapıldığı görülmektedir. Buna göre lisansüstü tezlerin ana bilim dalları arasındaki dağılımında ilk sırada eğitim-öğretim ana bilim dalında çalışmaların yoğun bir şekilde yapıldığı saptanmıştır.

*Tablo 3. İlkokul ve ortaokul öğrencileri ile araştırma yapılmış lisansüstü tezler*

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2019	Nilgün Altun	Temel eğitim programları ve ders kitaplarının dijital okuryazarlık bağlamında incelenmesi (Altun, 2019)
2019	Berna Zurnacı Parlak	Hedefe dayalı senaryolarla dijital okuryazarlık becerilerinin kazandırılması (Parlak, 2019)
2021	Hümeysa Çelik	Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi (Çelik, 2021)
2021	Büşra Nur Nerse	Online eğitim sürecinde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi (Nerse, 2021)
2021	Özlem Laçın	Fen bilimleri dersinde Classdojo ile destekli e-öğrenme süreçlerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fene yönelik motivasyonlarına, dijital okuryazarlıklarına ve teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine etkisinin incelenmesi (Laçın, 2021)
2022	Büşra Pehlivanlı	Dijital okuryazarlık bağlamında ortaokul Türkçe ders kitapları (Pehlivanlı, 2022)
2022	Miray Ekemen	Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş sosyal medya destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi (Ekemen, 2022)
2022	Semra İpek Süslü	Dijital okuryazarlık öz-yeterlik ölçeği: Geçerlik ve güvenirlik çalışması (Süslü, 2022)

2022	Erdem Kaptan	Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde dijital öykü kullanımının dijital okuryazarlık, 21. YY becerileri, akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi (Kaptan, 2022)
2022	Zehra Nacar	7. sınıf öğrencilerinin stem tutumları ile dijital okuryazarlıkları, öğrenme-öğretme anlayışları ve epistemolojik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Nacar, 2022)
2022	Türkan Nur Metin	Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi (Metin, 2022)
2022	Başak Kasap	Fen öğretiminde dijital öykü kullanımının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına, dijital okuryazarlık seviyelerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi (Kasap, 2022)
2022	Özgür Utkucan Aydoğdu	Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi (Aydoğdu, 2022)

Tablo 3'te yapılan çalışmalar incelendiğinde edinilen bulgularda; öğrencilerin Dijital Okuryazarlık Ölçeği puanlarında cinsiyetleri, bulunduğu sınıflar, anne ve baba eğitim durumları, evde internet bağlantısının mevcut olması, evde bilgisayar veya tablet mevcut olması, ailenin geliri, internete bağlanma sıklığına göre anlamlı bir biçimde farklılık gösterdiği gözlemlenmiştir. Kardeşlerin sayısı, anne baba mesleği, internet kullanım gayelerine göre ise Dijital Okuryazarlık Ölçeğinden elde edilen bilgiler ışığında anlamlı bir farklılık belirlenmemiştir (Çelik, 2021). İlkokul öğrencilerine dayalı araştırma gurubunda, Clasdojo ile desteklenen e-öğrenme çalışmalarının öğrencilerin derslerindeki başarılarına bakıldığında anlamlı bir düzeyde fark olduğu gözlemlenirken, fen öğrenmeye yönelik güdülenme, dijital okuryazarlık ve teknoloji ile kendi başına bilgi edinme becerileri bakımından herhangi bir farka rastlanamamıştır (Laçın, 2021). Öğrencileri dijital okuryazarlar olarak yetiştirilmesi için eğitim araç-gereçleri geliştirmeli ve yenilenmesi sağlanmalıdır ve genel olarak bakıldığında, Türkçe Öğretim Programı'nda dijital okuryazarlığa önemli ölçüde yer verildiği, ders kitaplarında ise bu yoğunluğun daha az olduğu gözlemlenmiştir (Pehlivanlı, 2022). Bunu destekleyen ifade ile Altun (2019); dijital okuryazarlık yeteneğinin kazanılması için ders kitaplarında daha fazla görsel materyal kullanıldığı ve aynı zamanda faaliyet olarak kullanıldığı, bilgilendirici ve öğretici paragrafların da dijital okuryazarlık yeteneği kazanımların ders kitaplarına yansıtılmasında sıklıkla bahsedildiği, bununla birlikte bilinçli ve güvenli internet kullanımı için çok fazla yer verilmediği sonucuna

ulaşmaktadır. Yapılan incelemeler sonucunda öğrencilerde sosyal medya kullanımını eleştirel güç ile dijital okuryazarlık düzeyini arttırdığı gözlenmiştir (Ekemen, 2022). Kaptan’a göre (2022) yaptığı çalışmada, 21. Yüzyıl becerilerinin ilkokul öğrencileri üzerinde dijital okuryazarlığa etkisi olup olmadığı araştırmış fakat anlamlı bir etkiye ulaşamamıştır. Aydoğdu’ya göre (2022) ortaokul öğrencilerine yönelik yapılan araştırmada, kardeş sayıları artıkça dijital okuryazarlık düzeylerinin düştüğü ve çalışan anneye sahip olan çocukların, internete daha sık bağlanan çocukların ve merkez ilçelerde yaşayanların dijital okuryazarlık seviyelerin daha yüksek olduğu tespit edilmiştir.

*Tablo 4. Lise öğrencileri ile araştırma yapılmış lisansüstü tezler*

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2020	Elif Kaya	Toplumsal eşitsizlik ve dijital okuryazarlık: Lise öğrencileri üzerine bir alan araştırması (Kaya E. , 2020)
2020	Mustafa Kaya	Ortaöğretim öğrencilerinin dijital vatandaşlık ve dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Kaya M. , 2020)
2020	Yasin Öztürk	Dijital okuryazarlık hakkında lise öğrencilerinin kendilerine ve anne-babalarına yönelik görüşleri Kırıkkale ili örneği (Öztürk, 2020)
2021	Mustafa Çağrı Bağçecik	Pandemi sürecinde lise öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz yeterlik algıları ve dijital okuryazarlık düzeylerinin akademik başarıya etkisi (Bağçecik, 2021)

Tablo 4’te yapılan çalışmalar incelendiğinde; ortaöğretim öğrencilerinin, dijital okuryazarlık seviyelerinin “yüksek” olduğu sonucu gözlemlenmiştir (Kaya M. , 2020). Başka bir ifade ile Kırıkkale ilinde, Öztürk ve Budak tarafından araştırılan 500 lise öğrencisi ile örneklemede öğrenciler kendilerini “Çok Yeterli” seviyede dijital okuryazar olduklarını değerlendirmektedir. Kaya ve Tiryaki’ye göre (2020), öğrencilerin okul türlerinde, dijital okuryazarlık alt boyutları ile ilişkili olduğu ve sosyo-ekonomik düzeylerinin dijital okuryazarlık alt boyutlarında farklılaşmalar oluşturduğu gözlemlenmiştir. Ayrıca bireyin yer aldığı tabakanın dijital okuryazarlıkta önemli olduğu sonucuna ulaşılmıştır. Lise öğrencilerinin dijital okuryazarlık seviyeleri ile cinsiyet, internet kullanım yılı ve gün içerisinde internette harcanan süre olguları arasında önemli farklılığın olduğu sonucuna ulaşılmıştır (Kaya M. , 2020). Öğrencilerin, online teknoloji araçlarına yönelik öz yeterlik algıları cinsiyetlerine, okul türlerine ve aile gelir durumlarına göre önemli fark

gösterirken sınıf düzeyine göre önemli bir farklılığın olmadığı gözlemlenmiştir (Bağcecik, 2021).

*Tablo 5. Çeşitli üniversite öğrencileri ile birlikte akademisyen ve üniversite idari memurları üzerinde araştırma yapılmış lisansüstü tezler*

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2019	Ali Gürtekin	Üniversite öğrencilerinin boş zaman tutumları ile sosyalleşme taktikleri ve dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi (Gürtekin, 2019)
2019	Züleyha Tulay	Öğrencinin öğrenmesinin sınıfı yönlendirmesine izin verme: Ters çevrilmiş öğrenmenin yabancı dil olarak yabancı dil öğrenen öğrencilerin dil becerileri, dijital okuryazarlığı ve öğrenme ortamına yönelik tutumları üzerindeki etkisinin araştırılması(Tulay, 2019)
2019	Ferihan Dayanıklı	Hemşirelik öğrencilerinde sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile sağlık okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık arasındaki ilişki (Dayanıklı, 2019)
2021	Erol Tuncay	Yaşam boyu öğrenme, bilgi okuryazarlığı, dijital okuryazarlık ve yenilikçilik ilişkisi: Üniversite idari personeli üzerinde bir araştırma (Tuncay, 2021)
2021	Okan Genç	Dijital okuryazarlık yeterli düzeylerinin akademik personel yönünden araştırması (Munzur Üniversitesi örneği) (Genç, 2021)
2022	Duygu Doğan	Üniversite öğrencilerinin ve akademisyenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi (Doğan D. , 2022)
2022	Doğan Korkmaz	Post modern tüketim kültüründe Z Kuşağı üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlık alışkanlıkları sorunu (Korkmaz D. , 2022)
2022	Gülce Yılmaz	Müzik eğitiminde dijital okuryazarlık (Yılmaz, 2022)
2022	İbrahim Paşa Akça	Psikoloji bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının, dijital okuryazarlıklarının ve programlamayı kabul düzeylerinin sosyal bilişsel kuram çerçevesinde incelenmesi (Akça, 2022)
2022	Seda Yalçın	Üniversite öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenen becerileri ve dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Yalçın, 2022)
2022	Shovgi Zeynalov	Girişimcilik eğitimi, dijital okuryazarlık becerileri ve bireysel yenilikçiliğin açık öğretim turizm öğrencilerinin dijital girişimcilik eğilimlerine etkisi (Zeynalov, 2022)



Tablo 5’te yapılan çalışmalar incelendiğinde elde edilen bulgulara dayalı olarak, öğrencilerin dijital okuryazarlık kapsamında kendilerini yeterli düzeyde gördükleri ve Z kuşağı öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile post modern tüketici davranış düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişki olduğu tespit edilmiştir (Korkmaz D. , 2022). Akademik personelin dijital okuryazarlık seviyelerinin de yeterli düzeyde olduğu saptanmıştır ve akademik personelin bu yeterlik alanına fazlaca yer edinildiği görülmüştür (Genç, 2021; Doğan, 2022). Sınıf düzeyi değişkenlerine göre öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinde anlamlı bir farklılık olmadığı sonucuna varılmıştır. Ancak üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri cinsiyete göre incelendiğinde istatistiksel ortalama farkının erkeklerin lehine olduğu görülmüştür (Doğan D. , 2022). Fakülte değişkenlerine karşı öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerini incelerken, teknoloji öğrencilerinin daha yüksek puanlar aldığını belirtmekte fayda vardır. Ayrıca öğrencilerin internet kullanım sıklıkları ile sadece temel araç ve medya bilgileri arasında doğru yönde orantılı ve zayıf bir ilişki bulunmuştur (Doğan D. , 2022). Tülay’a göre (2019), bilgi ve iletişim teknolojileri araçlarının doğru şekilde kullanılmasının öğrencilerin dijital okuryazarlık becerilerine büyük ölçüde katkı sağladığı da tespit edilmiştir. Yılmaz’a göre (2022), müzik eğitimi ana bilim dalında görev yapmakta olan akademisyenler üzerinde yaptığı araştırmanın sonucunda, dijital okuryazarlık düzeylerinin yeterli ama geliştirilebilir bunun yanında ise müzik eğitimi açısından dijital okuryazarlığın oldukça önemli olduğu kanısına ulaşmıştır. Akça’ya göre (2022), psikoloji bölümünde okuyan öğrenciler üzerinde araştırmalar yapmış ve 1. Sınıf öğrencilerinin ve erkek öğrencilerin dijital okuryazarlık düzeylerinin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır. Araştırmalara bakıldığında 21. Yüzyılda öğrenen beceri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasında pozitif yönde anlamlı bir ilişkiye ulaşılmış ve öneri olarak daha çok öğretim planının bilgi ve teknolojiye uyarlama düzenlemesi göz önünde bulundurulmuştur (Yalçın, 2022).

Tablo 6. Öğretmen adayları ile ilgili lisansüstü tezler

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2018	Mehmet Kozan	Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ve siber zorbalığa ilişkin duyarlılıklarının incelenmesi (Kozan, 2018)
2019	Ceren Özoğlu	Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin dijital okuryazarlıkları ile ilişkisi (Anadolu Üniversitesi eğitim fakültesi örneği) (Özoğlu, 2019)
2019	Zeynep Boyacı	Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki (Düzce Üniversitesi örneği)
2019	Mesut Bozyel	Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık dersi deneyimlerinin günlük yaşama yansımaları açısından incelenmesi (Boyacı, 2019)
2019	Cumaali Yaman	Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi örneği) (Yaman, 2019)
2019	Seda Altınır	Developing digital literacies of pre-service EFL teachers through engagement with research (Altınır, 2019)
2019	Çisem Yaşar	BÖTE öğretmen adaylarının kariyer eğilimlerinin, sosyal medyaya ilişkin görüşlerinin ve dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin incelenmesi (Yaşar Ç. , 2019)
2020	Halil Erdem Çocuk	Dijital öykü uygulamalarının Türkçe öğretmen adaylarının akademik başarılarına, dijital okuryazarlık ve Türkçe öğretimi özyeterlik algılarına etkisi (Çocuk, 2020)
2020	Serkan Bayrakçı	Dijital yetkinlikler bütünü olarak dijital okuryazarlık: Ölçek geliştirme çalışması (Bayrakçı, 2020)
2020	Ümit Cebeci	An investigation of pre-service EFL teachers' digital literacy skills and the integration of these skills into teaching contexts with a special focus to the use of digital tools and their benefits (Cebeci, 2020)
2021	Senem Kara	Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ile web ortamında bilgi arama ve yorumlama stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Kara, 2021)
2021	Şelale Dinlemez	Türkçe öğretmeni adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ile dijital vatandaşlık düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi (Dinlemez, 2021)
2021	Gülşah Aydar	Okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin yordanmasında bilişötesi farkındalık ve dijital okuryazarlık düzeylerinin rolü (Aydar, 2021)
2021	Simay Eruysal Sertbarut	Fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturdukları dijital öykülerin değerlendirilmesi, dijital okuryazarlıkları ve görüşlerinin incelenmesi (Sertbarut, 2021)
2021	Hanmyrat Sariyev	Digital literacy: Raising prospective teachers' awareness of the fake news spreading through the social media (Sariyev, 2021)

2022	Göknur Günay	Türkçe eğitiminde dijital okuryazarlık: Bir karma yöntem araştırması (Günay, 2022)
2022	Zehra Köroğlu	Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojiye hazırlık, dijital okuryazarlık ve uzaktan eğitim ortamlarına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Köroğlu, 2022)
2022	Hamza Çekici	Dijital okuryazarlık becerisini artırmaya yönelik etkinliklerin sosyal bilgiler öğretmeni adaylarının yeterlik, tutum ve öz-yeterlik inançlarına etkisinin incelenmesi (Çekici, 2022)
2022	Mustafa Çiftcioğlu	Okul öncesi öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumları ve dijital okuryazarlık becerilerinin çeşitli değişkenlerle olan ilişkilerinin incelenmesi (Çiftcioğlu, 2022)
2022	Rabia Ölmez	İngilizce öğretmen adaylarının Web Pedagojik İçerik Bilgilerinin ve Eleştirel Dijital Okuryazarlıklarının geliştirilmesinde teknoloji kabul modelinin incelenmesi (Ölmez, 2022)
2022	Büşra Şeyranlı	Türkçe öğretmen adaylarının sosyal medya bağımlılığı ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Şeyranlı, 2022).

Tablo 6’da ki yapılan çalışmalar incelendiğinde öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık seviyelerinin “yüksek” olduğu tespit edilmiştir (Kozan, 2018). Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimleriyle ilişkili puanları sınıf düzeyi ve yaş değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık bulunamazken; cinsiyet, bölüm ve günlük internet kullanımı değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Boyacı, 2019). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerine ilişkin puanları incelendiğinde ise günlük internet kullanımına göre istatistiksel verilere dayalı olarak anlamlı bir farklılık gözlemlenmezken; cinsiyet, sınıf, yaş ve bölüm göre istatistiksel olarak anlamlı bir fark gözlemlenmektedir (Boyacı, 2019). Fakat 2022 yılından sonra Ölmez’in yapmış olduğu çalışmada dikkat çeken şey ise, kişisel bilgisayar sahipliği yaş ve cinsiyetin dijital okuryazarlık düzeyinde anlamlı bir fark gözlemlenmemektedir. Bayrakçı’nın (2020), araştırma sonucunda erkeklerin dijital okuryazarlıkları kadınlardan yüksek çıkmıştır. Köroğlu ve Çiftcioğlu’nun (2022), araştırmalarındaki uzaktan eğitime yönelik dijital okuryazarlık düzeylerini saptama araştırmalarının olumlu sonucuna ulaşılmıştır.

