T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

PAZARLAMADA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: YAPAY ZEKÂ PAZARLAMA ARAÇLARININ TÜKETİCİ KABULÜNE İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Hashmatullah KAMRAN

BURSA 2021

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

ÜRETİM YÖNETİMİ VE PAZARLAMA BİLİM DALI

PAZARLAMADA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: YAPAY ZEKÂ PAZARLAMA ARAÇLARININ TÜKETİCİ KABULÜNE İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

(YÜKSEK LİSANS TEZİ)

Hashmatullah KAMRAN

Danışman:

Prof.Dr. Erkan ÖZDEMİR

BURSA 2021

TEZ ONAY SAYFASI

T.C.

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

İşletme Anabilim, Üretim Yönetimi ve Pazarlama Bilim Dalı'nda 701714027 numaralı Hashmatullah KAMRAN'nın hazırladığı "Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma" konulu Yüksek Lisans Tezi /Çalışması ile ilgili tez savunma sınavı, 24/08/2021 günü 16:00-17:00 saatlerini arasında yapılmış, sorulan sorulara alınan cevaplar sonunda adayın tezinin/çalışmasının BAŞARILI olduğuna OYBİRLİĞİ ile karar verilmiştir.

Üye (Tez Danışmanı ve Sınav Komisyonu Başkanı)	Üye
Prof.Dr. Erkan ÖZDEMİR	Doç.Dr. Z. Berna AYDIN
Bursa Uludağ Üniversitesi	Bursa Uludağ Üniversitesi

Üye
Dr. Öğretim Üyesi Semih OKUTAN
Sakarya Üniversitesi

24/08/2021

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tez Çalışması olarak sunduğum “Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma” başlıklı çalışmanın bilimsel araştırma, yazma ve etik kurallarına uygun olarak tarafımdan yazıldığına ve tezde yapılan bütün alıntıların kaynaklarının usulüne uygun olarak gösterildiğine, tezimde intihal ürünü cümle veya paragraflar bulunmadığına şerefim üzerine yemin ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı: Hashmatullah KAMRAN

Öğrenci No: 701714027

Anabilim/Anasanat Dalı: İşletme

Programı: İşletme Tezli Yüksek Lisans

Statüsü: Yüksek Lisans

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

YÜKSEK LİSANS İNTİHAL YAZILIM RAPORU

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI BAŞKANLIĞI'NA

Tez Başlığı / Konusu: Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma.
Yukarıda başlığı gösterilen tez çalışmamın a) Kapak sayfası, b) Giriş, c) Ana bölümler ve d) Sonuç kısımlarından oluşan toplam …… sayfalık kısmına ilişkin, 14/07/2021 tarihinde şahsım tarafından Turnitin (Turnitin)* adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan özgünlük raporuna göre, tezimin benzerlik oranı % 5'tir.
Uygulanan filtrelemeler:

1- Kaynakça hariç
2- Alıntılar hariç/dâhil
3- 5 kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Tez Çalışması Özgünlük Raporu Alınması ve Kullanılması Uygulama Esasları'nı inceledim ve bu Uygulama Esasları'nda belirtilen azami benzerlik oranlarına göre tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.
Gereğini saygılarımla arz ederim.

Tarih ve İmza

Adı Soyadı:	Hashmatullah KAMRAN
Öğrenci No:	701714027
Anabilim Dalı:	İşletme
Programı:	Tezli Yüksek Lisans
Statüsü:	Yüksek Lisans

Danışman

Prof.Dr. Erkan ÖZDEMİR

*** Turnitin programına Bursa Uludağ Üniversitesi Kütüphane web sayfasından ulaşılabilir.**

ÖZET

Yazar Adı ve Soyadı : Hashmatullah KAMRAN

Üniversite : Bursa Uludağ Üniversitesi

Enstitüsü : Sosyal Bilimler Enstitüsü

Anabilim Dalı : İşletme

Bilim Dalı : Üretim Yönetimi ve Pazarlama

Tezin Niteliği : Yüksek Lisans Tezi

Sayfa Sayısı : xi + 133

Mezuniyet Tarihi : ……/……./20....

Tez Danışmanı : **Prof.Dr**. Erkan ÖZDEMİR

PAZARLAMADA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI: YAPAY ZEKÂ PAZARLAMA ARAÇLARININ TÜKETİCİ KABULÜNE İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

Dördüncü endüstri devrimi ana gücü olarak bilinen yapay zekâ günümüze kadar farklı alanlarda oldukça önemli değişimlere yol açmıştır. Bu araştırmada pazarlama alanında yapay zekâ araçlarının kullanımı ve özelliklerini araştırmayı, ayrıca teknoloji kabul modeli kapsamında kullanıcıların alışverişte kullanılan chatbotlara yönelik tutum ve kullanma niyetlerini etkileyen faktörlerin ortaya koyması amaçlanmıştır.

Bu hedefe yönelik Türkiye'de 15 yaş ve üzeri çevrimiçi ortamda akıllı araçlarla alışveriş yapan bireylere çevrimiçi anket formu aracılığıyla ulaşılmıştır. Veri toplama süreci sonunda toplanan veriler Yapısal Eşitlik Modellemesi ile analiz edilmiştir.

Analiz sonucunda Türkiye'de yapay zekâ araçlarının alışveriş sürecinde düşük seviyede kullanıldığı bulunmuştur. Önerilen araştırma modeli YEM analiziyle değerlendirilmiştir. Analiz sonucunda algılanan eğlence, algılanan zekâ yapay zekâ araçlarına karşı tutumu pozitif etkilediği bulunmuştur. Tutumun da kullanma niyeti üzerinde pozitif etkisi bulunmuştur. Araştırma sonuçları hem pratik anlamda hem teorik anlamda önemli katkılara sahiptir.

Anahtar Sözcükler: Yapay Zekâ, Teknoloji, Müşteri Kabulü, Müşteri Adaptasyonu, Pazarlamada Yapay Zekâ

ABSTRACT

Name and Surname	**:** Hashmatullah KAMRAN
University	**:** Bursa Uludag University
Institution	**:** Social Science Institution
Field	**:** Business Administration
Branch	**:** Production Management and Marketing
Degree Awarded	**:** Master Degree
Page Number	**:** xi + 133
Degree Date	**:** …../…../20….
Supervisor	**:** Professor Dr. Erkan ÖZDEMİR

THE USAGE OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN MARKETING: A RESEARCH ON CONSUMER ADOPTION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE MARKETING TOOLS

Artificial intelligence, known as the main force of the fourth industrial revolution, has led to significant changes in different fields until today. This research is aimed to investigate the use and features of artificial intelligence tools in the field of marketing, also to reveal the factors affecting the attitudes and intentions of users towards chatbots used in shopping within the scope of the technology acceptance model.

For this purpose, individuals aged 15 and over who purchase online via smart tools in Turkey were reached through an online questionnaire. At the end of the data collection process, the collected data were analyzed via Structural Equation Modeling. As a result of the analysis, it was found that artificial intelligence tools are used at a low level in the shopping process in Turkey. The proposed research model was evaluated by SEM analysis. As the result of the analysis, it was found that perceived enjoyment and perceived intelligence positively affect the attitude towards artificial intelligence tools. The attitude was also found to have a positive effect on the intention to use. The results of the research have both practically and theoretically important contributions.

Key Words: Artificial Intelligence, Technology, Consumer Acceptance, Consumer Adoption, Artificial Intelligence in Marketing

ÖNSÖZ

Bu tezin yazım sürecinde her konuda yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam Prof. Dr. Erkan ÖZDEMİR'e en içten teşekkürlerimi ediyor ve minnetlerimi sunuyorum. Ayrıca tez yazımı sürecinde hem yazım hatalarını düzeltmeye yardımcı olan ve hem de beni motive eden arkadaşım Ayşe hanıma içten teşekkür ederim. Değerli aile üyelerimden sevgili anneme, Sediqullah ve Zahir abilerime teşekkür eder saygılarımı sunarım. Son olarak bu günleri görmesini istediğim babamı saygı ve minnetle anıyorum.

Hashmatullah KAMRAN

Ağustos, 2021

İÇİNDEKİLER

TEZ ONAY SAYFASI ..... **i**
YEMİN METNİ ..... **i**
ÖZET ..... **iii**
ABSTRACT ..... **iv**
ÖNSÖZ ..... **v**
İÇİNDEKİLER ..... **vi**
TABLOLAR LİSTESİ ..... **x**
ŞEKİLLER LİSTESİ ..... **xi**
KISALTMALAR LİSTESİ ..... **xii**
GİRİŞ **1**

BİRİNCİ BÖLÜM
ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE YAPAY ZEKÂYA İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE ÖZELLİKLERİ **5**
1.1. Birinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri 6
1.2. İkinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri 10
1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi ve Özellikleri 14
1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi ve Özellikleri 18
1.4.1. Siber-Fiziksel Sistemler ve Siber Güvenlik 19
.1.4.2 Nesnelerin İnterneti 21
1.4.3. Büyük Veri Analitiği 21
1.4.4. Bulut Teknolojisi 22
1.4.5. Arttırılmış Gerçeklik ve Simülasyon 22
1.4.6. Akıllı Fabrikalar 23
1.4.7. Akıllı Robotlar 24
1.4.8. Üçboyutlu Baskı / Katmanlı Üretim 25
1.4.9. Yapay Zekâ 25

1.5. Beşinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri 26
2. YAPAY ZEKÂ KAVRAMI VE İŞLETMECİLİKTE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI 27
2.1. Zekâ 28
2.1.1. Bilişsel Zekâ (IQ) 28
2.1.2. Duygusal Zekâ (EQ) 28
2.1.3. Ruhsal Zekâ (SQ) 29
2.1.4. Zorluk Zekâ (AQ) 29
2.2. Yapay Zekâ ve Ana Bileşenleri 30
2.2.1. Yapay Zekâ 30
2.2.2. Makine Öğrenimi 31
2.2.3. Yapay Sinir Ağları 31
2.2.4. Derin Öğrenme 32
2.2.5. Doğal Dil İşleme 33
2.2.6. Bilgisayar Görüşü 34
2.3. İşletmecilik Alanında Yapay Zekâ Kullanımı 35
2.3.1. Yönetim Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı 36
2.3.2. İnsan Kaynakları Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı 37
2.3.3. Üretim Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı 38
2.3.4. Finans ve Muhasebe Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı 39
2.3.5. Pazarlama Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı 40

İKİNCİ BÖLÜM
PAZARLAMADA YAPAY ZEKÂ KULLANIM ALANLARI

1. PAZARLAMA KARMASI AÇISINDAN YAPAY ZEKÂ KULLANIM ALANLARI 46
1.1. Üründe Yapay Zekâ Kullanımı 46
1.1.1. Marka 47
1.1.2. Ürün Geliştirme ve Ürün Yaşam Döngüsü 49
1.2. Fiyatlandırmada Yapay Zekâ Kullanımı 54
1.2.1. Fiyat Farklılaştırma 55
1.2.2. Dinamik Fiyatlandırma 55

1.3. Dağıtımda Yapay Zekâ Kullanımı 56
1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminde Yapay Zekâ Kullanımı 57
1.3.2. Lojistik ve Teslimat 59
1.3.3. Pazarlama Kanalları 62
1.4. Tutundurmada Yapay Zekâ Kullanımı 63
1.4.1. Reklam 64
1.4.2. Kişisel Satışta Yapay Zekâ Kullanımı 66
1.4.3. Fuar ve Sergilerde Yapay Zekâ Kullanımı 68
2. KİŞİ, SÜREÇ, FİZİKSEL KANIT OLARAK HİZMET SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI 70
3. PAZARLAMA ARAŞTIRMASINDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI 73

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
PAZARLAMA SÜREÇLERİNDE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KULLANIMINA İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ 75
2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI 75
3. ARAŞTIRMA TASARIMI VE ARAŞTIRMADA İZLENİLEN SÜREÇ 76
4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ 77
4.1. Araştırmanın Anakütlesi ve Örneklemin Belirlenmesi 77
4.3. Araştırmada Kullanılan Ölçekler 80
5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI VE ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ 82
6. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMLERİ 91
7. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN ANALİZİ VE ELDE EDİLEN SONUÇLAR 93
7.2. Ölçüm Modeli Analiz Sonuçları 98
7.3. Yapısal Model Analiz Sonuçları 100

SONUÇ VE ÖNERİLER 105

KAYNAKLAR **110**
EKLER **125**
EK 1. Anket Formu **125**
Ek 2. Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Onay Belgesi **128**
EK 3. Cevaplayıcılarının Ölçek ifadelerine Katılma Derecesi **129**

TABLOLAR LİSTESİ

Tablo 1. 2025 Yılında Kadar Olasılıkla Kabul Edilecek Teknolojiler 35

Tablo 2. Görevleri Yapay Zekâya Aktarmaya Hazır Olan Yöneticilerin Payı..... 36

Tablo 3. Kategoriye Göre Üretimde Yapay Zekâ Uygulamaları 38

Tablo 4. Pazarlamada Yapay Zekâ..... 44

Tablo 5. Pazarlamada Yapay Zekânın En Yaygın Kullanım Alanları 45

Tablo 6. Ürün Geliştirme Sürecinde Yapay Zekâ ve Veri Analitiği Kullanımı..... 51