Tablo 7. Öğretmenler ile araştırma yapılmış lisansüstü tezler

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2017	Feyza Nur Öçal	İlkokul öğretmenleri ve velilerin kendileri ile velilerin çocuklarına ilişkin dijital okuryazarlık yeterlilik algıları (Öçal, 2017)
2019	Serpil Arslan	İlkokullarda ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Arslan, 2019)
2020	Murat Korkmaz	Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi (Korkmaz M. , 2020)
2021	Merve Demirdağ	Öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile araştırma okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Demirdağ, 2021)
2021	Merve Özer	Sınıf öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerilerine yönelik yeterlilik algıları ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Özer, 2021)
2021	Levent Buzkurt	Okul öncesi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Buzkurt, 2021)
2022	Hüseyin Bingöl	Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mesleki motivasyonlarının incelenmesi (Bingöl, 2022)
2022	Elif Alkış	Türkçe öğretmenlerinin dijital okuryazarlık yeterlik algılarının değerlendirilmesi (Alkış, 2022)
2022	Osman Kum	İlkokul öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile dijital okuryazarlık yeterlilikleri arasındaki ilişki (Kum, 2022)
2022	Aziz Dizlek	Beden Eğitimi öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Dizlek, 2022)
2022	Yasemin Mazlum	Öğretmenlerin bilişsel esneklik ve dijital okuryazarlıklarının incelenmesi (Mazlum, 2022)
2022	Arif Aydın	Öğretmenlerin uzaktan eğitim kabul düzeyleri ile dijital okuryazarlıklarının teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi (Aydın, 2022)
2022	Elif Kosdak	Sosyal bilgiler öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri (Kosdak, 2022)
2022	Leman Özkurt	Okul öncesi öğretmenlerinin dijital okuryazarlık ile bireysel yenilikçilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi (Özkurt, 2022)
2022	Sercay Ünver	Çevre eğitimi veren öğretmenlerin teknoloji kabul, kullanım ve dijital okuryazarlık düzeyleri (Ünver, 2022)
2022	Emine Akıncan	Ortaokul öğretmenlerinin dijital okuryazarlık dijital bağımlılık ve bilgi güvenliği farkındalık düzeylerinin incelenmesi (Akıncan, 2022)

2022	Tuba Doğan	Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile eğitim bilişim ağı (EBA)'na yönelik tutumları arasındaki ilişki (Doğan T. , 2022)
2022	Fatih Küslü	Öğretmenlerin eleştirel dijital okuryazarlık becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Küslü, 2022)
2022	Adem Ulutaş	Türkiye'deki uzaktan eğitim uygulamaları ve öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi (Ulutaş, 2022)
2022	Cahit Köşker	Sosyal bilgiler öğretmenlerinin dijital okuryazarlık beceri yeterlilik düzeyleri (Kırşehir örneği) (Köşker, 2022)
2023	Sedat Demir	Pandemi sürecinde ortaokul matematik öğretmenlerinin dijital okuryazarlık öz yeterlikleri, e-öğrenmeye hazırbuluşlukları, teknoloji kabul düzeyleri ve uzaktan eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi (Demir, 2023)
2023	Faruk Yavuziğitoğlu	Okul müdürlerinin teknolojik liderlik davranışları ile öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki (Yavuziğitoğlu, 2023)
2023	Saadettin Ateş	Öğretmenlerin bilgi güvenliği farkındalık ve dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi (Ateş, 2023)

Tablo 7’de öğretmenler üzerine yapılan tez çalışmalarına göre, öğretmenlerin dijital okuryazarlık seviyelerinin “yüksek ve çok yeterli” düzeyde olduğu tespit edilmiştir (Buzkurt, 2021; Bingöl, 2022; Arslan, 2019; Özer, 2021; Öçal, 2017; Korkmaz M. , 2020; Alkış 2022; Kum 2022). Fakat kişisel bilgisayara ve teknik araçlara sahip olma, internette geçirilen süreler baz alındığında anlamlı düzeyde farklılaşmalar tespit edilmiştir (Arslan, 2019; Buzkurt, 2021; Öçal, 2017; Korkmaz M. , 2020). Aynı zamanda öğretmenlerde yapılan bu kapsamda ki çalışmada cinsiyete göre de değişkenlik gösterdiği saptanmıştır (Buzkurt, 2021; Demirdağ, 2021; Özer, 2021; Öçal, 2017; Korkmaz M. , 2020; Mazlum, 2022). Erkek öğretmenlerin dijital okuryazarlık seviyelerinin kadın öğretmenlere oranlara daha yüksek çıktığı görülmüştür (Özer, 2021; Korkmaz D. , 2022; Özkurt, 2022). Fakat Alkış’a ve Dizlek’e göre (2022) son yıllarda yapılan çalışmalarıyla cinsiyete, yaşa ve öğrenim durumuna göre dijital okuryazarlık durumunun farklılaşmadığını ancak yaşadığı şehre, mesleki deneyim ve teknolojik eğitime göre değişkenlik gösterdiği tespit edilmiştir. Kosdak’a göre yaptığı inceleme sonucunda (2022), nicel verilerde öğretmenler dijital okuryazarlık düzeyi yüksek çıkarırken, nitel araştırmalar sonucunda Z kuşağına göre oldukça düşük olduğu tespit edilmiştir ve hizmet içi kullanılacak olan gerekli metaryallerle geliştirilmesi gerektiğini önermiştir. Demir’e göre (2023) uzaktan eğitim ile

dijital okuryazarlık arasındaki ilişkiyi saptama konusundaki son araştırmaya göre uzaktan eğitimle dijital okuryazarlık arasında negatif yönlü bir olguya ulaşılmıştır. Yavuziğitoğlu'ya göre (2023)'ye okul müdürleri üzerinde yapılan araştırmada ise teknolojik liderlik davranışları ile öğretmenlerin dijital okuryazarlık seviyeleri arasında düşük pozitif yönlü bir ilişki tespit edilmiştir.

Eğitime katkı sağlamaları açısından öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerin daha iyi seviyelere getirilmesi için hizmet içi eğitim almaları öneri olarak sunulabilir (Kum, 2022; Aydın, 2022; Küslü, 2022; Ateş, 2023). Uygulamalı eğitimler, bilgi güvenliği açısından model geliştirme, e-öğrenme üzerine çalışmalar yapılması gerektiği yine öneriler arasındadır (Akıncan, 2022).

*Tablo 8. Konya'da ve Kayseri'de yaşayanlar, huzurevinde yaşayanlar ve sivil havacılık sektöründe çalışanlar ile yapılmış lisansüstü çalışmalar*

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2018	Müjdat Yeşildal	Yetişkin bireylerde dijital okuryazarlık ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişki: Konya örneği (Yeşildal, 2018)
2018	Perihan Tekeli	Dijital hikâye anlatımı atölyesinde yaşlıların dijital okuryazarlık deneyimlerinin incelenmesi (Tekeli, 2018)
2021	Mustafa Yaşar	Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yeterliliği ile dijital okuryazarlık seviyelerinin pandemi dönemi sonrası önemi: Havacılık sektöründe bir araştırma (Yaşar M. , 2021)
2022	Burak Ünlü	Dijital okuryazarlık ve mahremiyet bağlamında kırsal bölgelerde internet tabanlı hizmetlerin kullanımı: Kayseri örneği (Ünlü, 2022)

Tablo 8'da ki yapılan araştırmalarda, Yeşildal (2018) yaptığı çalışmayı Konya'da yaşayan 18 yaş üzeri yetişkinler üzerine anket yöntemi ile yapmış ve dijital okuryazarlık bulgularında, yaş grupları ile Dijital Okuryazarlık ölçeği alt boyutları arasında önemli bir fark olduğunu gözlemiştir. Özellikle yaş ilerledikçe teknik alt boyut ortalamaları düşmektedir. Böylece ileriki yaşlarda teknolojik gelişmelerin takip edilemediğini tespit edilmiştir (Yeşildal, 2018).

Ünlü (2022) Kayseri'de kırsal bir bölgede anket yöntemi ile 374 katılımcı yapmış olduğu çalışmada dijital okuryazarlığın “düşük” seviyede olduğunu ve bu olgunun; yaşa, eğitim seviyesine ve teknoloji kullanım sıklığına göre değişkenlik gösterdiğini gözlemiştir (Ünlü, 2022).

Tekeli (2018)'de yapmış olduğu çalışmayı huzurevinde durum çalışması niteliğinde yapmış ve gözlem tekniği de uygulamıştır. Huzurevinde yaşlılar

üzerinde yapılan dijital hikâye anlatımı atölyesinde dijital okuryazarlık seviyelerini tespit etmeyi amaçlamıştır. Çalışmalar sonucunda daha önce teknoloji araçlarını hiç kullanmayanların veya çok az kullanılanların olduğunu, yaşlılara imkân ve ortam sağlatıldığında dijital okuryazarlık ve hikâye anlatımı konusunda istekli oldukları gözlemlenmiştir (Tekeli, 2018).

Yaşar (2021), İstanbul’da Sivil Havacılık sektöründe çalışan 407 kişiyle dijital okuryazarlığı da kapsayan bir çalışma yapmış ve edinilen bulgulara göre, tespit edilen düzey “iyi ve orta ölçekli” olduğudur. Fakat çalışanların departmanlarına, faaliyet alanlarına ve yaşlarına göre değişiklik gösterdiği tespit edilmiştir. Teknoloji kullanım sıklığına göre dijital okuryazarlığın doğru yönde bir değişimin olduğu saptanmıştır (Yaşar M. , 2021).

*Tablo 9. Psikiyatri alanında yapılan çalışma*

Yıllar	Araştırmacı	Tezin Adı
2022	Naila Nabiyeva	COVID-19 pandemisi sürecinde psikiyatri hastalarının telepsikiyatri hizmetlerini kullanma sıklığı ve dijital okuryazarlık düzeyinin telepsikiyatrik uygulamaların kullanımı üzerindeki etkisi (Nabiyeva, 2022).

Çalışma pandemi dönemi sonrasını ele almış olup Akdeniz Üniversitesi Tıp Fakültesi Psikiyatri polikliniklerinde yatan 18 yaş üzeri hastalar üzerinde yapılmış ve elde edilen sonuca göre sınırlı/yetersiz dijital okuryazarlık tespit edilmiş ve çalışmanın amacına hizmet eden tele-tıp uygulamalarına olumsuz tutuma neden olduğu sonucuna varılmıştır (Nabiyeva, 2022).

## 5. Sonuç

Türkiye’de dijital okuryazarlık üzerine 2017-2023 yılları arasında yapılmış lisansüstü tezlerin incelenmesi sonucunda bu yıllar arasında 80 adet lisansüstü tezin; 71 tanesi yüksek lisans, 8 tanesi ise doktora tezinden 1 tanesi ise tıpta uzmanlık tezinden oluşmaktadır. Bu yapılmış çalışmaların konunun önemi düşünüldüğünde sayısal olarak yeterli olmadığı gözlemlenmektedir. Çalışmalarda; özellikle öğretmen adayları, öğretmenler, akademisyenler, üniversite öğrencileri, lise, ortaokul ve ilkokul öğrencileri, taşrada ve kırsal bölgelerde yaşayanlar, sivil havacılık sektöründe çalışanlar, huzurevinde yaşayan yaşlılar ve hatta psikiyatri polikliniğindeki hastalar üzerinde bile araştırmalar yapılmış ve dijital okuryazarlıkla ilgili istatistiksel bulgular elde edilmeye çalışılmıştır. Tezlerde en çok anket tarama yöntemi kullanılmış bununla birlikte zaman zaman nitel araştırma yöntemi olan mülakat

görüşme yöntemleri ile de desteklenmiş çalışmalar mevcuttur ve en fazla tez yoğunlukla 2022 yılında yapılmıştır. En çok eğitim-öğretim alanında dijital okuryazarlık üzerine bilimsel araştırmalar yapıldığı gözlemlenmiştir.

Yapılan çalışmaların sonuçları incelendiğinde, araştırmaların; öğretmenler, öğretmen adayları, akademisyenler, üniversite öğrencileri, lise öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri “yüksek” çıkmıştır (Bozkurt, 2021; Kozan, 2018; Kaya M. , 2020; Genç, 2021; Kozan, 2018). İlkokul öğrencilerinde ki dijital okuryazarlık düzeyi ise cinsiyet, aile gelir durumu, sınıf düzeyleri, anne-baba mesleği, ailenin teknolojik araçlarla ilişkisel durumu etkili olmaktadır (Çelik, 2021).

Yapılan incelemelere genel anlamda bakılığında araştırmaların önemli bir kısmında yaş ve cinsiyet dijital okuryazar olma durumunu etkilemektedir. Erkeklerin kadınlara nazaran daha yüksek oranda dijital okuryazar oldukları gözlemlenmiştir (Doğan, 2022; Bayrakçı, 2020). Narmanlıoğlu ve Bayrakçı'ya göre (2020) bu konuda kadınlara yönelik eğitimlerin olması gerektiğini belirtmişlerdir. Araştırmaların incelenmesine baktığımızda Yeşilman ve Kaya'ya göre de (2018) yaş faktörü ile dijital okuryazarlık ölçeği arasında anlamlı bir fark gözlemlenmiştir. Özellikle yaş ilerledikçe teknik bilginin düştüğünü belirtmişlerdir. Fakat Günay ve Özden'in (2022) yaptığı anket çalışmalarına göre ise, kadın ve erkek öğrenciler arasında önemli bir fark görülmezken, erkek öğrencilerin teknik alt yapısının daha etkin olduğu, kadınlarınsa dijital ortamda sosyal ortamda kendilerini daha etkin bulduklarını gözlemlenmiştir.

Eğitimcilerin dijital okuryazarlık oranları yeterli olmasına rağmen geliştirilebilir olduğu ortak bir sonuç olarak ortaya çıkmaktadır bunun için ise eğitime katkı sağlamak amacı ile hizmet içi eğitim uygulamaları yapılması önerilmektedir (Ateş, 2023). Küslü 2022'de öğretmenlerin eleştirel dijital okuryazarlık üzerine yaptığı çalışmanın sonucuna göre öğrencilerin öğrenme seviyelerinin dijital iletişim araçları ile artmasıdır. Diğer bir bulgu ise öğrencilerin okul dışında dijital iletişim araçları ile öğrenimle okul içinde geleneksel yaklaşımla öğrenim arasında farklılığın olduğudur. Bu bağlamda öğretmenlere verilecek hizmet içi eğitim faaliyetleriyle bu eksikliklerin tamamlanması için çeşitli önerilerde bulunmaktadır.

Katılımcıların dijital okuryazarlıkta etkin olma durumunu teknolojik değişimlere ayak uydurup uydurmadığı, teknolojiyi etkin kullanıp kullanmadığı belirlemektedir. Fakat bir problemin çözümünde; ihtiyaç duyduğu bilgiyi dijital ortamda istediği anda ele geçirebilen ve bunu devam ettirebilen, ulaştığı bilgiyi kendi çıkarları yönünde çözebilen, değerlendirebilen ve bu bilgiyle içerik üretebilen bireyler olarak öne çıkmaktadır (Onursoy, 2018).



## Kaynakça

- Akça, İ. P. (2022). *Psikoloji bölümü öğrencilerinin programlamaya karşı tutumlarının, dijital okuryazarlıklarının ve programlamayı kabul düzeylerinin sosyal bilişsel kuram çerçevesinde incelenmesi*. Amasya: Amasya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Akıncan, E. (2022). *Ortaokul öğretmenlerinin dijital okuryazarlık dijital bağımlılık ve bilgi güvenliği farkındalık düzeylerinin incelenmesi*. Amasya: Amasya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Aksoy, N. C., Karabay, E., & Aksoy, E. (2021). Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi. *Selçuk İletişim*, 14(2), 859-894.
- Alkış, E. (2022). *Türkçe öğretmenlerinin dijital okuryazarlık yeterlik algularının değerlendirilmesi*. Kütahya: Kütahya Dumlupınar Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Türkçe Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Altınır, S. (2019). *Developing digital literacies of pre-service EFL teachers through engagement with research / İngilizce öğretmen adaylarının dijital okuryazarlıklarının araştırma yoluyla geliştirilmesi*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İngiliz Dili Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Altun, N. (2019). *Temel eğitim programları ve ders kitaplarının dijital okuryazarlık bağlamında incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. 6 2022 tarihinde Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Arslan, S. (2019). *İlkokullarda ve ortaokullarda görev yapan öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Ateş, S. (2023). *Öğretmenlerin bilgi güvenliği farkındalık ve dijital okuryazarlık düzeylerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Aydar, G. (2021). *Okul öncesi öğretmen adaylarının öz yönetimli öğrenme becerilerinin yordanmasında bilişötesi farkındalık ve dijital okuryazarlık düzeylerinin rolü*. KOCAELİ: Kocaeli Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Hayat Boyu Öğrenme ve Yetişkin Eğitimi Bilim Dalı.