Tablo 7. Küresel Ulaşım Pazarında Yapay Zekâ..... 60

Tablo 8. Satış Süreçlerinde Yapay Zekâ Kullanımı 68

Tablo 9. Araştırma Süreci Akış Şeması 77

Tablo 10. Katılımcıların Demografik Bilgileri ve Sohbet Robotların Deneyimi..... 94

Tablo 11. Yapay Zekâ Kullanım Engellerine Katılımcıların Katılım Derecesi 96

Tablo 12. Ölçüm Modeli Analiz Sonuçları 99

Tablo 13. Fornell-Larcker Ayrışma Geçerliliği Analizin Sonucu..... 100

Tablo 14. Yapısal Eşitlik Modellemesi Analizinde R^2, f^2, Q^2 ve VIF Değerleri 102

Tablo 15. Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) Analiz Sonuçları..... 103

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1. Endüstri Devrimleri 6

Şekil 2. Siber-Fiziksel Sistemlerin Üç Adımı 20

Şekil 3. Tek Katmanlı Yapay Sinir Ağları 32

Şekil 4. Derin Yapay Sinir Ağı 33

Şekil 5. Yapay Zekâ ve Ana Bileşenleri 34

Şekil 6. Pazarlama Stratejisi ve Yapay Zekâ 42

Şekil 7. Nutella'nın 7 Milyon Benzersiz Kavanoz Ambalajı.....52

Şekil 8. Netflix'in Özelleştirilmiş Örnek Resimleri.....53

Şekil 9. Bir Tedarik Ağının Yapısı 57

Şekil 10. Programatik Reklamcılığın Genel İşleyişi 64

Şekil 11. Araştırma Modeli 90

Şekil 12. Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) Analiz Sonuçları.....101

KISALTMALAR LİSTESİ

AG	Artırılmış Gerçeklik
BED	Birinci Endüstri Devrimi
DDİ	Doğal Dil İşleme
DED	Dördüncü Endüstri Devrimi
DÖ	Derin Öğrenme
GSYİH	Gayri Safi Yurt İçi Hasılası
İED	İkinci Endüstri Devrimi
MÖ	Makine Öğrenimi
Nİ	Nesnelerin İnterneti
No.	Numara
PLS_YEM	Kısmi En Küçük Kareler Yapısal Eşitlilik Modellemesi
SFS	Siber-Fiziksel Sistemler
TKM	Teknoloji Kabul Modeli
ÜED	Üçüncü Endüstri Devrimi
vb.	Ve Benzeri
vd.	Ve Diğerleri
Vol.	Sayı
YSA	Yapay Sinir Ağı
YZ	Yapay Zekâ

GİRİŞ

Günümüzde hemen her alanda önemi ve etkileri tartışılmaya başlanan bir kavram olan Endüstri 4.0 devrimi, yakın gelecekte özellikle işletmecilik ve tüketici davranışları alanlarında oldukça büyük değişimlere yol açacaktır. Endüstri 4.0 içerisinde birçok teknolojik kavram olmakla birlikte pazarlama alanını yakından ilgilendiren alt bileşenlerinden bir boyutu yapay zekâdır. Birçok ülkede yapay zekâ ile ilgili teknolojilere ve alanlara yatırımlar yapılmaktadır.

Literatür incelendiğinde her endüstri devrimi yeni iletişim teknolojileri, enerji üretim yöntemleri ya da üretim teknolojileri ve yöntemleri olarak yorumlanmaktadır. Günümüze kadar dört endüstri devrimi gerçekleşmişken, beşinci endüstri devrimi ile ilgili şimdiden öngörüler mevcuttur. İlk endüstri devrimi 1770 yıllarında başlayıp (Demir vd., 2019: 689) su ve buhar enerjisiyle mekanik üretime geçişi sağlamıştır. Bu dönem içerisinde endüstrinin kilit sektörlerinde önemli yeniliklerin ortaya çıkışı, pamuklu tekstil, demir-çelik, ulaşım ve enerji sektörlerinde hızlı ve büyük değişikliklere neden olmuştur. Bu önemli gelişmelerin ana etkeni üretimin makineleşmesi ya da fabrika sistemi olarak bilinmektedir. Birinci endüstri devriminin sonunda enerji tüketimi artmış ve maliyetler önemli ölçüde azalmıştır.

Ondokuzuncu yüzyılın ikinci yarısından başlayan yeni dönem, ikinci endüstri devrimi (1860–1914) olarak tanımlanmaktadır (Mohajan, 2020: 1). Bu dönemin en temel gelişmeleri elektrik enerjisi ve seri üretimin yanı sıra kimya bilimi ve çeliğin seri üretimindeki ilerlemeleri içermektedir. Bu dönemin gelişmeleri, endüstrideki ve icatlardaki pratik bilimin uygulanmasıyla sonuçlanmıştır. Elektrik, bir çok cihaz ve teknolojilerin icat edilmesine ve hareket etmesine yardımcı olmanın yanında işletmelerin çalışma saatları ve sonuçta inovasyon kapasitesini de artırmıştır. İkinci endüstri devriminde yeni kimya ve çelik endüstrisinin eşzamanlı gelişimi, ulaşım sektörünün önemli ölçüde büyümesine neden olmuştur. Bu döneme değer kazandıran bir diğer gelişme de dünyayı bir kasabaya dönüştüren uzaktan iletişim ve telekomünikasyondur.

Elektronik ve bilgi teknolojileriyle otomatikleşmeyi beraberinde getiren üçüncü endüstri devrimi 1970'lerde çevre dostu kaynaklar ve üretim yöntemlerine odaklanan yeni bir yaklaşımı ortaya çıkarmıştır (Jänicke & Jacob, 2009: 6). Bu devrimde otomasyonun üretimde devreye girmesiyle birlikte insanın üretim sürecindeki rolü azalmış, üretim daha

çok bilgi teknolojileri (Kişisel bilgisayarlar ve internet) ve elektronik cihazlar tarafından kontrol edilerek endüstriyel sistemin güvenilirliği ve verimliliği artmıştır. Yenilenebilir enerji ile birlikte dijital üretim, endüstriyel robotlar, bilgi ve iletişim teknolojisi ve 3B Yazıcı (katmanlı üretim), ÜED'nin itici güçleri olarak bilinmektedir. Üçüncü endüstri devrimindeki yeni bilgi işleme ve depolama teknolojilerine erişim ve iletişim yeni bilimin hızla gelişmesini sağlamıştır.

Dördüncü Endüstri Devrimi veya Endüstri 4.0 ilk olarak 2011 yılında Almanya'da rekabet gücünü artırmak amacıyla bir strateji olarak tanıtılmış olsa da (Zhou vd., 2015: 2148) Türkiye dahil olmak üzere ABD, Fransa, İngiltere, Japonya, Çin gibi ülkeler endüstri 4.0 ile ilgili stratejilerini belirlemişlerdir. Endüstri 4.0 küresel çapta yayılması ve hız özelliğiyle anılmaktadır (Oztemel & Gursev, 2018: 130-131). Yapay Zekâ, Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme gibi alt bileşenleri genellikle Dördüncü Endüstri Devrimi'nin itici gücü olarak kabul edilmektedir. İçerisinde bulunduğumuz endüstri devriminin sonucu olarak, 2020 yılına kadar dünya çapında büyük veriye yatırım 200 milyar dolardan fazla olacağı öngörülmektedir. Ayrıca 2025 yılına kadar kullanımda olan cihazlara bir trilyon sensör yerleştirilmesi beklenmektedir (Oztemel & Gursev, 2018: 128-129). Endüstri 4.0'ın ana unsuru olarak Siber-Fiziksel Sistemler, akıllı fabrikaların temelini oluşturmaktadır (Cheng vd., 2016: 407). Akıllı üretimde, üretim öncesi ürünlerin test edilmesi maliyet ve üretim hızı üzerinde oldukça etkilidir. Endüstri 4.0'da üretim ile internet birleşmekte, üretilen bilgiler yapay zekâ gücüyle hızlı ve verimli bir şekilde analiz edilebilmektedir.

Beşinci endüstri devrimi ile ilgili öngörüler içerisinde robotlar ile insanlar arasındaki etkileşim, özelleştirme, sürdürülebilir üretim, yenilenebilir kaynaklar, biyoteknoloji ve en önemlisi yapay zekânın gelişmesi yer almaktadır (Demir vd., 2019: 690). Yapay zekânın temeli verilerin işlenmesi, mevcut veya gelecek planlamalarında kullanılması ve karar alma sürecinde destekte bulunmasıdır. Böylece işletmelerin farklı fonksiyonlarında performans artışına neden olmaktadır. İşletmelerin önemli bir fonksiyonu olan pazarlamada yapay zekânın geniş çaplı kullanımı yakın gelecekte yaygın bir hale gelecektir. Yapay zekâdan pazar analizi, müşteri ihtiyaçlarının keşfi, talep tahmini, reklam, fiyat ve ürünün optimize edilmesi ve özelleştirilmesi gibi önemli işlemler için pazarlamada faydalanmaktadır.

Artan veri hacmi ve bilgi işlem gücüyle artık yapay zekâ belirli bir alan veya bir yerde sınırlı kalmayıp işletmelerde işgücüyle birleşmesi, işletmelerin çalışma şeklini, hedeflere ulaşma biçimini, değerleri ve güç dağılımını dönüştürmektedir. Her gün büyük ölçüde üretilen veriler, işletmelere belirli rekabet avantajları sağlamaktadır. Bu nedenle yapay zekâ, birçok girişimin merkezinde yer almaktadır. World Economic Forum tarafından 2020 yılında yayınlanan İşlerin Geleceği başlıklı raporda 2025 yılına kadar işletmeler tarafından benimsenecek teknolojilerin arasında yapay zekâ en fazla benimsenecek teknolojilerin arasında yer almaktadır (World Economic Forum, 2020: 27). Aynı zamanda 2025 yılına kadar işletmelerin yapay zekâya yatırımlarının 100 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Wellers & diğerleri, 2017).

Pazarlama, teme işletme fonksiyonlarından biri olarak işletme stratejisinin uygulanmasında ve vizyonunun gerçekleştirilmesinde büyük bir paya sahip olup, aynı zamanda yeni teknolojilerin benimsenmesi ve günün koşullarına uyum sağlanmasında işletmelere birçok rekabet avantajı sağlamaktadır.

Yapay zekâ, pazar analizinde, müşterilerin tanımlanmasında, pazarlama stratejisinde, planlamada, ürün yönetiminde, fiyat stratejisinde, dağıtım kanalları ve tedarik zincirinin yönetiminde, pazarlama iletişiminde kısacası hemen hemen bütün pazarlama faaliyetlerinde kullanılmaktadır. Pazarlamada yapay zekânın kullanımı, pazarlamanın veriye dayalı, gerçek zamanlı, kişiselleştirilmiş ve öngörücü olmasına neden olmaktadır.

Bu tez çalışmasının amacı, pazarlamada yapay zekâ araçlarının kullanımını araştırarak, tüketicilerin bu tür yapay zekâ araçlarını benimsemeye ve kullanmaya yönelik tutum ve niyetlerini ortaya koymaktır.

Pazarlama ve yapay zekâ arasındaki ortak nokta veri olduğundan günümüzde sanal asistanlar ve chatbotlar satın alma, yönlendirme, soru ve talepleri yanıtlamada ve/veya önerilerde bulunmaya kadar bir çok işlemi yapmaktadır. Pazarlama teknolojileri arasında yapay zekâ en yüksek büyüme oranına sahiptir. Pazarlamada yapay zekâ kullanımının büyümesine dayanarak, etkisinin dünya genelinde 2025 yılına kadar 40 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir (Reavie, 2018). Teknolojik ilerlemeler şimdiye kadar müşterilerin ve işletmelerin etkileşimine pek çok değişiklikler getirirken, 2030 yılına kadar müşteri iletişiminin çoğunun (%67) chatbotlar ve akıllı asistanlar gibi akıllı

sistemler aracılığıyla olacağı tahmin edilmektedir (Zykun vd., 2020: 130). Bu nedenle yapay zekâ teknolojisi genel olarak ve chatbotlar gibi araçlar özel olarak müşteri deneyimini yeniden tanımlama ve değer yaratmanın önemli etkenlerinden olacaktır. Dolaysıyla yapay zekâ, işletmelere ve özellikle de pazarlamaya veri kullanma gücü sunmasıyla gittikçe önem kazanırken, literatür araştırması sonucunda yapay zekâ konusunun yeni olmasından dolayı dünyada pazarlama üzerindeki etkisi incelenen ya da genel olarak pazarlama ve yapay zekâyı ele alan çalışmalar oldukça sınırlıdır. Bu tür çalışmalar Türkiye'de daha da kısıtlı bir durumdadır. Özellikle chatbotlar gibi akıllı araçlarının pazarlamada kullanımıyla ilgili Türkiye'de herhangi bir çalışmaya rastlanmamıştır. Ancak yapay zekâ pazarlama araçları ve tüketicilerin bu teknolojiye yönelik tutumunu inceleyen çalışmalar oldukça önemlidir. Dolayısıyla bu tezin sonuçları, bu alana yönelen işletmelere yön gösterici olacağı gibi, bu konudaki literatüre de katkı sağlaması açısından önemlidir.