- Aydın, A. (2022). *Öğretmenlerin uzaktan eğitim kabul düzeyleri ile dijital okuryazarlıklarının teknoloji kabul modeli çerçevesinde incelenmesi*. Amasya: Amasya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Aydoğdu, Ö. U. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi*. Kastamonu: Kastamonu Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Aytaş, G., & Kaplan, K. (2017). Medya Okuryazarlığı Bağlamında Yeni Okuryazarlıklar. *Ahi Evran Üniversitesi Kırşehir Eğitim Fakültesi Dergisi*, 18(2), 291-310.
- Bağcecik, M. Ç. (2021). *Pandemi sürecinde lise öğrencilerinin çevrim içi teknolojilere yönelik öz yeterlik alguları ve dijital okuryazarlık düzeylerinin akademik başarıya etkisi*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Bayrakçı, S. (2020). *Dijital yetkinlikler bütünü olarak dijital okuryazarlık: Ölçek geliştirme çalışması*. İstanbul: Marmara Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Gazetecilik Ana Bilim Dalı / Bilişim Bilim Dalı. Yök-tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Bingöl, H. (2022). *Uzaktan eğitim sürecinde öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile mesleki motivasyonlarının incelenmesi*. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Programları ve Öğretimi Ana Bilim Dalı.
- Boyacı, Z. (2019). *Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerine ilişkin puanları sınıf düzeyi ve yaş değişkenlerine göre istatistiksel olarak anlamlı bir farklılık göstermezken; cinsiyet, bölüm ve günlük internet kullanımını değişkenlerine göre istatistiksel olarak an*. Sakarya: Sakarya Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Yaşam Boyu Öğrenme Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Buckingham, D. (2007). Digital media literacies: Rethinking media education in the age of the Internet. *Research in Comparative and International Education*, 2(1), 43-55.
- Buzkurt, L. (2021). *Okul öncesi öğretmenlerinin yaşam boyu öğrenme eğilimleri ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Diyarbakır: Dicle Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı / Sınıf Eğitimi Bilim Dalı.
- Cebeci, Ü. (2020). *İngilizce öğretmeni adaylarının dijital okuryazarlık becerilerinin ve bu becerilerin eğitim ortamına entegrasyonunun dijital araçların kullanıma ve faydalarına odaklanılarak incelenmesi*. Trabzon: Karadeniz

Teknik Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Batı Dilleri ve Edebiyatları Ana Bilim Dalı / Uygulamalı Dil Bilimi Bilim Dalı.

- Çekici, H. (2022). *Dijital okuryazarlık becerisini artırmaya yönelik etkinliklerin sosyal bilgiler öğretmen adaylarının yeterlik, tutum ve öz-yeterlik inançlarına etkisinin incelenmesi*. Kayseri: Erciyes Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Sosyal Bilimler Eğitimi Bilim Dalı.
- Çelik, H. (2021). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeylerinin belirlenmesi / Determining the digital literacy levels of secondary school students*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Sosyal Bilimler Eğitimi Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Çiftcioğlu, M. (2022). *Okul öncesi öğretmen adaylarının uzaktan eğitime yönelik tutumları ve dijital okuryazarlık becerilerinin çeşitli değişkenlerle olan ilişkilerinin incelenmesi*. Denizli: Pamukkale Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı / Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı.
- Clarke, S. (2017). Digital literacy in the workplace. *International Journal of Information Management*, 37(6), 1087-1092.
- Çocuk, H. E. (2020). *Dijital öykü uygulamalarının Türkçe öğretmen adaylarının akademik başarılarına, dijital okuryazarlık ve Türkçe öğretimi öz-yeterlik algılarına etkisi*. Mersin: Mersin Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Dayanıklı, F. (2019). *Hemşirelik öğrencilerinde sağlıklı yaşam biçimi davranışları ile sağlık okuryazarlığı ve dijital okuryazarlık arasındaki ilişki*. Düzce: Düzce Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Hemşirelik Ana Bilim Dalı.
- Demir, S. (2023). *Pandemi sürecinde ortaokul matematik öğretmenlerinin dijital okuryazarlık öz yeterlikleri, e-öğrenmeye hazırbulunuşlukları, teknoloji kabul düzeyleri ve uzaktan eğitime yönelik tutumlarının incelenmesi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / İlköğretim Matematik Eğitimi Bilim Dalı.
- Demirdağ, M. (2021). *Öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri ile araştırma okuryazarlık becerileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Erzurum: Atatürk Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Dinlemez, Ş. (2021). *Türkçe öğretmeni adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ile dijital vatandaşlık düzeyleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Türkçe Eğitimi Bilim Dalı.

- Dizlek, A. (2022). *Beden Eğitimi öğretmenlerinin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Beden Eğitimi ve Spor Ana Bilim Dalı / Beden Eğitimi ve Spor Bilim Dalı.
- Doğan, D. (2022). *Üniversite öğrencilerinin ve akademisyenlerin dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Teknolojisi Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorgu-SonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Doğan, T. (2022). *Fen bilimleri öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile eğitim bilişim ağı (EBA)'na yönelik tutumları arasındaki ilişki*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Duran, E., & Özen, N. E. (2018). Türkçe Derslerinde Dijital Okuryazarlık. *Türkiye Eğitim Dergisi*, 31.
- Ekemen, M. (2022). *Web 2.0 araçları ile zenginleştirilmiş sosyal medya destekli fen öğretiminin 6. sınıf öğrencilerinin sosyal medya kullanım durumlarına, dijital okuryazarlık düzeylerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisinin incelenmesi*. İstanbul: Marmara Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Ergün, C., & Güneş, S. (2023). Halk Kütüphanelerinin Toplumun Dijital Okuryazarlık Becerilerini Geliştirmedeki Rolü. *Türk Kütüphaneciliği*, 36(4), 395-422.
- Genç, O. (2021). *Dijital okuryazarlık yeterlik düzeylerinin akademik personel yönünden araştırması (Munzur Üniversitesi örneği)*. Tunceli: Munzur Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Ana Bilim Dalı / Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi Bilim Dalı.
- Greenhow, C., Robelia, B., & Hughes, J. E. (2009). Learning, teaching, and scholarship in a digital age: Web 2.0 and classroom research: What path should we take now? *Educational Researcher*, 38(4), 246-259.
- Günay, G. (2022). *Türkçe eğitiminde dijital okuryazarlık: Bir karma yöntem araştırması*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Türkçe Eğitimi Bilim Dalı.
- Güneş, F. (2019). Okuryazarlık yaklaşımları. *The Journal of Limitless Education and Research*, 4(3), 224-246.
- Gürtekin, A. (2019). *Üniversite öğrencilerinin boş zaman tutumları ile sosyalleşme taktikleri ve dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi*. Ağrı: Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Beden Eğitimi ve Spor Eğitimi Anabilim Dalı / Hareket ve Antrenman Bilim Dalı.

- Hamutoğlu, N. B., Güngören, Ö. C., Uyanık, G. K., & Erdoğan, D. G. (2017). Dijital okuryazarlık ölçeği: Türkçe’ye uyarlama çalışması. *Ege Eğitim Dergisi*, 18(1), 408-429.
- Hobbs, R. (2010). Digital and media literacy: A plan of action. The Aspen Institute Communication and Society Program.
- Kaptan, E. (2022). *Bilişim teknolojileri ve yazılım dersinde dijital öykü kullanımının dijital okuryazarlık, 21. YY becerileri, akademik başarı ve kalıcılık üzerine etkisi*. Amasya: Amasya Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Kara, S. (2021). *Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ile web ortamında bilgi arama ve yorumlama stratejileri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Karataş, M. F., & Göktürk, M. A. (2023). *Dijital okuryazarlık: Nedir ve neden önemlidir?* Eğitim ve Bilim Dergisi, 48(241), 1-16. doi:10.15390/EB.2023.1099
- Kasap, B. (2022). *Fen öğretiminde dijital öykü kullanımının öğrencilerin fen dersine yönelik tutumlarına, dijital okuryazarlık seviyelerine ve eleştirel düşünme becerilerine etkisi*. Mersin: Mersin Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı / Sınıf Öğretmenliği Eğitimi Bilim Dalı.
- Kaya, E. (2020). *Toplumsal eşitsizlik ve dijital okuryazarlık: Lise öğrencileri üzerine bir alan araştırması*. Konya: Selçuk Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Gazetecilik Ana Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Kaya, M. (2020). *Ortaöğretim öğrencilerinin dijital vatandaşlık ve dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Mersin: Mersin Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Koç, G., & Sarı, A. (2022). *Dijital okuryazarlık ve eğitim*. Eğitim Bilimleri Araştırmaları Dergisi, 11(4), 1933-1954. doi:10.33340/eba.114652
- Korkmaz, D. (2022). *Postmodern tüketim kültüründe Z Kuşağı üniversite öğrencilerinin dijital okuryazarlık alışkanlıkları sorunu*. İstanbul: Maltepe Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Halkla İlişkiler ve Tanıtım Ana Bilim Dalı / Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Korkmaz, M. (2020). *Sınıf öğretmenlerinin dijital okuryazarlık seviyelerinin belirlenmesi*. Eskişehir: Eskişehir Osmangazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı / Sınıf Eğitimi Bilim Dalı.

- Kosdak, E. (2022). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin dijital okuryazarlık düzeyleri*. Afyon Kocatepe: Afyon Kocatepe Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı.
- Kozan, M. (2018). *Bilgisayar ve öğretim teknolojileri eğitimi bölümü öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeyleri ve siber zorbalığa ilişkin duyarlılıklarının incelenmesi*. Elazığ: Fırat Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Koroğlu, Z. (2022). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının teknolojiye hazırlık, dijital okuryazarlık ve uzaktan eğitim ortamlarına yönelik tutumlarının çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Kahramanmaraş: Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Köşker, C. (2022). *Sosyal bilgiler öğretmenlerinin dijital okuryazarlık beceri yeterlilik düzeyleri (Kırşehir örneği)*. Kırşehir: Kırşehir Ahi Evran Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilgiler Ana Bilim Dalı / Sosyal Bilgiler Eğitimi Bilim Dalı.
- Kum, O. (2022). *İlkokul öğretmenlerinin teknolojik pedagojik alan bilgileri ile dijital okuryazarlık yeterlilikleri arasındaki ilişki*. Bartın: Bartın Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı.
- Küslü, F. (2022). *Öğretmenlerin eleştirel dijital okuryazarlık becerilerinin çeşitli değişkenler açısından incelenmesi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Laçın, Ö. (2021). *Fen bilimleri dersinde Classdojo ile destekli e-öğrenme süreçlerinin 7. sınıf öğrencilerinin akademik başarılarına, fene yönelik motivasyonlarına, dijital okuryazarlıklarına ve teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine etkisinin incelenmesi*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Fen Bilgisi Öğretmenliği Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Livingstone, S. (2008). Taking risky opportunities in youthful content creation: Teenagers' use of social networking sites for intimacy, privacy and self-expression. *New Media & Society*, 10(3), 393-411.
- Martin, A. (2008). Digital literacy and the "digital society". In A. Martin & N. Madigan (Eds.), *Digital literacies for learning* (pp. 151-176). Facet Publishing.
- Martin, A. (2015). *Rethinking ICT and education in the age of the Internet*. Routledge.

- Mazlum, Y. (2022). *Öğretmenlerin bilişsel esneklik ve dijital okuryazarlıklarının incelenmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Metin, T. N. (2022). *Ortaokul öğrencilerinin dijital okuryazarlık düzeyleri ile öğrenme stilleri arasındaki ilişkinin belirlenmesi*. Aydın: Aydın Adnan Menderes Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Fen Bilgisi Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Nabiyeva, N. (2022). *COVID-19 pandemisi sürecinde psikiyatri hastalarının telepsikiyatri hizmetlerini kullanma sıklığı ve dijital okuryazarlık düzeyinin telepsikiyatrik uygulamaların kullanımı üzerindeki etkisi*. Antalya: Akdeniz Üniversitesi / Tıp Fakültesi / Ruh Sağlığı ve Hastalıkları Ana Bilim Dalı.
- Nacar, Z. (2022). *7. sınıf öğrencilerinin stem tutumları ile dijital okuryazarlıkları, öğrenme-öğretme anlayışları ve epistemolojik inançları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Bolu: Bolu Abant İzzet Baysal Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.
- Nerse, B. N. (2021). *Online eğitim sürecinde web 2.0 araçlarıyla zenginleştirilmiş probleme dayalı öğrenme yaklaşımının öğrencilerin akademik başarılarına, üstbilişsel farkındalıklarına, teknolojiyle kendi kendine öğrenmelerine ve dijital okuryazarlıklarına etkisinin incelenmesi*. Kocaeli: Kocaeli Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Bilim Dalı.
- Ocak, G., & Karakuş, G. (2018). Öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık öz-yeterliliği ölçek geliştirme çalışması. *Kastamonu Eğitim Dergisi*, 1427-1436.
- Onursoy, S. (2018, 10). Üniversite Gençliğinin Dijital Okuryazarlık Düzeyleri: Anadolu Üniversitesi Öğrencileri Üzerine Bir Araştırma. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Elektronik Dergisi (e-GİFDER)*, 6(2).
- Öçal, F. N. (2017). *İlkokul öğretmenleri ve velilerin kendileri ile velilerin çocuklarına ilişkin dijital okuryazarlık yeterlilik alguları / Perceptions of digital literacy competence related to primary school teacher and parents themselves with their children*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İlköğretim Ana Bilim Dalı. yök-tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp#top2> adresinden alındı
- Ölmez, R. (2022). *İngilizce öğretmen adaylarının Web Pedagojik İçerik Bilgilerinin ve Eleştirel Dijital Okuryazarlıklarının geliştirilmesinde teknoloji kabul modelinin incelenmesi*. İzmir: İzmir Demokrasi Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Yabancı Diller Eğitimi Ana Bilim Dalı / İngilizce Öğretmenliği Bilim Dalı.
- Özer, M. (2021). *Sınıf öğretmenlerinin 21.yüzyıl becerilerine yönelik yeterlilik alguları ile dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Elazığ:

- Fırat Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Özkurt, L. (2022). *Okul öncesi öğretmenlerinin dijital okuryazarlık ile bireysel yeteneklilik düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Gaziantep: Hasan Kalayoncu Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Temel Eğitim Ana Bilim Dalı / Okul Öncesi Eğitimi Bilim Dalı.
- Özoğlu, C. (2019). *Öğretmen adaylarının yaşam boyu öğrenme eğilimlerinin dijital okuryazarlıkları ile ilişkisi (Anadolu Üniversitesi eğitim fakültesi örneği)*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Yönetimi, Teftişi, Denetimi ve Planlaması Bilim Dalı.
- Öztürk, Y. (2020). *Dijital okuryazarlık hakkında lise öğrencilerinin kendilerine ve anne-babalarına yönelik görüşleri Kırıkkale ili örneği*. Ankara: Gazi Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Parlak, B. Z. (2019). *Hedefe dayalı senaryolarla dijital okuryazarlık becerilerinin kazandırılması*. Samsun: Ondokuz Mayıs Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Pehlivanlı, B. (2022). *Dijital okuryazarlık bağlamında ortaokul Türkçe ders kitapları*. Kırıkkale: Kırıkkale Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Türkçe Eğitimi Ana Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants. *On the Horizon*, 9(5), 1-6.
- Ribble, M., & Bailey, G. D. (2007). Digital citizenship in schools. *International Society for Technology in Education*.
- Rogers, C. M. (2019). Digital literacy in the workforce. *Journal of Applied Communications*, 103(4), 5-12.
- Sarıyev, H. (2021). *Dijital okuryazarlık: Raising prospective teachers' awareness of the fake news spreading through the social media*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Sertbarut, S. E. (2021). *Fen bilgisi öğretmen adaylarının oluşturdukları dijital öykülerin değerlendirilmesi, dijital okuryazarlıkları ve görüşlerinin incelenmesi*. Muğla: Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Matematik ve Fen Bilimleri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Fen Bilgisi Eğitimi Bilim Dalı.