Tez çalışması, teorik ve uygulama şeklinde iki ana kısımdan oluşmaktadır. Teorik kısımda, birinci bölüm kapsamında öncelikle endüstri devrimleri ve özellikleri açıklanarak dördüncü endüstri devriminin bir boyutu olarak yapay zekâ ve işletmecilikte kullanımı konusu ele alınmıştır. İkinci bölümde tez çalışmasının temeli olarak pazarlamada yapay zekâ kullanımı konusu pazarlama karması açısından incelenmiştir. Tezin son bölümü olarak uygulama kısmında yapılan literatür araştırması sonucunda chatbotların alışveriş süreçlerinde kullanımı ile ilgili hipotezler geliştirilmiş ve araştırma modeli tasarlanmıştır. Anket soruları literatür araştırması sonucunda oluşturulmuştur. Araştırmada kolayda örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Bu araştırmada verilerin toplanmasında çevrim içi ortamda Microsoft Forms aracı kullanılmıştır. Elde edilen veriler Jasp 0.14.1.0 programı ve Smart PLS 3 programı kullanılarak analiz edilmiştir. Araştırma modeli, yapısal eşitlik modellemesi ile değerlendirilmiştir. Son olarak araştırma sonuçları literatürdeki çalışmaların çıktılarıyla karşılaştırılıp teorik ve pratik açıdan önerilerde bulunulmuştur.

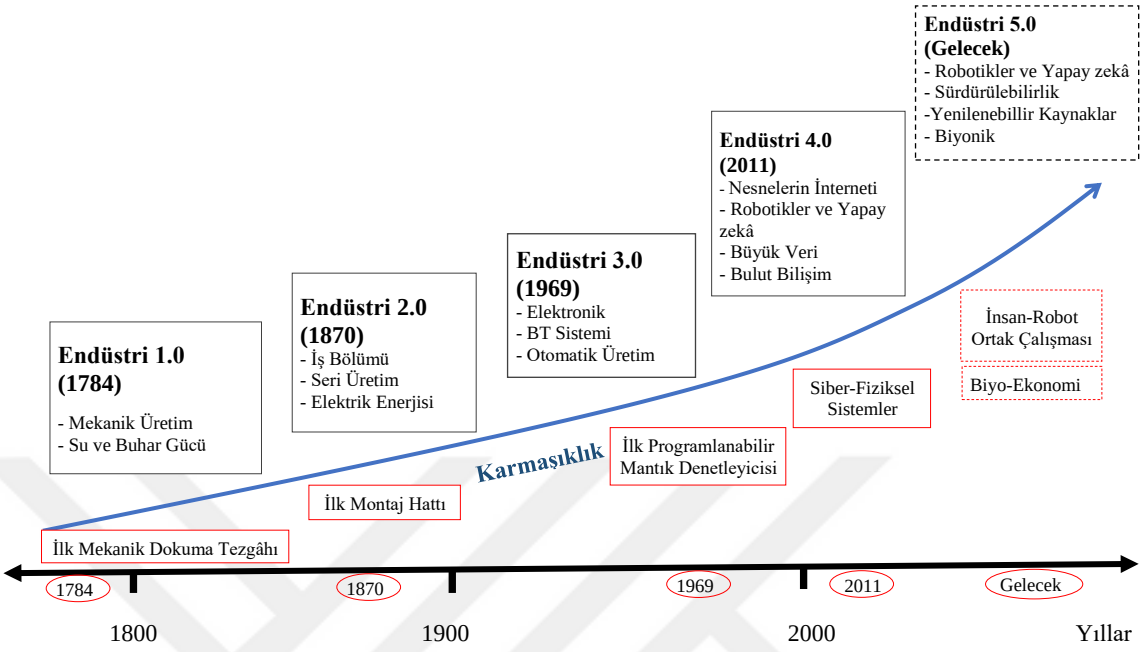
BİRİNCİ BÖLÜM
ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE YAPAY ZEKÂYA İLİŞKİN KAVRAMSAL ÇERÇEVE

1. ENDÜSTRİ DEVRİMİ VE ÖZELLİKLERİ

Bir endüstri devriminin nasıl meydana geldiği ve hangi ekonomik olayların endüstri devrimi olarak adlandırılabileceği hakkında genel olarak iki ana yaklaşım vardır. Birincisi yeni enerji üretim yöntemlerini ve bir dizi iletişim teknolojilerini barındıran iletişim ve enerji yaklaşımıdır. İkincisi ise üretim teknolojisi yaklaşımıdır. Bu yaklaşım yeni üretim teknolojileri ve yöntemlerini içermektedir (Heinonen vd., 2015: 10; Rifkin, 2012: 8; Zeng, 2016: 75).

Allen'e (2009) göre, on altıncı yüzyılın sonunda Avrupa çapında pazarın ortaya çıkması ve tekstil üretimindeki üstünlüğü, dünyanın ekonomik fırsatlarından yararlanmayı İngiltere için mümkün kılmıştır. Sömürgelerden, deniz gücünden ve Merkantilist ticaretinden kaynaklanan İngiltere'nin uluslararası ticaretinin genişlemesi, endüstriyel üretimi ve kentleşmeyi arttırmıştır. Kentsel nüfusun sürekli büyümesi, enerji talebinde artışa, yeni enerji kaynaklarının (kömür) kullanımı ise enerji fiyatlarının düşmesine neden olmuştur. Kentleşme ve ucuz enerjiyle birlikte, işgücü talebi yükselerek ücretleri ve yaşam standartlarını da arttırmıştır. Kentleşme ve yüksek ücretler gibi faktörler, tarım alanında daha az insanın çalışmasına neden olmuş, bu ise tarımsal dönüşümü beraberinde getirmiştir. Yüksek ücretler ve ucuz enerji, işgücünü teknoloji şeklinde sermaye ve enerjiye kaydırmıştır. Örnek olarak verimliliği artıran buhar ve örme makineleri verilebilir. Ayrıca üretimin gelişmesi, ticaretin genişlemesi ve yüksek ücretler, yeni ve gerekli becerilere olan ihtiyacı artırıp aynı anda bunlara erişimi sağlamıştır. Genel olarak endüstri devriminin İngiltere'de gerçekleşmesi ucuz kaynaklara dayalı teknolojilerle ilgili olduğu ifade edilebilir (Allen, 2009: 50-54). Bu nedenlerle endüstri devriminin çok boyutlu bir kavram olduğu, kapsamlı ve çok yönlü bir çalışma gerektirdiği anlaşılmaktadır. Ancak bu çalışmada, sonraki kavramların anlaşılması ve konunun sıralaması dikkate alındığı için bir temel sağlanması amacıyla özet olarak endüstri

devrimleri aşağıdaki şekil 1'de sunulmuştur. Şekil 1'de görüldüğü gibi bugüne kadar dört endüstri devrimi gerçekleşmiş ve Beşinci Endüstri Devrimi de öngörülmektedir.