- Sönmez, E. E., & Üstüngül, H. (2014). Dijital Okuryazarlık ve Okul Yöneticileri. XIX. Türkiye’de İnternet Konferansı, (s. 27-29).
- Sönmez, E. E., & Üstüngül, H. (2016). 6 10, 2022 tarihinde Docplayer: <https://docplayer.biz.tr/11947157-Dijital-okuryazarlik-ve-okul-yoneticileri-esra-ergul-sonmezhandan-ustun-gul.html> adresinden alındı
- Süslü, S. İ. (2022). *Dijital okuryazarlık öz-yeterlik ölçeği: Geçerlik ve güvenilirlik çalışması*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Şeyranlı, B. (2022). *Türkçe öğretmen adaylarının sosyal medya bağımlılığı ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Çanakkale: Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi / Lisansüstü Eğitim Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Türkçe Eğitimi Bilim Dalı.
- TDK. (tarih yok). TDK: <https://www.tdk.gov.tr/> adresinden alındı
- Tekli, P. (2018). *Dijital hikâye anlatımı atölyesinde yaşlıların dijital okuryazarlık deneyimlerinin incelenmesi*. Ankara: Hacettepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Terzi, O., & İşli, A. G. (2020). Dijitalleşen Dünyada Dijital Okuryazarlık: Banka Müşterileri Üzerine Bir Araştırma. *Akdeniz Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*(7), 50-67.
- Tulay, Z. (2019). *Öğrenme merkezli sınıf: Ters yüz öğrenmenin yabancı dil olarak İngilizce öğrenen öğrencilerin dil becerileri ile dijital okuryazarlık üzerindeki etkilerinin ve öğrenme ortamına yönelik davranışlarının araştırılması*. İstanbul: Bahçeşehir Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / İngiliz Dili Eğitimi Ana Bilim Dalı / İngiliz Dili Eğitimi Bilim Dalı. Yök-Tez: <https://tez.yok.gov.tr/UlusalTezMerkezi/tezSorguSonucYeni.jsp> adresinden alındı
- Tuncay, E. (2021). *Yaşam boyu öğrenme, bilgi okuryazarlığı, dijital okuryazarlık ve yenilikçilik ilişkisi: Üniversite idari personeli üzerinde bir araştırma*. KOCAELİ: Gebze Teknik Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Strateji Bilimi Ana Bilim Dalı.
- Tüzel, A. G. M. S. (2010). Görsel Okuryazarlık. *Türklük Bilimi Araştırmaları*, (27), 691-705.
- Ulutaş, A. (2022). *Türkiye’deki uzaktan eğitim uygulamaları ve öğretmenlerin uzaktan eğitime yönelik tutumları ile dijital okuryazarlıkları arasındaki ilişkinin incelenmesi*. Gaziantep: Gaziantep Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Ünlü, B. (2022). *Dijital okuryazarlık ve mahremiyet bağlamında kırsal bölgede internet tabanlı hizmetlerin kullanımı: Kayseri örneği*. Kayseri: Erciyes

- Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İletişim Bilimleri Ana Bilim Dalı.
- Ünver, S. (2022). *Çevre eğitimi veren öğretmenlerin teknoloji kabul, kullanım ve dijital okuryazarlık düzeyleri*. Mersin: Mersin Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Bilim Dalı.
- Üstündağ, M. T., Güneş, E., & Bahçivan, E. (2017). Turkish Adaptation of Digital Literacy Scale and Investigating Pre-service Science Teachers' Digital Literacy. *Nesibe Aydın Eğitim Kurumları Dergisi*, 20.
- Van Dijk, J. A. (2012). The digital divide. *Polity*. Yalçın, S. (2022). *Üniversite öğrencilerinin 21. yüzyıl öğrenen becerileri ve dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişkinin incelenmesi*. İstanbul: Yeditepe Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Eğitim Bilimleri Ana Bilim Dalı / Eğitim Programları ve Öğretim Bilim Dalı.
- Yaman, C. (2019). *Sosyal bilgiler öğretmen adaylarının dijital okuryazarlık düzeylerinin incelenmesi (Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi örneği)*. Niğde: Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi / Eğitim Bilimleri Enstitüsü / Türkçe ve Sosyal Bilimler Eğitimi Ana Bilim Dalı / Sosyal Bilimler Eğitimi Bilim Dalı.
- Yaşar, Ç. (2019). *BÖTE öğretmen adaylarının kariyer eğilimlerinin, sosyal medya ilişkilerinin ve dijital okuryazarlık beceri düzeylerinin incelenmesi*. Balıkesir: Balıkesir Üniversitesi / Fen Bilimleri Enstitüsü / Bilgisayar ve Öğretim Teknolojileri Eğitimi Ana Bilim Dalı.
- Yaşar, M. (2021). *Bilgi ve iletişim teknolojileri kullanım yeterliliği ile dijital okuryazarlık seviyelerinin pandemi dönemi sonrası önemi: Havacılık sektöründe bir araştırma*. İstanbul: İstanbul Okan Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / İşletme Ana Bilim Dalı.
- Yavuziyiğitoğlu, F. (2023). *Okul müdürlerinin teknolojik liderlik davranışları ile öğretmenlerin dijital okuryazarlık düzeyleri arasındaki ilişki*. Zonguldak: Zonguldak Bülent Ecevit Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Eğitim Yönetimi Ana Bilim Dalı.
- Yeşildağ, M. (2018). *Yetişkin bireylerde dijital okuryazarlık ve sağlık okuryazarlığı arasındaki ilişki: Konya örneği*. Konya: Necmettin Erbakan Üniversitesi / Sağlık Bilimleri Enstitüsü / Sağlık Yönetimi Ana Bilim Dalı.
- Yıldırım, İ. (2021). Sosyal medya, dijital bağımlılık ve siber zorbalık ekseninde değişen aile ilişkileri üzerine bir değerlendirme. *Anemon Muş Alparslan Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 9(5), 1237-1258.
- Yılmaz, G. (2022). *Müzik eğitiminde dijital okuryazarlık*. Ankara: Ankara Müzik Ve Güzel Sanatlar Üniversitesi / Müzik ve Güzel Sanatlar Enstitüsü / Müzik Eğitimi Ana Bilim Dalı / Müzik Eğitimi Bilim Dalı.

Zeynalov, S. (2022). *Girişimcilik eğitimi, dijital okuryazarlık becerileri ve bireysel yenilikçiliğin açık öğretim turizm öğrencilerinin dijital girişimcilik eğilimlerine etkisi*. Eskişehir: Anadolu Üniversitesi / Sosyal Bilimler Enstitüsü / Turizm İşletmeciliği Ana Bilim Dalı / Turizm İşletmeciliği Bilim Dalı

## Üretken Yapay Zekânın İşletmelerde Kullanımı: Fırsatlar ve Tehditler

Seher Yastıoğlu<sup>1</sup>

### Özet

Yapay zekâ ve özellikle üretken yapay zekâ teknolojilerinin gün geçtikçe daha fazla gelişim göstermesi, endüstriyel ortamda ve işgücü piyasalarında köklü veya olağan üstü olarak tabir edilebilecek değişimlere tanık olunmasına kaynaklık etmektedir. Yeni üretken yapay zekâ teknolojilerinin tanıtılması ve erişime açılması, bireysel veya örgütsel düzeyde bir taraftan büyük ilgi ve heyecan uyandırırken diğer taraftan teknolojik ilerlemelerin, işletmeleri ve işgücü piyasasını nasıl etkileyebileceği konusundaki tartışmaları da ateşlemektedir. Her ne kadar üretken yapay zekânın mevcut ve potansiyel etkilerine dair çalışma ve kanıtlar yeterli birikime sahip olmasa da bugün farklı sektörlerde üretken yapay zekâ araçlarının, işletmelere giderek daha fazla entegre hale geldiği görülmektedir. İşletmeler insan kaynakları, araştırma ve geliştirme, pazarlama ve satış, müşteri hizmetleri, finans, tedarik zinciri ve lojistik gibi daha birçok alanda, iş operasyonları ve stratejik karar almada, çözülmesi zor ve karmaşık görevlerin üstesinden gelmede bu yeni teknolojilerden yardım alabilmektedir. Böylece karlılıklarını, verimlilik ve performanslarını arttırabilmektedir. Ancak yapay zekânın, örgütlerin üretkenliğine, verimliliğine ve sürdürülebilirliğine olan potansiyel faydasının beraberinde veri güvenliği ve gizlilik ihlali tehlikelerine, teknolojiye dayalı rekabetin artmasına, iş gücü kaybı ve işsizlik sorunlarına yol açabileceği, gelecekteki mesleklerin beceri profillerini değiştirebileceği tahmin edilmektedir. Bu bilgiler ışığında kitabın bu bölümünde, öncelikle üretken yapay zekânın ne olduğuna dair kısa bir sunuş yapılacak, ardından üretken yapay zekânın işletmelerde kullanım alanları, mevcut ve potansiyel etkileri, sunduğu fırsatlar ve tehditler alan yazında yer alan konu ile ilgili çalışmalar, pratikteki bulgular ve yazarın öz çıkarımları üzerinden ortaya konulmaya çalışılmıştır. Ayrıca bölüm sonunda, işletmelerde üretken yapay zekânın daha etkin kullanılabilmesi ve bu araçlara yönelik endişelerin azaltılabilmesi adına çıkarımlara ve önerilere yer verilmiştir.

1 Dr. Öğr. Üyesi, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, İİBE İşletme Bölümü, Yönetim ve Organizasyon Anabilim Dalı, saytas@mehmetakif.edu.tr, ORCID ID 0000-0001-8166-4172

## 1. Giriş

Her geçen gün yeni yapay zekâ teknolojilerinin ve üretken yapay zekâ araçlarının gelişmesi, tanıtılması ve piyasanın kullanımına sunulması ile birlikte endüstri ve işletmelerin de yeni teknolojilere olan ilgisi artmış, bu yeni teknolojiler ile endüstrilerin dönüşümleri başlamıştır. Yapay zekânın görevleri otomatikleştirme, büyük miktarlarda veriyi işleme ve tahmine dayalı içgörüler sağlama yeteneği ve özellikle üretken yapay zekânın insan tarafından oluşturulan içerikten ve yapılan işlerden ayırt edilmesi zor olabilecek orijinal içerikler ve çözümler sunması, bu teknolojilerden faydalanmayı bir gereklilik haline getirmektedir. Öyle ki bir çalışanın saatlerini veya günlerini alabilecek yaratıcı içerikler, tasarımlar veya metinler oluşturma işleri, üretken yapay zekâdan yardım alınarak dakikalar içerisinde yapılabilmektedir ve çalışanın sadece üretilen taslaklar üzerinden düzenleme işi kalabilir (Deloitte AI Institute, 2023: 11).

İster ChatGPT ister başka bir kendi kendine öğrenen iletişim sistemi olsun, yapay zekâ uzun zamandan beri bilgisayar bilimi konusunda sıradan bir konu veya dikkat çekici bir kamusal tartışma olmaktan çıkıp bir endüstri standardına dönüştü. Yapay zekâ, bilgisayarların sorunları analiz etmesine, tahminlerde bulunmasına, sorunlara çözüm önermesine ve hatta kendi başlarına kararlar almasına olanak tanır. Yeni bir endüstri devriminin başlangıcına kaynaklık ettiği düşünülen ve olağanüstü olarak tabir edilen bu teknolojik değişim fırtınası toplumlara, işletmelerin ve çalışanların faaliyet gösterdiği ortamları temelden dönüştürmeye başlamıştır (Soh & Connolly, 2020; Chowdhury vd., 2022: 31). Önceki endüstriyel ve dijital devrimlerde belirli iş görevlerinin sınırlı ikamesinden farklı olarak yapay zekâ, insanlar tarafından gerçekleştirilen hemen hemen tüm görevlerin yerini almayı, tamamlamayı ve/veya güçlendirmeyi amaçlamaktadır (Makridakis, 2017). Dolayısıyla üretken yapay zekânın vadettiği verimlilik ve üretkenlik artışları gibi önemli kazanımlar, sektörel boyutta kullanımını arttırmakta ve yönetim, strateji, pazarlama, finans, insan kaynakları, lojistik gibi ticari faaliyetleri geliştirilmesinin bir yolu olarak görülmektedir. Ancak bu değerli çıktılarla birlikte, üretken yapay zekâ teknolojileri beraberinde güvenlik ve gizlilik ihlalleri, rekabet ve işsizlik artışı gibi endişeleri de beraberinde getirmektedir.

Yeni endüstri devriminde işletmelerin kendilerini geleceğe hazırlayabilmeleri için yapay zekânın sunduklarından faydalanmaları, endişelerin ve risklerin üstesinden gelebilmek adına proaktif adımlar atmaları gerektiği düşünülmektedir. Elbette ki her işletmenin yeni yapay zekâ teknolojilerini kullanmaları düşüncesi gerçekçi olmayabilir. Ancak Davenport ve Ronanki (2021) tarafından da belirtildiği gibi, etik kaygılar

veya işsizlik endişeleri sebebiyle yapay zekâya tamamen kötümser bir bakış açısıyla yaklaşılması; çalışanların yaptığı işlerin zenginleştirilmesi, verimlilik, memnuniyet artışları ve tüm paydaşların refahı için doğru bir planlama ve geliştirme ile yapay zekânın faydalarına da odaklanması önemli görülmektedir.

## 2. Üretken Yapay Zekâ

Üretken yapay zekânın (Generative AI) kökenleri, yapay zekânın kavramının bilimsel mecralarda ve çalışmalarda dile getirilmesinin ilk yıllarına, 1950'lerin ortalarına kadar uzanmaktadır. Hatta her ne kadar henüz ismi yapay zekâ olarak anılmaya başlanmamış olsa da 1945 yılında ilk bilgisayarın icadıyla (Weik, 1961) birlikte makinelerin insan benzeri algı ve bilişe sahip olup olmayacağı tartışmaları ve kanıtla dayalı araştırma çabaları başlamıştır. Vannevar Bush, 1945 yılında yayınladığı makalede, insanların bilgilerini derleyebilen, depolayabilen, ilişkilendirebilen ve geri getirebilen aşırı hız ve esnekliğe sahip mekanik bir kütüphane olan memex olarak isimlendirdiği sistemi tanıtmıştır (Bush, 1945). Teorik bir bilgisayar tasarımı olan memexin o dönemler için sektörel ve ekonomik bir karşılığı bulunmasa da insanların kendi bilgi ve anlayışlarını güçlendiren bir sistem önerisinin, insanların makineler gibi düşüp düşünemeyeceği ufkunu başlattığı düşünülmektedir. 1950 yılında ise Alan Turing, makinelerin insanları simüle edebileceği ve satranç oynamak gibi görevleri özerk bir şekilde yerine getirebileceği fikrini ortaya atmış ve bu durumu yapay bir beynin gerçek cesaretini test etmenin bir yolu olarak görmüştür (Turing, 2004 [1950]). Ardından, bir makinenin insan zihninin yapabileceği öğrenme ve problem çözme gibi bilişsel işlevleri yerine getirip getiremeyeceği, insan gibi düşüp düşünemeyeceği ve insaninkine eşdeğer veya ondan ayırt edilemeyen akıllı davranışlar sergileme sahip olup olamayacağı tartışılmaya ve araştırılmaya başlanırken, 1955 yılında John McCarthy düzenleyeceği konferansta bu konuları ele almak üzere, bu teknolojiyle ilgili bir isim arayışına girmiş ve yapay zekâ kavramını türetmiştir (McCarthy vd., 1955). McCarthy ve bir dizi bilim insanının 1956 yılında düzenlediği Dartmouth Konferansı'nda yapay zekânın temelleri atılmıştır (Moor, 2006: 87). O yıllardan günümüze kadar yapay zekâ, uzun bir geçmişi ve felsefesi olan disiplinler arası bir alan olarak görülmüş (Cao, 2023), hızlı bir şekilde gelişmeye ve evrilmeye devam etmiş, sadece pozitif bilimlerin değil sosyal bilimlerin ve hatta birçok örgütün de odağı haline gelmiştir (Kumar vd., 2019: 162; Köse, 2021: 291). Bu süreçte, yapay zekâ teknolojileri sadece bilişsel işlevleri simüle etmekten öteye geçmiş, 'üretken yapay zekâ' gibi daha ileri ve özelleşmiş konseptlere evrilmiştir. Sadece algoritmalara dayalı sonuçlar üretmekle kalmayan,

aynı zamanda yaratıcılık gerektiren görevleri de yerine getirebilen üretken yapay zekâ ile belki de benzeri görülmemiş bir hızda bir değişim ve dijital dönüşüm dalgası başlamıştır. Bu kitabın temel odağını oluşturan üretken yapay zekânın örgütlerdeki dönüşümünü ele almadan önce, üretken yapay zekânın kullanım alanlarına ve hem mevcut hem de potansiyel etkilerine geçiş yapabilmek adına yapay zekâ ve üretken yapay zekânın tanımlanmasının ve sektörel düzeyde kullanılan bazı üretken yapay zekâ araçlarının sunulmasının bir zemin oluşturacağı düşünülmektedir.

Yapay zekâ; makinelere, insan zekâsının özelliklerini kapsayan, insan benzeri düşünme, öğrenme ve yetenekleri kazandıran teknolojiler bütünüdür. Yapay zekâ, dış verileri doğru bir şekilde analiz etme ve yorumlama, bu verilerden öğrenme ve bu öğrenimleri esnek bir adaptasyon ile belirli hedeflere ve görevlere ulaşmak için kullanma yeteneğine sahiptir. Başka bir ifade ile verilere dayalı olarak öğrenen, kendini geliştirebilen, muhakeme ve karar alabilme yeteneğine sahip, insan davranışlarının bazı yönlerini taklit eden sistemlerdir (Min, 2010; Chi vd., 2020; Kaplan & Haenlein, 2019). Bir yapay zekâ sistemi doğası gereği bilişsel, duygusal veya sosyal olabilir (Dwivedi vd., 2023). Yapay zekâ, bilişsel işlevleri yerine getirme, öğrenme, akıl yürütme, genelleme ve planlama gibi yeteneklere sahiptir. Bu yeteneklerini gerçekleştirmek ve karşılaştığı problemleri çözmek için doğal dil anlama, görüntü tanıma ve karar destek sistemleri gibi bir dizi ileri teknoloji ve araçtan faydalanmaktadır (Walsh vd., 2019; Zhang vd., 2021; Copeland, 2023). Bu teknolojilere ek olarak, yapay zekâ ayrıca derin öğrenme ve makine öğrenimi gibi yöntemleri de içermektedir (Glikson ve Woolley, 2020).