Şekil 1. Endüstri Devrimleri

Kaynak: Demir, K. A., Döven, G., & Sezen, B. (2019). Industry 5.0 and Human-Robot Co-working. 3rd World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship. Elsevier B.V. s. 689.

Yukarıdaki şekil 1'de beş endüstri devrimi özet olarak gösterilmiştir. Birinci Endüstri Devriminde su ve buhar gücünden faydalanarak mekanik üretime başlanmıştır. Bunun başlıca örneği ilk mekanik dokuma tezgâhıdır. İkinci Endüstri Devriminde güç kaynağı olarak elektrik enerjisine ve ilk montaj hattıyla seri üretime geçilmiştir. Üçüncü Endüstri Devriminde elektronik ve bilgi teknolojisi gibi yeniliklerle üretim otomatikleşmektedir. 21'inci yüzyılın başlarından bugüne kadar devam eden Dördüncü Endüstri Devrimi ise nesnelerin interneti başta olmak üzere büyük veriyi bulut ve yapay zekâ teknolojisiyle işleyerek Siber-Fiziksel Sistemleri ortaya koymuştur. Ancak gelecek endüstri devrimine dair farklı görüşler olmasına rağmen insan ve robotlar arasında etkileşim, yapay zekâ gelişimi, yenilenebilir kaynaklar, biyonik vb. alanlarında çeşitli gelişmeler öngörülmektedir.

1.1. Birinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri

Her yazar belirli bir değişkene, farklı zaman koşullarına ve elindeki verilere göre incelediği için yapılan araştırmalarda endüstri devrimi teriminin icadı nerede ve kime ait olduğuna dair ortak bir noktaya varılamamıştır. Teknik Değişim Çağı, Ekonomik

Değişim Çağı, Teknolojik Değişim Çağı, Devamlı Yenilik ve Kademeli Küçük İcatların Çağı gibi kelimelerle birlikte tanımlanan Endüstri Devrimi teriminin keşfi ve kullanımının genellikle Fransa'daki siyasal devrimin sonlarındaki bilim adamlarına, Almanya'daki Engels ve Karl Marx'a veya İngiltere'deki Arnold Toynbee'ye atfedilmektedir. Birinci Endüstri Devrimi'nin (BED) başlangıç ve bitiş tarihi konusunda da anlaşmazlıklar bulunmaktadır. Başlangıcı genellikle 1750, 1760 ve 1770 yılları olarak ve sonu da 1830, 1850, 1860, 1870 yılları olarak kabul edilmektedir. Endüstri Devrimi teriminin ilk nerede veya kim tarafından keşfi farketmeksizin, BED olayının İngiltere'de meydana gelmesi gerçeği hakkında çok az tartışma vardır (Bezanson, 1922: 343-345; Beales, 1929: 125; Cameron, 1982: 377-382; Musson, 1982: 253; Crafts, 1996: 197; Greenwood, 1999: 4; Clark, 2005: 2; Griffin, 2013: 1; Blinov, 2014: 2).

Yeni gelen icatlar, sanayi, tarım, ulaşım ve nüfus gibi temel alanları değiştirmektedir. Endüstrinin kilit sektörlerinde birkaç önemli yeniliğin ortaya çıkışı, Pamuklu tekstil, demir-çelik, ulaşım ve enerji sektörlerinde hızlı değişikliklere neden olmaktadır. Bu mekanik yenilikler, fabrika üretimi ve büyük ölçekli modern sanayinin ortaya çıkmasına yol açtı ve bir grup ürünün üretimini altı kata kadar arttırmıştır. Ancak kentleşme, işçi sınıfının yaratılması ve büyük sermaye birikimi gibi artan toplumsal değişimle, gelir dağıtımında büyük bir boşluk oluşmuştur (Clark, 2005: 3-5). Şüphesiz ki büyük icatların doğrudan yol açtığı fabrika sistemi, BED'nin kalbidir (Beales, 1929: 128). On dokuzuncu yüzyılın sonlarında BED bağlamında teknolojik değişime ilişkin iki ana görüş vardır; Bir yandan buluşları ve sanayiyi teşvik etmek, diğer yandan da genellikle ''makine sorusu'' olarak anılan, makinelerin özellikle fabrikalardaki sonuçları, yetenekler, geçim kaynakları ve işçilerin sosyal statüleri hakkındaki endişelerdir (Tomory, 2016: 152).

BED'den önce ekonominin enerji kaynağı sadece gerekli enerjiyi sağlayamayan hayvanlar, su kuyuları ve yel değirmenleri iken, BED'nin sonunda enerji tüketimi yaklaşık %20 artmıştır. Thomas Newcomen 1705 yılında (Clark, 2005: 21-27) saatte 30 pound kömür gerektiren ilk işlevsel buhar motorunu icat etmiş, ardından bu icadı 7.5 pound ve 1850 ila 2.5 pound kömüre bile düşürülen Watt Motoru (1776) izlemiştir. Bu nedenle, BED sırasında buhar enerjisinin maliyeti önemli ölçüde azalmıştır (Greenwood, 1999: 4). BED'nde enerji gelişimi üzerine yapılan araştırmalarda, 1850 sonrası gelişmeler vurgulanmıştır. Buhar gücü 1907'de 10 milyon beygir gücüne ulaşmışken, 1800'lerde bu

sayı 35.000 beygir gücüne bile ulaşamamıştır (Musson, 1982: 253). Ancak ip eğirme makinesinin buhar enerjisiyle donatılmasıyla üretimin makineleşmesi durdurulamaz hale gelmiştir (Greenwood, 1999: 4).

Demir-çelik endüstrisindeki büyük gelişmeler, 1735 yılında eritme için kömürün kullanılmasıyla başlamıştır. İngilizler bu teknik buluşlarının sonucunda, kömür kaynaklarını kullanarak ucuz demir üretmeyi başarmış ve bu da demir üretimini büyük ölçüde artırmıştır. Demir üretim hacmi açısından 1750'den 1805'e 28.000 tondan 250.000 tona ulaşmıştır (Clark, 2005: 34-35). İngiliz demir endüstrisi için hayati bir ürün olarak kabul edilen, 1784 yılında Cort tarafından dövme demir üretimi için demir dönüştürme ve düzeltme yöntemlerinin devreye girmesiyle, dövme demirin üretimi 1815'e kadar yüzde 500 artmış ve fiyatı ton başına 22 ila 14 Pound arasına düşmüştür (Greenwood, 1999: 4).

On sekizinci yüzyılın sonunda, demir ve demir eşyaları İngilizlerin ana ihracatlarından biri haline gelmiş ve bu hâkimiyet, yaklaşık 6 milyon ton ham demir (dünya üretiminin yarısından fazla) üretilmesiyle 1870 yılına kadar devam etmiştir (Cameron, 1982: 382).

Pamuk, küçük bir endüstriden dünyadaki hemen hemen tüm tekstil ürünlerinin üretimine doğru büyümüş ve İngiltere'nin Gayri Safi Yurt İçi Hasılası (GSYİH)'nda pamuk endüstrisinin payı 1760'da sıfırdan İngiltere'nin GSYİH'ında yüzde sekize yükselmiştir. Pamuk endüstrisinin çarpıcı büyümesinin nedeni, pamuklu ürünlerin fiyatındaki benzersiz düşüş olmuştur (Clark, 2005: 5-7). Dikilmiş pamuğun fiyatının üçte iki oranında düşmesinin (Greenwood, 1999: 4) nedeni ise eğirme ve dokuma endüstrisindeki mekanik yeniliklerdir (Clark, 2005: 8). İngiltere, daha fazla tekstil ve diğer değerli endüstriyel ürünlerin üretimi konusunda diğer ülkeleri geçmiştir (Blinov, 2014: 16).

Watt buhar motorunun modern demiryolunun gelişimi üzerinde hemen bir etkisi olmamasına rağmen, gelişimi, önemli bir yakıt kaynağı olarak kömür madenciliğinin artmasıyla birlikte, pamuk, demiryolu ve çelik tekstil endüstrilerinin gelişmesine katkıda bulunup genel olarak ulaşımın gelişmesini sağlamıştır. 1750 yılına kadar at, İngiltere'deki kara taşımacılığının ana araçlarından biriyken, 1850'ye gelindiğinde karayolu taşımacılığının tekrarı, çeşitliliği ve hızı büyük ölçüde gelişmiştir. Düzenli vagon servisi

ortalama hızı 1750'de 5.5 mph'den 1840'da 8.7 mph'ye yükselmiştir. İlk modern buharlı tren hattı 1830'da Liverpool ile Manchester arasında 40 millik bir hat açılmıştır. Toplamda, BED sırasında yaklaşık 6.000 mil demiryolu, 2.000 mil kanal ve 18.000 mil otoyol inşa edilmiştir (Clark, 2005: 36-63).

BED sırasında nüfustaki değişiklik olarak bildirilen, İngiltere nüfusunun 1761 ile 1861 arasında üçe katlandığı ve Fransa ile karşılaştırıldığında 1700'lerde üçte birden 1861 yılları içinde eşit bir nüfusa yükselmesi durumudur (Clark, 2005: 40). Yeni makinelerin ve enerji biçimlerinin gelişmesiyle, özellikle kömür alanlarında buhar gücünün artmasıyla kentsel yoğunluk hızlanmış ve nüfusun yarısından fazlası 1851'e kadar kentsel alanlar yerleşmiştir. On dokuzuncu yüzyılın sonunda bu oran yüzde seksene ulaşmıştır. Aynı zamanda, kırsal nüfus önemli ölçüde artmamış, hatta 1600 ile 1700 arasındaki dönemde azalmıştır. Özetle, 1600 yılında yaklaşık 3 milyon köylü 4 milyon insana gıda sağlarken, 1800 yılında aynı 3 milyon köylü 8,6 milyon insana gıda sağlamıştır. İngiltere'de 1911 yılında nüfusun yalnızca yaklaşık yüzde sekizi tarımla uğraşmıştır (Musson, 1982: 255; Blinov, 2014: 11).

İngiliz tarımsal üretkenliği 1700 ile 1850 arasındaki tam Sanayi Devrimi zamanında iki katından fazla olmuştur. İngiltere 1850'ye kadar, çoğu Avrupa ülkesini geride bırakacak şekilde geniş bir toprak ve emek üretkenliğine ulaşmıştır. 1850'de İngiltere'de hektar başına arazi üretimi Rusya'ya göre üç kat artmış ve işçi başına üretim üç kattan fazla artmıştır (Clark, 2005: 46-52). Bununla birlikte, tarımsal üretkenliğin ve ekilebilir arazinin büyümesi İngiltere'ye özel değildir. Bu dönemde Rusya ve Amerika Birleşik Devletleri gibi diğer ülkeler de gelişmektedir. Örneğin, 1913'te İngiliz tarımsal nüfusu %8 iken, Romanya ve Bulgaristan gibi ülkelerde sırasıyla yüzde 80 ve yüzde 82'dir (Blinov, 2014: 14-18).

İngiltere'de yükselen endüstriyel üretkenlik sayesinde, Avrupa'nın kırsal ve banliyö rolünü oynayan diğer ülkelere kıyasla merkezi bir şehir noktasına dönüştü. Bu nedenle İngiltere, tarım ülkelerinin endüstriyel ürünlerin talebine cevap veren ilk ülke olmuştur. Bir diğer ifadeyle, İngiltere'de artan üretkenlik sadece kendi ilkel talebini karşılamakla kalmayıp, aynı zamanda Rusya, Polonya, Prusya gibi diğer ülkelerdeki tarımsal üretimi de arttırmıştır. Çünkü İngiltere'den gelen endüstriyel mallar artık tahıl ve diğer gıda maddeleri karşılığında satılmaktaydı. Örneğin Hindistan, İngiltere'ye 196 milyon dolar

değerinde tarımsal ürün ihraç edip, karşılığında 196 milyon dolarlık endüstriyel ürün (pamuklu kumaşlar ve giysiler) ithal etmiştir (Blinov, 2014: 14-18).

Ancak bütün bunlarla birlikte Endüstri Devrimi'nin ilk dönemini devrim niteliğinden mahrum bırakan eleştiriler de vardır. Bazı bilim insanları sanayide herhangi bir devrimin ve ekonomik büyümenin gerçekleşmediğini iddia ederek bu dönemin değişimini mikro icatların kademeli büyümesine ve evrimine bağlamaktadır (Crafts, 1996: 197-198; Greenwood, 1999: 4-5; Musson, 1982: 252-255; Tomory, 2016: 155).