Üretken yapay zekâ ise genellikle derin öğrenme yöntemlerini temel alan, mevcut verileri sadece işlemek veya analiz etmenin ötesinde, belirli bir veriyi veya girdiyi dayanarak insan benzeri orijinal içerikler üretebilen bir yapay zekâ teknolojisidir. Önceden geniş veri setlerinde eğitilmiş olan bu modeller, metinlerden, resimlere ve videolara kadar çeşitli içerikleri işleyebilmektedir. Bu sayede, yeni ve özgün içerikler oluşturma yeteneğinin yanı sıra esnek şekilde soruları yanıtlama kapasitesine de sahip olmaktadırlar (Cihon ve Demirer, 2023; Morandini vd., 2023: 42; Brynjolfsson vd., 2023: 6). Bununla birlikte üretken yapay zekâ, insanı ölçeklendirme ve insan bilgisini kullanma potansiyeline sahip, şu ana kadar ki en karmaşık ve gelişmiş teknolojilerden biri olarak kabul edilmektedir (Bozkurt, 2023: 199). Üretken yapay zekâ, en azından şimdilik, insan tarafından üretilen ve kendisine sunulan veriler üzerinden eğitilmektedir. Dolayısıyla spesifik bir iş için kişi veya şirketlerin üretken yapay zekânın potansiyelinden tam anlamıyla

faýdalanabilmesi için ona dođru hazırlanmış verileri sunması gerekmektedir (Brynjolfsson vd., 2023: 7-8).

Bugün en fazla tanınan üretken yapay zekâ araçlarından birinin OpenAI'nin GPT serisi (GPT-3, GPT-4) olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Öyle ki 2022 yılının Kasım ayında ChatGPT halka erişime açıldıktan beş gün sonra 1 milyon kullanıcıya ulaşmıştır. Temmuz 2023'te ise kullanıcı sayısı 100 milyonu aşmıştır ve ayrıca openai.com'un bir aylık ziyaretçi sayısı yaklaşık 1 milyardır (Duarte, 2023). Her ne kadar üretken yapay zekâ bazı kesimler tarafından ChatGPT ve sohbet robotlarıyla eşleştirilmiş olsa da bugün işletmelerde ve iş çözümlerinde kullanılması için farklı üretken yapay zekâ teknolojileri piyasa sürülmüş veya şirketler kendi üretken yapay zekâ modellerini geliştirmek için girişimlerde bulunmuşlardır. Kullanım amaçlarına göre bunlardan bazıları şu şekilde örneklendirilebilir. ChatGPT, AutoGPT, BERT ve Copy.ai metin üretiminde kullanılabilir üretken yapay zekâ araçlarıdır. Resim gibi görsel içeriklerin oluşturulmasında Dall-E, Stable Diffusion ve Midjourney, videoların üretilmesinde Synthesia, simüle ses kayıtlarının oluşturulmasında Vall-E ve sunumların hazırlanmasında Slides-AI kullanılabilir (Joskowicz & Slomovitz, 2023). Bunların yanında GitHub Copilot, Amazon CodeWhisperer, Replit Ghostwriter, Bard, NotionAI, Adobe Enhance, BrieflyAI, CodeGPT ve Bugasura gibi üretken yapay zekâdan yararlanan ve kullanıcılarına kolaylıklar sağlayan teknolojiler bulunmaktadır.

### 3. İşletmelerde Üretken Yapay Zekânın Kullanım Alanları

Yapay zekâ, endüstriyel ve ekonomik kalkınma da önemli rolü olan teknolojilerden biri olarak kabul edilmektedir (Kar vd., 2022). Yapay zekâ algoritmalarının büyük verileri işlemesi, bu verilerden bilgi üretmesi, tahminler ve öneriler sunması, iş süreçlerini otomatikleştirmesi, hatta insan kapasitesinin üzerinde hesaplama yapabilme ve analitik yeteneğe sahip olması (von Krogh vd., 2023) sebebiyle, yapay zekânın giderek iş hayatına daha fazla entegre edildiği ve sektörel ve ticari düzeyde kullanımlarının arttığı düşünülmektedir. Bugün işletmeler için yapay zekâ, bir teknoloji olmanın ötesinde iş süreçlerini iyileştiren ve iş olanaklarını geliştiren bir araç olarak kabul edilmektedir. Dolayısıyla örgütlerin yapay zekânın potansiyelinden ve yapabileceklerinden en iyi şekilde faydalanabilmesi için bu teknolojileri hangi işlerde ve görevlerde çalışanlarla birlikte konumlandırabilecekleri üzerine odaklanmaları, dijital dönüşümün etkisiyle hızla değişen iş ortamında rekabet üstünlüğü elde edebilmek adına iş yapış biçimlerini teknolojiye dayalı olarak geliştirmeleri ve örgüt genelinde planlamalar yapmaları önerilmektedir (Davenport & Ronanki, 2021: 9-17).



Son yıllarda işletmelerde yapay zekâ uygulamalarının artan önemi, literatürde de geniş bir şekilde ele alınmıştır. Yapay zekânın büyük veri setlerini özetleme, modelleme, anlamlarını yorumlama ve tahminlerde bulunma yeteneği, işlerin daha kısa sürede çözümlenebilmesini ve karar verme süreçlerini kolaylaştırmaktadır. Yapay zekâ, sadece rutin iş görevlerini otomatikleştirme yeteneği ile kalmayıp, aynı zamanda karmaşık işlerde de insanlara destek olmaktadır. Dijital asistanlardan konuşma tanıma sistemlerine kadar birçok alanda yapay zekânın desteğini görebilmek mümkündür. Bununla birlikte, yapay zekâ teknolojisinin işletmelere entegrasyonu, operasyonların yeniden yapılandırılmasından, çalışanların işe alım, eğitim ve tutundurma süreçlerine kadar devrim niteliğinde tabir edilebilecek değişikliklere yol açmıştır. Bu teknolojik dönüşüm ve yapay zekâ destekli teknolojiler, inovasyonla birleşerek işletmelere birçok kolaylık sağlamış ve avantajlar kazandırmıştır (Haenlein & Kaplan, 2019; Daugherty vd., 2018; Davenport & Bean, 2017: 1; Rožman vd., 2023: 3). Yapay zekânın gelişmesi ve özellikle üretken yapay zekâ araçlarından biri olan ChatGPT'nin 2022 yılının Kasım ayında piyasaya sürülmesinin ardından yoğun ilgi görmesi ile birlikte işletmelerde kullanım alanları artmış, değişim ve dönüşüm hız kazanmıştır (Gmyrek vd., 2023).

ChatGPT gibi üretken yapay zekâ araçları, bugün, işletmelerde pazarlama ve satıştan, insan kaynakları ve müşteri hizmetleri operasyonlarına kadar, bilgi teknolojileri/mühendislik alanlarından, muhasebe ve finansa, risk ve hukuk alanlarından çalışanlar tarafından sunulan kamu hizmetlerinin optimizasyonuna kadar birçok iş kolu ve alanda çalışanlara yardım edebilir ve iş üretebilir hale gelmiştir (Chui vd., 2022). Üretken yapay zekânın potansiyeli ve bu yeni teknolojiler, işletmelerin stratejik, işlevsel ve kurumsal düzeydeki uygulamalarını da şekillendirmektedir. Stratejik düzeyde, yöneticiler karar alma süreçlerinde üretken yapay zekâdan öneriler alabilmektedir. Ayrıca kurumsal verilerin depolanması, işlenmesi ve dağıtılması yoluyla bilgi yönetimi kolaylaştırılabilmektedir. İşlevsel düzeyde, üretken yapay zekâ, müşterilerle etkileşimleri otomatikleştirmek için müşteri hizmetlerinde veya personel seçimi, işe alım ve eğitim gibi insan kaynakları operasyonlarında kullanılabilir. İdari düzeyde ise maillere cevap yazmak, standart belgeleri hazırlamak, randevuları planlamak veya kayıt tutmak gibi rutin görevleri otomatikleştirmek için yapay zekâdan yardım alınabilir (Korzynski vd., 2023: 4). Farklı sektörlerde ve yönetim uygulamalarında yapay zekânın daha birçok kullanım alanının bulunduğu ve farklı iş çıktılarına etki ettiği görülmektedir. Aşağıda üretken yapay zekânın örgütlerde kullanıldığı başlıca alanlara ve uygulamalara yer verilmiştir. Ancak, üretken yapay zekâ teknolojilerinin veya araçlarının işletmelerde kullanımının henüz yeni olması

sebebiyle bu araçların kullanım alanlarının, süreçleri nasıl dönüştürdüğünün ve katkılarının bazılarının tahminleri içerdğini belirtme fayda vardır.

*İnsan Kaynakları Yönetimi:* Üretken yapay zekâ, işe alım süreçlerinin, eğitim ve geliştirme faaliyetlerinin, kurumsal sağlık değerlendirmelerinin iyileştirilmesi, çalışan katılımlarının ve iyilik halinin artırılması gibi konularında insan kaynakları yönetimi süreçlerinde kullanılabileceği gibi yetenek ve performans yönetiminde de kullanılabilir (Chui vd., 2023: 54; Budhwar vd., 2023: 680). Bu bağlamda, insan kaynakları uzmanları ChatGPT gibi üretken yapay zekâ araçlarını işinin bir parçası haline getirerek ve işlerinde asistan olarak kullanarak onların problem çözme, analiz, otomatize etme, otomasyon, raporlama ve tahminleme gibi yeteneklerinden faydalanabilir. Örneğin ChatGPT, işe alım sürecinde, adayların özgeçmişlerinde yer alan bilgilerin sınıflandırılması, analizi, başvuruların arasından açık pozisyona en uygun olan adayların seçilmesi (Ooi vd., 2023: 9), adaylar ile sanal görüşmelerin gerçekleştirilmesi ve performans raporlarının oluşturulması gibi rutin ve tekrarlayan görevlerin otomatikleştirilmesi için programlanabilir ve karar vermede uzmanlara rehberlik edebilir. Üretken yapay zekâ araçları aracılığıyla iş ve hizmet sözleşmeleri, performans raporları gibi belgelerin hazırlanabilir; yeni bir metnin oluşturulması veya metin özetlemede bu araçlardan faydalanılabilir (Silva & Costa, 2022). Bununla birlikte insan kaynakları stratejilerinden biri olan insan kaynaklarının geliştirilmesi kapsamında, çalışanların mevcut becerileri ile gelecekte ihtiyaç duyulacak beceriler arasındaki boşlukların doldurulabilmesi için üretken yapay zekâ ile senaryolar üretilebilir, tespit edilen ihtiyaçlara göre kişiselleştirilmiş eğitim programları tasarlanabilir. Ayrıca çalışanların kendilerine uygun zaman ve yerde erişebileceği eğitim ve öğrenme araçları olarak üretken yapay zekâ kullanılabilir (Charnetsky & Vogt, 2023; Korzynski vd., 2023: 8).

*Satış, Pazarlama ve Müşteri İlişkileri Yönetimi:* Üretken yapay zekâ teknolojilerinin en sık kullanıldığı alanların başında satış, pazarlama ve müşteri ilişkileri operasyonları geldiği düşünülmektedir. Öyle ki KPMG şirketinin, Mart 2023'te 300 yönetici ile yürüttüğü araştırmanın sonuçlarının yayınlandığı raporda yer alan bilgiler bu görüşü kantılar nitelikte olup üretken yapay zekânın tüketici ve perakende sektöründe daha fazla kullanımının olduğunu ve gelecekte de daha fazla entegre edileceğini göstermektedir. Rapora göre, tüketici ve perakende sektörleri yöneticilerinin %70'i üretken yapay zekânın gelecekte pazarlama ve satış alanında büyük dönüşümler meydana getireceğini düşünmektedir. Aynı zamanda işletmelerin şu an ki pazarlama ve satış birimlerinin yüzde 57'sinin üretken yapay zekâyı pazarlama ve satış fonksiyonlarında kullandığı, tüm işletmeler

arasında ise bu oranın %31 olduğu görülmektedir (KPMG, 2023: 2). Henüz bu yeni teknolojilerin işletmelere entegrasyonunun sonuçları yeterli kanıtlarla ortaya konulmamış olsa da veya güvenlik endişeleri sebebiyle belirli bir kesimin bu araçlara dair ön yargıları bulursa da üretken yapay zekânın mevcutta sunduğu kolaylıklar bile bu oranların yüksekliğini açıklar niteliktedir. Zira, üretken yapay zekâ, pazarlama ve satış alanında, trend analizinden müşteri ihtiyaçlarını tahmin etmeye, ürün tasarımından hedef pazar belirlemeye, müşteri segmentasyonundan pazarlama kampanyalarını oluşturmaya, dijital pazarlama stratejileri geliştirmekten insanlara bağlı olabilecek hataları kontrol etme ve düzeltmeye ve kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri sunmaya kadar şirketler, pazarlama uzmanları veya kişisel içerik üreticileri tarafından kullanılabilir. KPMG'nin (2023: 1) yine aynı raporunda yer alan sonuçlara göre yöneticiler, üretken yapay zekânın halihazırda, farklı sektörlerde, pazarlama, tanıtım ve reklam gibi içerik üretiminde ve metin hazırlamada, envanter yönetimi için tahmine dayalı analiz yapmada, hedef müşteri kitlesine özgü deneyim ve değer oluşturmada veya mevcut müşterilerin deneyimlerini kişiselleştirmede kullanılabileceğini bildirmişlerdir. Ayrıca chatbotların (sohbet robotları) eğitilerek (ör. sıkça sorulan sorular üzerinden veya rakip fiyatları, maliyet tahminleri, müşteri talepleri, sezonsal veriler) gibi büyük veri setleriyle eğitilmesi daha iyi müşteri hizmetleri sunmada veya rekabete dayalı fiyatlandırmada kullanılabileceği belirtilmektedir.

ChatGPT veya benzeri modeller, müşteri geri bildirimlerini (ör. sosyal medya postları, anketler veya müşteri şikayetleri) analiz edebilmektedir ve uygulanması gereken stratejilere, iyileştirilmesi gereken alanlara dair öneriler sunabilmektedir. Yaratıcı ve yeni ürün fikirlerinin üretilmesinde, pazar fırsatlarının belirlenmesinde ve hatta yeni ürünlerin ilk olarak sunulacağı bölgelere karar verilmesinde bile bu araçlardan faydalanılabilmektedir. Ya da yönlendirme ile ürün rengine ve tasarımına karar verilmesinde kullanılabilmektedir (Carvalho & Ivanov, 2023: 4-6). Hizmet sektöründen örneklendirilecek olursa, bir restoranda müşterilerin en sık tercih ettikleri menüler veya ürünlerin verileri üzerinden üretken yapay zekâ modellerine promosyon metinleri veya tasarımları oluşturulabilir, hedefli e-posta kampanyaları oluşturulabilir. Özellikle yeni içerik ve yaratıcılık gerektiren işlerde bu araçların kullanımını önemli kılan husus, Google gibi tek bir arama motoru üzerinden yapılan aramaların sonuçlarını kullanıcının kendisinin derlemesi ve yorumlamasına gerek kalmaksızın veya yapay zekâ destekli olmayan standart tasarımları kullanmak zorunda olmadan, internette yer alan birçok kaynağı bir araya getirerek (ör. Google, Wikipedia, kitaplar,

haber makaleleri ve bilimsel dergiler) amaca uygun içerikleri oluşturarak sunmasıdır (Calvillo, 2023).

Satış alanında ise üretken yapay zekâ, bir sonraki satış stratejisine dair öneriler sunabilmekte, kullanım eğilimleri ve müşteri davranışları dayalı veriler üzerinden satış liderlerine yardımcı olabilmektedir. Yine geçmiş satış ve piyasa koşullarına dair verileri analiz ederek tahmini fiyatlandırma yapma ve müzakere analitiğinde kullanılabilir (Deveau vd., 2023: 4-5). Müşteri hizmetlerinde de üretken yapay zekâ, özellikle insan benzeri ve duyguları aradan çıkartarak her zaman markayı temsil edici aynı ses tonuyla müşterilerle iletişimde kullanılabilir. Dijital self-servis yoluyla üretken yapay zekâ, sadece müşterilerle etkileşim kurmakla kalmayıp, aynı zamanda müşteri hizmetleri temsilcilerine çağrı esnasında ihtiyaç duyabilecekleri yanıtları önerebilmekte veya müşteri bilgilerine göre yönlendirme yapabilmektedir. Özellikle bu yeni teknolojilerin, doğal dili kullanarak müşterilerle etkileşimi otomatikleştirme yeteneğine sahip olması müşteri hizmetlerinde şimdiden ilgi görmeye başladı (Chui vd., 2023: 14-15).

*Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi:* ChatGPT, diğer üretken yapay zekâ araçları ve özellikle doğal dil işleme algoritmalarını kullanan yapay zekâ modelleri tedarik zincirindeki iş akışlarının planlanması ve iletişimde, envanter ve depoları optimize etmede, prosedürel işleri otomatikleştirmede, faturalamada, bilgi ve verinin fazla olduğu görevlerde hata olasılığını azaltmada, tekrarlayan veya basit görevleri hızlı bir şekilde yapmada, müşteri hizmetlerinde, chatbot ile sohbet eden müşterinin siparişlerini otomatik olarak oluşturmada ve hazır ürün teslimatı süreçlerinin yönetiminde kullanılabilir (Hose vd., 2023; Wamba vd., 2023: 7-9). Lojistik sektöründe ChatGPT gibi üretken yapay zekâ sistemlerinden faydalanılarak gönderiler takip edilebilir, envanterler izlenebilir ve sipariş süreci otomatikleştirebilir; böylece daha hızlı yanıt süreleri ve daha iyi müşteri hizmetleri sağlanabilmektedir. Örneğin, siparişlerin alınması, nakliye ve teslimat sürecinin takibi üretken yapay zekâ aracılığıyla yapılarak bu süreçler otomatikleştirilebilmekte, böylece işletmeler daha az hata ile maliyet ve zamandan tasarruf edebilmektedir. Yine bu araçlarla, gönderileri takip etme, fatura oluşturma gibi rutin görevleri otomatikleştirilebilmektedir (DFREIGHT, 2023). Bu üretken yapay zekâ yardımlarının bazıları henüz öngörü olsa da halihazırda DHL, Instacart, UPS, Maersk ve FedEx gibi teslimat ve lojistik şirketleri üretken yapay zekâ araçlarını işlerine entegre etmeye başlamışlardır. Örneğin DHL, gönderi durumu ve teslimat bilgilerini gerçek zamanlı güncellemeler üzerinden müşterilere sunabilmesi ve web siteleri veya sosyal medya kanalları üzerinden müşteri sorularını ve şikayetlerini yanıtlayabilmesi için DHL Assistant adını verdiği chatbotu

geliştirmektedir. Dahası DHL şirketi yapay zekânın, müşteri hizmetlerinin ve gönderilerin güvenilir şekilde zamanında teslimat operasyonlarının yanında, lojistik sektöründe erken arıza veya sorun tespitinde, akıllı rota planlamasında, çalışan eğitimlerinde, insan kaynağı planlamasında, çalışanların stres düzeylerinin tespitinde, karar verme süreçlerinde ve daha bir çok alanda kullanılarak güvenli bir çalışma ortamının sağlanabileceğini ve verimliliğinin artırılabilirliğini düşünmektedir (DHL Freight, 2023; Trivedi, 2023). Dolayısıyla, müşteri memnuniyetini arttırmak ve kolaylaştırmak isteyen, iş süreçlerini otomatikleştirmek ve otomatize etmek isteyen teslimat ve lojistik şirketlerin üretken yapay zekâ araçlarından faydalanması gerekliliğinin bulunduğunu söylemek yanlış olmayacaktır.

*Finansal Yönetim:* Yapay zekâ ve yeni üretken yapay zekâ teknolojileri genel muhasebe, finansal planlama ve analiz, borç ve alacak hesapları gibi finansal işlerde kullanılabilir (Chui vd., 2023: 54). Ayrıca FinBERT gibi finans piyasasının bağlamına özgü ihtiyaçlara cevap verebilmek adına geliştirilen dil modelleri müşteri yorumları, finansal haberler veya hisse senedi raporları gibi verileri ve finansal metinleri üzerinden duygu analizini yapmak için kullanılabilir. Böylece çevrede meydana gelen değişiklikler sebebiyle bir şirketin hisselerindeki yükselişi veya düşüşü tahmin etmeye yardımcı olabilir (Araci, 2019: 1; Huang vd., 2023; Goncharov, 2023). Yeni yapay zekâ teknolojilerinin gelişmesi birlikte büyük finans kuruluşları da yapay zekâ teknolojilerini iş süreçlerine dahil etmeye başlamıştır. Örneğin, Capital One ve JPMorgan Chase, dolandırıcılık tespit mekanizmalarını güçlendirmek ve bu sayede hatalı pozitif tespitleri azaltmak için üretken yapay zekâ araçlarından faydalanmaktadır. Bu sayede maliyetlerinde düşüş ve müşteri memnuniyetlerinde artış da sağlamaktadırlar. Wells Fargo, Goldman Sachs ve Citadel ise, belge işleme süreçlerinin otomasyonu, yazılım geliştirme veya veri analizi gibi işlerde üretken yapay zekâdan faydalanabilmek adına yatırımlar yapmaktadır (Shabsigh & Boukherouaa, 2023: 4).

Üretken yapay zekâ bu alanların yanında operasyon yönetimi, eğitim, araştırma ve geliştirme, içerik üretimi, yazılım geliştirme gibi daha birçok alanda kişisel olarak veya işletme düzeyinde kullanıcılarına fayda sağlamaktadır. Örneğin, haberlerin hazırlanmasında Quill ve Xiaomingbot gibi haber içeriği üretme robotlarının kullanıldığı görülmektedir. Üretken yapay zekâ, hedef izleyici ve okuyucuya yönelik metin ve videolar içeren haberler oluşturulmasını mümkün kılmaktadır (Fui-Hoon Nah vd., 2023: 283). Belki de üretken yapay zekâ araçlarını en fazla benimseyen sektörlerin başında doğası gereği bilişim sektörü gelmektedir. Bilişim sektörü çalışanlarının yatkınlıklarının olması, teknolojiyi takip etmeleri veya bu araçların faydalarının farkında olmalarının, yazılımcılar ve geliştiriciler gibi

bu alanda çalışan kişiler tarafından bu araçların daha fazla benimsemesini sağladığı dűřünölmektedir. Park vd., (2023), Korzynski vd., 2023 ve Parikh'in (2023) alışmalarında da bazılarına değinildiği gibi bilişim sektöri ve daha spesifik olarak evik yazılım sűrelerinin yönetilmesinde yeni yapay zekâ teknolojileri arayüz tasarımları, kod yazımı ve optimizasyonu, hata ve problem çözme, iř/proje akışı oluşturma, proje tasarımları gibi daha birçok iřte yardımcı olarak kullanılabilirlerdir ve gelecekte özellikle siber güvenlik alanlarında daha fazla kullanılması ve bu alanlarda otonomi getirmesi beklenmektedir.

#### 4. Üretken Yapay Zekânın İşletmelere Sunduğu Fırsatlar ve Tehditler

İçerisinde bulunan yüzyılın, geleceğe ışık tutacağı öngörölen teknolojik gelişmelerindeki hız derinlemesine bir değişim ortaya koyan dijitalleşme dönüşümü ile örgütsel ve bireysel yaşamın yeniden şekillenmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır (Lim, 2023: 5). Söz konusu dijital dönüşümler ve teknolojik ilerlemeler aracılığıyla yeniden şekillenen örgütsel yaşam, işleri ve işyeri çevresini de doğrudan etkilemekte ve dijital değişimin avantaj ve dezavantajlarına yönelik tedbirler ya da beklenmedik fırsatlar yakalamaya (Kang vd., 2020: 1) olanak sağlayan çözümlere odaklanmaktadır (Shahi & Sinha, 2020). Genel olarak insanlığın daha iyi yaşam ve iř koşullarına sahip olmalarındaki hedeflerinin gerçekleşmesi esnasında yapay zekânın ve uygulamalarının toplumların refahını ve küresel anlamda eşit kazanımların dağıtılmasını sağlayabileceği dűřüncesi hâkim olarak kabul görürken; bu ilham ve umut verici çıktıların yanı sıra zararlı ve uzun süreli etkilerinin olabileceği yönünde de görüşlerin var olduğu görölmektedir. Robotik teknoloji, yapay zekâ ve sonrasında takip eden üretken yapay zekânın kullanımı işletmeler açısından insan gücünün en değerli kaynak olduğunu benimseyen yaklaşımların yeniden sorgulanmasına yol açmaktadır. Bu bağlamda, kesin ayrımlarla 2009 yılından (Fast & Horvitz, 2017: 963) bu yana tartışılan yapay zekâ ile ilgili iyimser (Bughin, 2017), olumlu, etkileyici savunmaların yanı sıra kötümser diğer bir ifade ile alarm veren (Silichev vd., 2019), yıkıcı, geri dönüşü olmayacak sonuçlara sebep olabileceğine dair görüşler de bulunmaktadır. Özellikle en temel kötümser ve potansiyel risk taşıdığı dűřünölen yaklaşımlardan birinin çalışanların işlerini kaybedeceği yönünde olduğu ileri sürölmektedir ve bu durum yalnızca tekrarlanan ve görece az yeterlilik gerektiren mavi yakalı çalışanlar açısından değil aynı zamanda beyaz yakalı çalışanların da ortak risk alanını oluşurmaktadır (Chiarini vd., 2023: 1).

İşletmelerin gelecekte ayakta kalabilmek adına rekabet gücüne sahip olmak, aktif bir süreç içerisinde üretim ve performans boyutlarını arttırabilmek, tahminleme ve tedarik zincirini güncel veriler ile ilişkilendirerek arz talep dengesindeki hata payını minimum düzeye indirmek veya optimum düzeyde tutabilmek için yapay zekâ destekli uygulamalardan maksimum düzeyde faydalanması gerekmektedir (McKinsey, 2017: 22). Öte yandan, çalışanlar ve işletmeler açısından değerlendirildiğinde, yapay zekânın uzantısı olan üretken yapay zekâyı kullanabilme yeterliliğine sahip olmanın önemi de giderek artmaktadır. Özellikle beklenmedik krizlerin etkilerinin azaltılmasını, birey ve örgüt uyumunun hızlı bir şekilde sağlanabilmesini ve tüm paydaşların lehine kararlar alabilme süreçlerini de hızlandıran üretken yapay zekânın işletmeler, uygulayıcılar ve toplumlar açısından meydana getirdiği süreçleri ve sonuçları değerlendiren çalışmalar bulunmaktadır (Kar vd., 2023). Örneğin, günümüzde yapay zekâ sağlık sektöründe dahi değişimler meydana getirmektedir. Özellikle Covid-19 salgını zamanında hastanelerde robotlar tarafından dağıtılan ilaçlar ve yemekler, sokakları dezenfekte etmek için kullanılan dronlar gibi birçok tıbbi sağlık hizmetini ulaştırmak yapay zekâ teknolojileri sayesinde gerçekleştirilmiştir (Nguyen vd., 2020: 1). Endüstri 4.0 bileşenleri göz önünde bulundurularak Efe (2021) tarafından yürütülen araştırmanın sonuçları örgütsel ve örgütsel süreçler temelinde yapay zekânın verimliliğin artırılması yönündeki eğilimlerinin önemini vurgulamaktadır.

Yapay zekâ tabanlı yeni teknolojiler gelişim göstermeye devam ettikçe, farklı kesimlerden insanların kullanımları artmış ve endüstriyel düzeyde de bu teknolojilerin kullanımlarında artış meydana gelmiştir. ChatGPT, insan beynini örnek alarak yeni uygulamalar geliştirmeyi hedefleyen yapay zekâ uygulamalarının yalnızca bir örneğidir. Bu teknolojilerin kullanım amaçları sektörel olarak farklılıklar gösterse de yararlarının ve meydana getirdiği endişelerin benzer olduğu düşünülmektedir. Örneğin, 21. Yüzyılın güncel bilgilerini aktarmayı hedefleyen eğitimciler için bu teknolojiler yeni eğitim felsefelerinin geliştirilmesi ya da yeni eğitim yaklaşımlarının uygulamasının kolaylaştırılmasına fayda sağlamaktadır (Ng vd., 2021). Öte yandan, ilk tanıtım yılı olan 2022'den bu yana ChatGPT çok sayıda eğitimci ve eğitim sektörü tarafından da araştırma, değerlendirme ve öğretme tekniklerini uygulama konusunda test edilmeye ve kullanılmaya devam edilmektedir (Baidoo-Anu & Ansah, 2023: 57). Eğitim sektöründen verilen örnek üzerinden bakılacak olursa, bu araçların kullanımındaki amaçlardan bazıları kolaylaştırma, bilgiye hızlı erişme, yeni, yaratıcı ve orijinal içerikler geliştirme, üretilen içeriği en iyi hale getirme olarak belirtilebilir. Söz konusu faydaların ise beraberinde inovasyon, verimlilik ve performans artışlarını getirdiği söylenebilir. SpaceX ve Tesla şirketlerinin kurucusu Elon

Musk'ın da (SKIM AI, 2023) üretken yapay zekânın yaratıcılığına yaptığı vurguda yer aldığı gibi, bu araçlar insanlık için yeni bir inovasyon çağının başlangıcı olarak görülebilmektedir. İnsan kaynakları uygulamaları açısından değerlendirildiğinde, işletmelerin yapısının günden güne çalışan çeşitliliği konusunda farklılaşma düzeylerinin arttığı görülmektedir. Artan çeşitlilik yönetim sorunlarını da beraberinde getirebilmekte ve örgüt bünyesinde bu çeşitliliği muhafaza ederek sürdürülebilirliğin sağlanması hedeflenmektedir (Daugherty vd., 2018). İşletmeler ve yönetim süreçlerinin önemli parçası haline gelen yapay zekânın öneminin anlaşılması ve yapay zekâ destekli uygulamaların benimsenmesinin işletmelere katma değer oluşturması beklenmektedir (Prasad Agrawal, 2023).

Sektörün en iyileri arasında yer almak ve öncülük etmek isteyen liderlerin/ yöneticilerin bugünden itibaren üretken yapay zekâ konusunda stratejilere sahip olması gerektiği öne sürülmektedir (Boston Consulting Group, 2023). Üretken yapay zekânın işletmelerde karar verme süreçleri ile ilgili yönetim teorileri için yeni bir dönem başlattığı belirtilmekte ve özellikle karar verme aşamalarında birçok sınırlılık ile karşı karşıya kalabilecek insan gücünün optimum kararı alabilmesindeki seçeneklerin azaltılmasına katkı sağladığı ifade edilmektedir (Korzynski vd., 2023: 5). İşletmelerde genel olarak zaman tasarrufu, hız, üretkenlik, verimlilik, yaratıcılık otomasyon ve optimizasyon, çalışanların eğitimini organize etme, belge ve içerik oluşturma üretken yapay zekânın olumlu katkıları arasında yer almaktadır. Örneğin, yapay zekânın işletmeler üzerindeki yararlı etkilerinin, çalışan yöneticiler tarafından değerlendirildiği bir araştırmanın sonuçlarında yöneticilerin %51'inin örgütün ürünlerinin özelliklerini, işlevlerini ve performansını arttırdığı ifade ederken; %22'si otomasyon sayesinde çalışan sayısının azaltılabileceği yönünde tespitler ortaya koymuştur (Davenport & Ronanki, 2021: 11).

Üretken yapay zekânın spesifik olarak kullanıldığı sektörlerden biri turizmdir. Ülkeler için katma değer yaratan önemli sektörlerin başını çeken turizm işletmelerinde üretken yapay zekâ uygulamaları aracılığıyla müşterilerin seyahat geçmişleri incelenerek, tüketim tercihleri ve sosyal medya içerikleri doğrultusunda kişiselleştirilmiş turistik yerlerin sanal turları oluşturularak seyahat önerileri sağlanabilmektedir (Lalli, 2023). Bu yeni teknolojilerin bir avantajı da ürünlerin kalitesini arttırabilmesi; hatalı ürünlerin tespitinde de müşteri memnuniyetini de göz önünde bulundurarak çeşitli düzeltmeler yapabilesidir (Boston Consulting Group, 2023). 5.334 çalışan ve 2.053 üretim ve finans işletmelerinde yürütülen araştırmada yapay zekânın olumlu etkisine odaklanarak çalışanların yaklaşık %80'inin iş performanslarının arttığı ve iş tatmini, fiziki ve akıl sağlığı, yönetimde adalet gibi iş yeri koşullarının olumlu etkilendiği tespit edilmiştir (Lane vd., 2023).



Hız ve zamandan tasarruf sağlayan üretken yapay zekâ uygulamaları artan satışlar ve düşen çalışan maliyetleri ile de işletmelere fayda sağlamaktadır (Jia vd., 2023). Gelişen, sürekli ve düzenli bir ilerleme içerisinde olan teknolojinin, her geçen gün işletmeler ve çalışanlar düzeyinde ortaya çıkardığı faydalar artmaktadır. Süreklilik, sürdürülebilir olabilme ve varlığını koruyabilme çabaları yapay zekâ ve uzantısı üretken yapay zekâ uygulamaları ile kolaylaştırılabilmektedir (Ooi vd., 2023).

İyimser ya da kötümser bakış açıları ile ele alınan 1956 yılından bu yana yayılarak hız kazanan yapay zekâyâ ilişkin yaklaşımlar, 2009 yılından bu yana daha çok iyimser/olumlu yönde artarak devam etmekte iken artan işsizlik, çeşitli iş kollarına olan iş gücü ihtiyacının bitmesinin yanı sıra etik endişelerin de egemen olması da yapay zekânın negatif yönlerine doğru bir eğilim meydana getirmektedir (Fast & Horvitz, 2017: 963). Ancak akademik ve iş dünyası açısından hızla değişip evrilerek ilerleyen üretken yapay zekânın sağladığı kolaylıkların yanı sıra farklı açılardan eksik kalabileceği başka bir ifade ile gündemi yakalayamayabileceği yönünde şüpheli yaklaşımlardan birini doğrulayan örneklerden biri de Budhwar ve arkadaşları (2023) tarafından belirtilmektedir. Örneğin ChatGPT4, dünyanın dört bir yanından toplanan yaklaşık 45 terabayt veri kullanılarak eğitiliyorken web üzerinde yalnızca 2021'e kadar veriye ulaşabildiği (Open AI, 2023) ve dolayısıyla yakın tarihli veya güncel bilgileri içermesinin mümkün olmadığından söz edilmektedir (Budhwar vd., 2023: 609). Üretken yapay zekânın işletmeler bünyesinde değerlendirildiğinde çalışanların bazı yetilerini arka plana atması ya da işletmedeki çoğu işi insan gücünün elinden alması, aynı zamanda insan gücü için daha çok iş ortaya çıkarması gibi bilgilerin netlik kazanamaması ile bir paradoks oluşumu ortaya çıkmaktadır (Budhwar vd., 2023). Söz konusu paradoks üretken yapay zekânın, çalışanların yaratıcılığını bir yandan arttırırken aynı zamanda yeni ve katma değeri olan bilgi kaynaklarını işletmelerin lehine olacak şekilde kullanmasına (Pagani & Champion, 2023: 2004) diğer yandan ise özellikle pazarlama sektöründe çalışanların yaratıcılığını sınırlanabileceği (Magni vd., 2023: 9) tembelleşebileceği ve dolayısıyla üretken yapay zekânın olumsuz etkiye sebep olabileceğine dikkat çekilmektedir. Bunun yanı sıra, üretken yapay zekâ çalışanlar ve müşteriler arasındaki etkileşimi azaltabilmektedir (Jia vd., 2023: 15). Yapay zekânın işletmelere olan etkileri kullanım alanları yaygınlaştıkça netlik kazanabiliyor olsa da iş gücüne olan etkileri için daha fazla kanıt gerektiği ifade edilmektedir (Acemoğlu vd., 2022). Öte yandan, üretken yapay zekânın çalışan iyi oluşuna olan güçlendirici ve olumlu etkisinin giderek arttığını gösteren araştırmalara olan ilgi de artmaktadır (Budhwar vd., 2023: 620). Buradan hareketle, işletmeler kurumlarını yeniden şekillendirerek, çalışanların yeni yeterlilikler

kazanmasına ortam sağlayarak, işletmeyi yeniden yapılandırarak zorunlu ve rutin işlerin dışında çalışanların yenilikçi ve yaratıcı fikirler ile işletmelerin gelişmesine yön verecek bir ivme kazandırabilmektedir (Budhwar vd., 2023: 629). Özellikle yapay zekâyı iş süreçlerine dahil eden ve bazı görevlerin yapay zekâ uygulamaları tarafından yerine getirildiği kuruluşlarda, teknolojiye dayalı işten çıkarmaların artması (Moore, 2018) ve/veya yeni işe alımlarda duyurulan boş pozisyonlar için eskiden istenilen becerilerin ve görev tanımlarının değişerek yapay zekânın üstlendiği görevlerle uyumlu becerilere sahip çalışanların aranması (Acemoğlu vd., 2022) beklenmektedir. Zhuo ve arkadaşları (2023) retken yapay zekânın yeni teknolojilerini işletmeler bünyesinde kabul edip uygulamayı ifade ederken ‘iki ucu keskin kılıç’ sözünü kullanmaktadır. Dolayısıyla, retken yapay zekâ aracılığıyla eski problemlere bulunan çözümler yeni problemlerin ortaya çıkışına da kaynaklık edebilir. Bu risklerin başında güvenlik ve kişisel/özel verilerin ihlali gibi etik sorunlar gelmektedir (Doğru vd., 2023). Ayrıca, insanlar gibi üretken yapay zekâ uygulamaları da hata yapabilirler algoritmanın sahip olduğu filtreler yeterince gelişmemiş olduğunda veriyi işa etme riskiyle karşı karşıya kalınabilmektedir (Chui vd., 2022). Buradan hareketle, işletme verilerinin veya çalışanların detaylı iş ve kimlik bilgilerinin üretken yapay zekânın paylaşılırken temkinli olunması gerektiği söylenebilir.

Genel olarak, işletmeler bağlamında değerlendirildiğinde üretken yapay zekânın potansiyel olumsuz etkileri arasında güvenlik, gizlilik ihlalleri, şirket veri ve bilgilerinin paylaşılması (Tredinnick ve Laybats, 2023), işlerin ve iş tanımlarının değişmesi ile çalışanların tembelliğe sürüklenmesi, otomasyonun devreye girmesi ile artan işsizlik veya bazı iş kollarının ortadan kaybolması (Khogali ve Mekid, 2023), tekno stres (Chen vd., 2022) yer almaktadır. Öte yandan, çalışanlar arasında teknolojiye daha az yatkın olanlar ve rutin işler yapanlar için üretken yapay zekâ ile işletmelerde birlikte çalışabilmek, sosyal izolasyon yaşanabilmesine veya işlerini kaybetmelerine de neden olabileceği n görülmektedir.

## 5. Sonuç ve neriler

Yapay zekâ ve spesifik olarak yeni nesil üretken yapay zekâ teknolojilerine dair iyimser veya kötümser bakış açıları bulunsa da, bu yeni teknolojilerin potansiyelleri abartılsa veya kmsense de, onların getirdiği fırsatlardan faydalanabilmek için işletmeler adımlar atmaya başlasa da veya bu teknolojilere hala şüphe ile yaklaşılsa da ve insanlarca yapılan görevlerin üstlenmesi sonucunda bu araçlar gelecekteki işsizliğin habercisi olarak görülse de bir gerçek var ki yapay zekânın geleceği şekillendirme ve endüstrileri dönüştürme potansiyeli yüksektir. retken yapay zekâ

teknolojilerinin gün geçtikçe daha fazla gelişmesi, insan benzeri akıl yürütebilmesi, esnek ve uygulanabilir çözümler sunması ilgileri üzerine çekmekte ve onları dünya çapında hemen hemen her sektörde kullanılabilir hale getirmektedir. Öyle ki bir üretken yapay zekâ aracı doğru veri ve sorgu yönlendirmeleri ile orijinal içerikler üretebilmekte, ürün tasarlayabilmekte, müşterilerle karmaşık diyalogları yürütebilmekte, siparişleri alabilmekte, pazar tahminleri yapabilmekte, finansal durumları kontrol edebilmekte veya finansal piyasalara dair çıkarımlarda bulunabilmekte, inovatif çözümler sunabilmekte veya daha spesifik olarak bir yazılımcının kodlarını yazabilmekte ve optimize edebilmekte, insan kaynakları uzmanının doğru personel seçimi yapabilmesi için öneriler sunabilmektedir. Sonuç olarak da üretken yapay zekâ, örgüt ve insan etkileşimlerinin sonucu olarak çalışanların ve işletmelerin verimlilik ve performansları artabilmektedir. Dolayısıyla bugün işletmelerin veya çalışanların yeni teknolojilerden endişe duymak veya kullanımından kaçınmak yerine bu araçlardan nasıl daha etkin faydalanabileceklerine, nasıl uyum sağlayabileceklerine, tehditlerden kendilerini nasıl koruyabileceklerine ve dijital dönüşüm adına neler yapabileceklerine dair yol haritaları çıkarmalarının ve harekete geçmelerinin önemli olduğu düşünülmektedir.

Yapay zekâ teknolojilerinin insan emeğinin yerini tamamen alınamayacağı, çalışanlarla iş birliği içerisinde nasıl konumlandırılacağı, ticari kullanımının mevcut ve potansiyel olumlu veya olumsuz etkileri, daha da ötesinde insan yaşamını, işletmeleri, ekonomileri ve toplumları nasıl dönüştüreceği sorularının cevapları henüz belirsizliğini korumaktadır. Bu belirsizliğe rağmen, mevcut çalışmalar (ör. Wang ve Siau, 2019; Knickrehm, 2020; Tong vd., 2021; Davenport & Ronanki, 2021; Charlwood & Guenole, 2022; Chowdhury vd., 2022; Refslund & Borello, 2023; KPMG Türkiye, 2023) ve çıkarımlar üzerinden, uygulamaya yönelik bazı öneriler aşağıda sunulmuştur:

- Örgütler tarafından teknolojik ilerlemeler, insan kaynağı sayısını ve maliyetleri azaltma olarak görülmemeli, daha geniş perspektiften bakarak işletme modelleri değişime ayak uyduracak şekilde yeniden tasarlanabilmelidir. Bu bağlamda işletmeler, çalışanlar için sıkıcı olabilecek, rutin, yaratıcılık gerektirmeyen işler için bu araçları kullanabilir ve çalışanlar ile teknolojileri bir araya getirerek çalışanları örgütün büyümesine daha fazla katkı sağlayacak nitelikli işlere yönlendirebilir.
- Örgütler, yeni endüstri devriminde başarılarını koruyabilmek için etkili dijital stratejiler oluşturabilmeli ve dijital dönüşüm için kritik

faktörlere öncelik vermelidir. Bu dijital entegrasyon sürecine çalışan katılımını sağlayarak ve çalışanların fikirlerini alarak olası önyargıların ve korkuların önüne geçilmesini ve teknolojilerin daha fazla benimsenmesini sağlayabilir.

- Üretken yapay zekânın işletmelerde benimsenmesinde rol oynayan önemli faktörlerden biri çalışanların bu teknolojilere karşı tutumlarıdır. Eğer çalışanlar bu yeni teknolojilerin kullanımına dair güven duymuyorsa, performans kaygısı veya işten çıkarılma endişesi hissediyorsa, bu durumda çalışan-üretken yapay zekâ iş birliği engellenebilmekte ve potansiyel verimlilik artışları olumsuz etkilenebilmektedir. Bu sebeple işletmelere, süreci açık bir şekilde yönetmeleri ve henüz üretken yapay zekâ araçlarının çalışanların ürettiği verilere ve yönlendirmesine ihtiyaç duyduğunu onlara iletmelidir.
- Örgütlerin, yapay zekânın potansiyelinden faydalanabilmesi için öncelikle bu araçları, yapabileceklerini ve sınırlarını iyi tanıması ve anlaması gerektiği düşünülmektedir. Bu bağlamda işletmeler, hangi işler ve görevler için hangi üretken yapay zekâ araçlarını kullanacaklarını, bu süreç içerisinde çalışanların sorumluluklarını da iyi belirleyebilmeli, gerekli görülmesi durumunda rol tanımlarını güncelleyebilmelidir.
- İşletmeler aynı zamanda, üretken yapay zekâ ile çalışanlar arasındaki iş yükü dağılımlarını belirleyebilmeli, birbirlerinin güçlü ve zayıf yanlarını tamamlayabilmeleri için iş akışlarını ve iş süreçlerini yeniden tasarlayabilmelidir.
- Yine bazı çalışanlar üretken yapa zekâ araçlarını nasıl ve hangi amaçla kullanacaklarını, risklerini ve potansiyellerini bilmedikleri için bu araçları kullanmada isteksiz davranabilmektedirler. Bu sebeple bu yeni teknolojilerin işleyişinin ve amaçlarının çalışanlara aktarılması, gerekli görüldüğü durumlarda çalışanların dijital becerilerinin geliştirilebilmesi için eğitim programlarının düzenlenmesi veya eğitimlere katılımlarının teşvik edilmesi önerilmektedir.
- Üretken yapay zekâ kullanımına dair endişelerin başında veri güvenliği, gizlilik ve fikri mülkiyet hakkı ihlalleri gelmektedir. İşletme politikası gereği yapılacak işlerde veya bir çalışan kendisine verilen görevlerde yardım almak adına üretken yapay zekâ araçlarını kullanırken işletmeye ait verileri veya bilgileri paylaşmış olur. Şirkete özgü ve gizlilik içeren bilgilerin paylaşılması bu bilgilerin ifşa edilmesi riskini doğurabilir. Bu sebeple işletmeler, eğer kendi geliştirdikleri üretken yapay zekâ

araçlarını kullanmıyorsa veya ek protokollerle veri gizliliğini garanti altına almadıysa en azından hangi bilgilerin dışarıdan bir üretken yapay zekâ aracıyla paylaşılıp paylaşılamayacağını belirleyebilir ve kontroller yapabilir.

- Son olarak, bir sonraki adımın veya etkinin belirsiz olduğu bu yeni sanayi devriminde işletmelerin reaktif olmak yerine proaktif bir yaklaşımla bu süreci ele alması ve yönetmesi gerektiği söylenebilir.

## Kaynakça

- Acemoğlu, D., Autor, D., Hazell, J., & Restrepo, P. (2022). Artificial intelligence and jobs: Evidence from online vacancies. *Journal of Labor Economics*, 40(1), 293-340. <https://doi.org/10.1086/718327>
- Ahmet, E. (2021). Yenilikçi Endüstri 4.0 paradigması kapsamında kurumsal kaynak planlaması ve yönetim bilişim sistemlerinde yapay zekâ. *Pamukkale Üniversitesi İşletme Araştırmaları Dergisi*, 8(1), 186-214.
- Araci, D. (2019). Finbert: Financial sentiment analysis with pre-trained language models. arXivpreprintarXiv:1908.10063.
- Baidoo-Anu, D., & Ansah, L. O. (2023). Education in the era of generative artificial intelligence (AI): Understanding the potential benefits of ChatGPT in promoting teaching and learning. *Journal of AI*, 7(1), 52-62. <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.4337484>
- Boston Consulting Group (2023). Generative AI. Retrieved September 16, 2023, from <https://www.bcg.com/capabilities/artificial-intelligence/generative-ai>
- Bozkurt, A. (2023). Generative artificial intelligence (AI) powered conversational educational agents: The inevitable paradigm shift. *Asian Journal of Distance Education*, 18(1), 198-204. <https://doi.org/10.5281/zenodo.7716416>
- Brynjolfsson, E., Li, D., & Raymond, L. R. (2023). *Generative AI at work* (No. w31161). National Bureau of Economic Research.
- Budhwar, P., Chowdhury, S., Wood, G., Aguinis, H., Bamber, G. J., Beltran, J. R., ... & Varma, A. (2023). Human resource management in the age of generative artificial intelligence: Perspectives and research directions on ChatGPT. *Human Resource Management Journal*, 33(3), 606-659. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12524>
- Bughin, J., Hazan, E., Ramaswamy, S., Allas, T., Dahlstrom, P., Henke, N., & Trench, M. (2017). *Artificial intelligence: The next digital frontier?* McKinsey Global Institute.
- Bush, V. (1945). As we may think. *The Atlantic Monthly*, 176(1), 101-108.
- Calvillo, M. (2023). *How will AI like ChatGPT change the restaurant industry?* Hospitality Technology. Retrieved September 10, 2023, from <https://hospitalitytech.com/how-will-ai-chatgpt-change-restaurantindustry>
- Cao, L. (2023). Trans-AI/DS: transformative, transdisciplinary and translational artificial intelligence and data science. *International Journal of Data Science and Analytics*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s41060-023-00383-y>
- Carvalho, I., & Ivanov, S. (2023). ChatGPT for tourism: Applications, benefits and risks. *Tourism Review*. <https://doi.org/10.1108/TR-02-2023-0088>

- Charlwood, A., & Guenole, N. (2022). Can HR adapt to the paradoxes of artificial intelligence? *Human Resource Management Journal*. <https://doi.org/10.1111/1748-8583.12433>
- Chen, Y., Wang, X., Benitez, J., Luo, X., & Li, D. (2022). Does techno-invasion lead to employees' deviant behaviors? *Journal of Management Information Systems*, 39(2), 454-482. <https://doi.org/10.1080/07421222.2022.2063557>
- Chi, O. H., Denton, G., & Gursoy, D. (2020). Artificially intelligent device use in service delivery: A systematic review, synthesis, and research agenda. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 29(7), 757-786. <https://doi.org/10.1080/19368623.2020.1721394>
- Chiarini, A., Grando, A., Venturini, S., & Borgonovo, E. (2023). Do automation and AI impact on job reduction? A study on perceived risk of losing job among white-collar in the Italian manufacturing companies. *Production Planning & Control*, 1-14. <https://doi.org/10.1080/09537287.2023.2244925>
- Chowdhury, S., Budhwar, P., Dey, P. K., Joel-Edgar, S., & Abadie, A. (2022). AI-employee collaboration and business performance: Integrating knowledge-based view, socio-technical systems and organisational socialisation framework. *Journal of Business Research*, 144, 31-49. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2022.01.069>
- Chui, M., Hazan, E., Roberts, R., Singla, A., Smaje, K., Sukharevsky, A., ... & Zimmel, R. (2023). The economic potential of generative AI: The next productivity frontier. McKinsey & Company.
- Chui, M., Roberts, R., & Yee, L. (2022, December 20). *Generative AI is here: How tools like ChatGPT could change your business*. Quantum Black AI by McKinsey.
- Cihon, P., & Demirer, M. (2023, August 1). *How AI-powered software development may affect labor markets*. Brookings. <https://www.brookings.edu/articles/how-ai-powered-software-development-may-affect-labor-markets/>
- Copeland, B. J. (2023, September 18). *Artificial intelligence*. Encyclopedia Britannica. <https://www.britannica.com/technology/artificial-intelligence>
- Daugherty, P. R., Wilson, H. J., & Chowdhury, R. (2018). Using artificial intelligence to promote diversity. *MIT Sloan Management Review Magazine Winter 2019 Issue/Frontiers/Research Highlight*. Retrieved September 16, 2023, from <https://sloanreview.mit.edu/article/using-artificial-intelligence-to-promote-diversity/>
- Davenport, T. H., & Bean, R. (2017). *How P&G and American Express are approaching AI*. Harvard Business Review.

- Davenport, T. H., & Ronanki, R. (2021). Gerçek dünya için yapay zekâ. *HBR's 10 Must Reads-Yapay zekâ* içinde (1. Baskı, N. Özata, Çev.). Optimist Yayınları.
- Deloitte AI Institute. (2023). A new frontier in artificial intelligence Implications of Generative AI for businesses. Deloitte.
- Deveau, R., Griffin, S.J., & Reis, S. (2023). *AI-powered marketing and sales reach new heights with Generative AI*. McKinsey & Company. Retrieved from <https://www.mckinsey.com/capabilities/growth-marketing-and-sales/our-insights/ai-powered-marketing-and-sales-reach-new-heights-with-generative-ai>
- DFREIGHT. (2023, May 17). The Role of Chat GPT in Logistics. Retrieved September 6, 2023, from <https://dfreight.org/blog/the-role-of-chat-gpt-in-logistics/#:~:text=Chat%20GPT%20can%20improve%20logistics,solving%20and%20better%20decision%20making.>
- DHL Freight. (2023, March). *ChatGPT and the like: Artificial intelligence in logistics*. Retrieved September 10, 2023, from <https://dhl-freight-connections.com/en/trends/chatgpt-and-the-like-artificial-intelligence-in-logistics/>
- Dogru, T., Line, N., Mody, M., Hanks, L., Abbott, J. A., Acikgoz, F., ... & Zhang, T. (2023). Generative artificial intelligence in the hospitality and tourism industry: Developing a framework for future research. *Journal of Hospitality & Tourism Research*, 1-19. <https://doi.org/10.1177/10963480231188663>
- Duarte, F. (2023, July 13). *Number of ChatGPT Users (2023)*. Exploding Topics. <https://explodingtopics.com/blog/chatgpt-users>
- Dwivedi, R., Nerur, S., & Balijepally, V. (2023). Exploring artificial intelligence and big data scholarship in information systems: A citation, bibliographic coupling, and co-word analysis. *International Journal of Information Management Data Insights*, 3(2), 100185. <https://doi.org/10.1016/j.jjime.2023.100185>
- Fast, E., & Horvitz, E. (2017). Long-term trends in the public perception of artificial intelligence. In *Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence*, 31(1). 963- 968.
- Fui-Hoon Nah, E, Zheng, R., Cai, J., Siau, K., & Chen, L. (2023). Generative AI and ChatGPT: Applications, challenges, and AI-human collaboration. *Journal of Information Technology Case and Application Research*, 25(3), 277-304. <https://doi.org/10.1080/15228053.2023.2233814>
- Glikson, E., & Woolley, A. W. (2020). Human trust in artificial intelligence: Review of empirical research. *Academy of Management Annals*, 14(2), 627-660. <https://doi.org/10.5465/annals.2018.0057>



- Gmyrek, P., Berg, J., & Bescond, D. (2023). *Generative AI and Jobs: A global analysis of potential effects on job quantity and quality* (No. 995324892702676). International Labour Organization.
- Goncharov, I. (2023, July 28). Financial sentiment analysis on stock market headlines with FinBERT & HuggingFace. *Weights & Biases*. [https://wandb.ai/ivangoncharov/FinBERT\\_Sentiment\\_Analysis\\_Project/reports/Financial-Sentiment-Analysis-on-Stock-Market-Headlines-With-FinBERT-HuggingFace-VmllldzoxMDQ4NjM0](https://wandb.ai/ivangoncharov/FinBERT_Sentiment_Analysis_Project/reports/Financial-Sentiment-Analysis-on-Stock-Market-Headlines-With-FinBERT-HuggingFace-VmllldzoxMDQ4NjM0)
- Hose, K., Amaral, A., Götze, U., & Peças, P. (2023). Manufacturing flexibility through industry 4.0 technological concepts—impact and assessment. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 24, 1-19. <https://doi.org/10.1007/s40171-023-00339-y>
- Huang, A. H., Wang, H., & Yang, Y. (2023). FinBERT: A large language model for extracting information from financial text. *Contemporary Accounting Research*, 40(2), 806-841. <https://doi.org/10.1111/1911-3846.12832>
- Jia, N., Luo, X., Fang, Z., & Liao, C. (2023). When and how artificial intelligence augments employee creativity. *Academy of Management Journal*, <https://doi.org/10.5465/amj.2022.0426>
- Joskowicz, J., & Slomovitz, D. (2023). Engineers' perspectives on the use of generative artificial intelligence tools in the workplace. *TechRxiv*. Preprint <https://doi.org/10.36227/techrxiv.24233713.v1>
- Kang, Y., Cai, Z., Tan, C. W., Huang, Q., & Liu, H. (2020). Natural language processing (NLP) in management research: A literature review. *Journal of Management Analytics*, 7(2), 139-172. <https://doi.org/10.1080/23270012.2020.1756939>
- Kaplan, A., & Haenlein, M. (2019). Siri, Siri, in my hand: Who's the fairest in the land? On the interpretations, illustrations, and implications of artificial intelligence. *Business Horizons*, 62(1), 15–25. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2018.08.004>
- Kar, A. K., Choudhary, S. K., & Singh, V. K. (2022). How can artificial intelligence impact sustainability: A systematic literature review. *Journal of Cleaner Production*, 376, 134120. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134120>
- Kar, A. K., Varsha, P. S., & Rajan, S. (2023). Unravelling the impact of generative artificial intelligence (GAI) in industrial applications: a review of scientific and grey literature. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 24, 659-689. <https://doi.org/10.1007/s40171-023-00356-x>
- Khogali, H., & Mekid, S. (2023). The blended future of automation and AI: examining some long-term societal impact features. *Technology in Society*, 73, 1-12. <https://doi.org/10.1016/j.techsoc.2023.102232>

- Knickrehm, M. (2020). Yapay zeka işi nasıl değiştirecek?. *Dijital dönüşüm, yapay zekâ* (Harvard Business Review Press) içinde (1. Baskı, L. Göktem, Çev.). Optimist Yayınları.
- Korzynski, P., Mazurek, G., Altmann, A., Ejdys, J., Kazlauskaitė, R., Palisz-kiewicz, J., ... & Ziemia, E. (2023). Generative artificial intelligence as a new context for management theories: analysis of ChatGPT. *Central European Management Journal*. 31(1), 3-13. <https://doi.org/10.1108/CEMJ-02-2023-0091>
- Köse, U., (2020). Yapay zeka etiği çerçevesinde geleceğin işletmeleri: dönüşüm ve paradigma değişiklikleri. *Journal of Engineering Sciences and Design*, 8(5), 289-304.
- KPMG Türkiye. (2023). *Üreten yapay zekâ modellerinin şirketler için potansiyel faydaları ve riskleri*. <https://kpmg.com/tr/tr/home/gorusler/2023/05/%C3%BCreten-yapay-zeka-modelleri-potansiyel-faydalar-ve-riskler.html>
- KPMG. (2023). *Driving business success with generative AI in consumer and retail*. KPMG LLP. <https://kpmg.com/kpmg-us/content/dam/kpmg/pdf/2023/kpmg-generative-ai-consumer-retail-survey-report.pdf>
- Kumar, R., Singh, K., & Jain, S. K. (2019). Development of a framework for agile manufacturing. *World Journal of Science, Technology and Sustainable Development*, 16(4), 161-169. <https://doi.org/10.1108/WJSTSD-05-2019-0022>.
- Lalli, M. (2023). *ChatGPT & Co: The revolution of generative AI and big data and the future of the tourism sector*. Data Driven Destinations. <https://data-drivendestinations.com/2023/01/chatgpt-co-the-revolution-of-generative-ai-and-big-data-and-the-future-of-the-tourism-sector/>
- Lane, M., Williams, M., & Broecke, S. (2023). *The impact of AI on the workplace: Main findings from the OECD AI surveys of employers and workers*. OECD Social, Employment and Migration Working Papers, No.288. OECD Publishing.
- Lim, W. M. (2023). The workforce revolution: Reimagining work, workers, and workplaces for the future. *Global Business and Organizational Excellence*, 42, 5-10. <https://doi.org/10.1002/joe.22218>
- Magni, E., Park, J., & Chao, M. M. (2023). Humans as creativity gatekeepers: Are we biased against AI creativity?. *Journal of Business and Psychology*, 1-14. <https://doi.org/10.1007/s10869-023-09910-x>
- McCarthy, J., Minsky, M., Rochester, N., & Shannon, C. (1955). *A proposal for the Dartmouth summer research project on artificial intelligence*. <http://www.formal.stanford.edu/jmc/history/dartmouth.pdf>
- Min, H. (2010). Artificial intelligence in supply chain management: Theory and applications. *International Journal of Logistics: Research and Applications*, 13(1), 13-39. <https://doi.org/10.1080/13675560902736537>

- Moor, J. (2006). The Dartmouth College artificial intelligence conference: The next fifty years. *Ai Magazine*, 27(4), 87-87.
- Morandini, S., Fraboni, F., De Angelis, M., Puzzo, G., Giusino, D., & Pietran-toni, L. (2023). The impact of artificial intelligence on workers' skills: Upskilling and reskilling in organisations. *Informing Science*, 26, 39-68. <https://doi.org/10.28945/5078>
- Ng, D. T. K., Leung, J. K. L., Chu, S. K. W., & Qiao, M. S. (2021). Conceptua-lizing AI literacy: An exploratory review. *Computers and Education: Artifi-cial Intelligence*, 2, 100041. <https://doi.org/10.1016/j.caeai.2021.100041>
- Nguyen, T. T., Nguyen, Q. V. H., Nguyen, D. T., Yang, S., Eklund, P. W., Huynh-The, T., ... & Hsu, E. B. (2020). Artificial intelligence in the battle aga-  
inst coronavirus (COVID-19): A survey and future research directions. *Arxiv*, 4, 1-27. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2008.07343>
- Ooi, K. B., Tân, G. W. H., Al-Emran, M., Al-Sharafi, M. A., Capatina, A., Chakraborty, A., ... & Wong, L. W. (2023). The potential of genera-tive artificial intelligence across disciplines: Perspectives and future direc-tions. *Journal of Computer Information Systems*. <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2261010>
- OpenAI. (2023). *GPT-4*. Retrieved September 20, 2023, from <https://openai.com/research/gpt-4>
- Pagani, M., & Champion, R. (Eds.). (2023). *Artificial Intelligence for Business Creativity*. Taylor & Francis.
- Parikh, N. A. (2023). Empowering business transformation: The positive impac-t and ethical considerations of generative AI in software product mana-  
gement-A Systematic literature review. *arXiv preprint*. arXiv:2306.04605.
- Park, Y., Park, A., & Kim, C. (2023). ALSI-Transformer: Transformer-based  
code comment generation with aligned lexical and syntactic information. *IEEE Access*, 11. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2023.3268638>
- Prasad Agrawal, K. (2023). Towards adoption of Generative AI in organizatio-nal settings. *Journal of Computer Information Systems*, 1-16. <https://doi.org/10.1080/08874417.2023.2240744>
- Refslund, B., & Borello, A. (2023). *Handling the diverse effects of digitalisation on job quality: Technology-positive workers and strong social dialogue in the Da-nish public sector*. European Social Observatory.
- Rožman, M., Oreški, D., & Tominc, P. (2023). Artificial-intelligence-supported  
reduction of employees' workload to increase the company's performance  
in today's VUCA environment. *Sustainability*, 15(6), 5019. <https://doi.org/10.3390/su15065019>
- Shabsigh, G., & Boukherouaa, E. B. (2023). Generative artificial in-telligence in Finance. *FinTech Notes*, 2023(006). <https://doi.org/10.5089/9798400251092.063>

- Shahi, C., & Sinha, M. (2020). Digital transformation: challenges faced by organizations and their potential solutions. *International Journal of Innovation Science*, 13(1), 17-33. <https://doi.org/10.1108/IJIS-09-2020-0157>
- Silichev, D., Volobuev, A., & Kuzina, E. (2019). Artificial intelligence and the future of the mankind. In *Ubiquitous computing and the internet of things: Prerequisites for the Development of ICT* (pp. 699-706). Springer.
- Silva, M., & Costa, D. (2022). *Chat GPT and human resource management*. In Conferência-Investigação e Intervenção em Recursos Humanos (No. 11).
- SKIM AI. (2023). *10 quotes by generative AI experts*. Retrieved July 20, 2023, from <https://skimai.com/10-quotes-by-generative-ai-experts/>
- Soh, C., & Connolly, D. (2020). New frontiers of profit and risk: The Fourth Industrial Revolution's impact on business and human rights. *New Political Economy*, 1-18. <https://doi.org/10.1080/13563467.2020.1723514>
- Tcharnetsky, M., & Vogt, F. (2023). The OSQE model: The AI cycle against the shortage of skilled professionals: A holistic solution approach based on artificial intelligence in times of demographic change. <https://doi.org/10.20944/preprints202302.0069.v>
- Tong, S., Jia, N., Luo, X., & Fang, Z. (2021). The Janus face of artificial intelligence feedback: Deployment versus disclosure effects on employee performance. *Strategic Management Journal*, 42(9), 1600–1631. <https://doi.org/10.1002/smj.3322>
- Tredinnick, L., & Laybats, C. (2023). The dangers of generative artificial intelligence. *Business Information Review*, 40(2), 46-48. <https://doi.org/10.1177/02663821231183756>
- Trivedi (2023, March). *ChatGPT and its role in logistics & supply chain management*. Retrieved September 8, 2023, from <https://managemententhusiast.com/chatgpt-and-its-role-in-logistics-supply-chain-management/>
- Turing, A. M. (2004 [1950]). Computing machinery and intelligence (1950). In B. Jack Copeland (Ed.), *The essential turing: The ideas that gave birth to the computer age* (pp. 433–464). Oxford UP.
- von Krogh, G., Roberson, Q., & Gruber, M. (2023). Recognizing and utilizing novel research opportunities with artificial intelligence. *Academy of Management Journal*, 66(2), 367–373. <https://doi.org/10.5465/amj.2023.4002>
- Walsh, T., Levy, N., Bell, G., Elliott, A., Maclaurin, J., Mareels, I., & Wood, F. (2019). *The effective and ethical development of artificial intelligence*. [acola.acola.org/wp-content/uploads/2019/07/hs4\\_artificial-intelligence-report.pdf](https://acola.acola.org/wp-content/uploads/2019/07/hs4_artificial-intelligence-report.pdf)
- Wamba, S. F., Queiroz, M. M., Jabbour, C. J. C., & Shi, C. V. (2023). Are both generative AI and ChatGPT game changers for 21st-Century operations

- and supply chain excellence?. *International Journal of Production Economics*, 265, 109015. <https://doi.org/10.1016/j.ijpe.2023.109015>
- Wang, W., & Siau, K. (2019). Artificial intelligence, machine learning, automation, robotics, future of work and future of humanity: A review and research agenda. *Journal of Database Management (JDM)*, 30(1), 61-79. <https://doi.org/10.4018/JDM.2019010104>
- Weik, M. H. (1961). The ENIAC story. *Ordnance*, 45(244), 571-575.
- Zhang, D., Mishra, S., Brynjolfsson, E., Etchemendy, J., Ganguli, D., Grosz, B., ... & Perrault, R. (2021). *The AI Index 2021 Annual Report*. Stanford University.
- Zhuo, Y. T., Huang, Y., Chen, C., & Xing, Z. (2023). Exploring AI ethics of ChatGPT: A diagnostic analysis. arXiv preprint arXiv: 2301.12867. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2301.12867>

# Yönetim Bilişim Sistemleri

## *İşletmelerde Dijital Dönüşüm Yönetimi*

Editör:

Doç. Dr. İlknur ÇEVİK TEKİN

 ÖZGÜR  
YAYINLARI