1.2. İkinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri

Belli bir sürenin ardından 1825 yılından sonra büyük teknolojik icatlar ve hızlı değişimler yeniden başlamıştır. İngiltere endüstriyel teknolojik liderliğini on dokuzuncu yüzyılın sonlarında ABD'ye devretmiş ve küresel ekonomiyi bir kez daha etkileyen sosyal ve ticari değişim ortaya çıkarmıştır. ABD'nin üstünlüğü, insan kaynakları ve büyük pazarlar gibi ucuz yerli kaynaklarda olabilmektedir. Ancak ekonomist tarihçiler, doğal kaynaklara dayalı teknolojiyle birleşen deneyimden gelen uzmanlığı vurgulamaktadır. Böylece teknolojik değişimin merkezi değişmiştir (Agarwal & Agarwal, 2017: 1062; Crafts, 1996: 199). Bu yeni dönemin süresi genellikle on dokuzuncu yüzyılın ikinci yarısı ile yirminci yüzyılın ilk yarısı arasında olduğu kabul edilmektedir. BED İngiltere Endüstri Devrimi olarak adlandırıldığı gibi İkinci Endüstri Devrimi (İED), Amerika Endüstri Devrimi olarak anılmaktadır. Amerika Endüstri Devrimi'nin başlangıcı, genellikle Massachusetts'teki ilk endüstriyel tesisinin açılmasıyla Samuel Slater'e atfedilmektedir (Enflo vd., 2006: 6; Greenwood, 1999: 5; Mohajan, 2020: 1). İED'nin değişiklikleri, endüstrideki ve icatlardaki pratik bilimin (özellikle matematik) sonucudur. İED ile ilgili tamamen farklı iki bakış açısı vardır. Birincisi, bu hareket bağımsız bir olay olarak, belirli bir zamanda yeni teknik, yapısal ve kurumsal değişikliklerle birlikte bir ekonomik büyüme yaratmıştır. İkincisi, bu hareket neredeyse bir asır boyunca kendini gösteren BED'nin gelişmelerinin bir devamı niteliğindedir (Enflo vd., 2006: 6; Jevons, 1931: 1; Mohajan, 2020: 5).

Gordon (1999), İED sırasındaki değişiklikleri dört grup altında listelemektedir: Elektrik endüstrisi (ilgili makine ve ekipman), içten yanmalı motorlar (ulaşım endüstrisi ve ticaret üzerindeki etkisi) kimyadaki değişiklikler (ilaçlar, plastikler ve moleküllerin

yeniden düzenlenmesi) son olarak iletişim ve eğlence bu dört grubun bileşenleridir (Gordon, 1999: 127).

Jevons (1931), İED hakkında vurguladığı konu bu dönemin endüstriyel, ticari ve sosyal etkiler ve bilimsel bilginin sanayide kullanımıdır. Bu hareketin kökenini de; bilimsel muhasebe, kesin hesaplamalar ve ölçmeler, seri üretim ve ardından fiyatlarda düşüş ve standardizasyona (Ford şirketi gibi) sebep olan üreticiler arasındaki rekabet olarak tanınmaktadır. Rasyonelleşme (Taylor ilkeleri ve yöntemleri, endüstriyel psikoloji vb.), uzmanlaşma, araştırma ve geliştirme, yönetici dernekleri ve ticari kuruluşları ikinci sanayi devrimin sonucu olarak bilinmektedir (Jevons, 1931: 1-18).

1870 öncesi yılların karanlık görüntüsü, Michael Faraday tarafından fizikte elektromanyetik alanın temelinin atılmasıyla, karbon kağıt ışığı ve lambanın icadıyla değiştirilmiştir. Her yerde elektrik bulundurulması, evlerin ve şehirlerin görüntüsünü aydınlanmıştır (Agarwal & Agarwal, 2017: 1064; Mohajan, 2020: 5). Elektriğin ısı, ışık ve hareket gibi diğer enerji türlerine kolay dönüştürülmesi ve uzaktan iletim özelliği nedeniyle ABD ve Avrupa büyük şehirlerindeki elektrikli motorlar, demir yolları, tramvaylar ve asansörleri harekete geçirmesinin yanı sıra pazarlara ve yetenekli işgücüne yakın endüstriyel yerlerin seçimini kolaylaştırıp fabrikaların çalışma saatlerini 24 saate kadar yükseltmiştir. Kısacası inovasyon kapasitesi elektrikle artmıştır (Enflo vd., 2006: 7; Mohajan, 2020: 7).

Buhar motorunun geliştirilmesi ve içten yanmalı motorun icadı, İED sırasında eklenen başka enerji kaynaklarıdır. 1929 yılında mekanik enerjinin yüzde 75'inden fazlası elektrikti. On dokuzuncu yüzyılda elektriğin keşfedilmiş olmasına rağmen, ABD şirketleri arasında elektriğe dayalı teknolojilerin yavaş yayılması ve yeni fabrikalar inşa edildikten sonra bu teknolojilerden nasıl daha iyi yararlanılacağını öğrenmek için zamana ihtiyaç duyulması, tarihçilerin elektrik gelişiminin verimlilik artışı açısından anında getiri sağlamadığını varsaymalarına neden olmuştur (Atkeson & Kehoe, 2001: 1,7). İED dönemi, özellikle elektrik gibi enerji kaynaklarının gelişmesiyle birlikte, enerji arzı ve fiyatı, sanayinin yerelleşmesi ve sanayi işlerinin düzenlemesi gibi ekonomik büyüme kısıtlamalarından kurtulmak ve ekonomik sorunları çözmek için yeni bir anlayış yaratmıştır (Agarwal & Agarwal, 2017: 1064; Enflo vd., 2006: 7).

BED sırasında kimya bilimi de gelişmiş ve birçok kimyasal maddelerin üretilmiş olmasına rağmen, İED sırasında Alman kimyacılar organik kimyayı oluşturarak İngiltere'den öne geçmiştir. Gübre, yapay boyalar, hastalıkların ve ölümlerin önlenmesinde ve azaltılmasında genel sağlığa etkili olan ilaçlar ve tıbbi cihazlar, petrol kuyuları ve madenlerin kazılmasında tünel ve yol yapımında kullanılan dinamit, günümüzün her yerinde yapay olarak görülen plastik, fotoğraf kâğıdı, günümüzde hızlı ve kolay taşınmayı sağlayan önemli bir buluş olan lastik, kimya ve ilgili endüstrilerde İED sırasında meydana gelen önemli yeniliklerdir. Elektrikle elementlerin ayrıştırılması da ilk kez bu dönemde gerçekleştirilmiştir. Kurşun kalem ve kâğıdın seri üretimi, buharla çalışan döner baskı makinesi, daktilonun ve QWERTY klavyenin icat edilmesi kâğıt kullanımını artırarak, karbon kâğıt ile hızlıca okunabilir belgeler ve seri kopya üretim imkânın sağlanması ekonomik kalkınmaya yardımcı olmuştur. İED'nin diğer yenilikleri arasında hasat makinesi, gramofon, dikiş makinesi, konveyör bantları ve vinçler bulunmaktadır (Agarwal & Agarwal, 2017: 1064; Enflo vd., 2006: 8; Mohajan, 2020: 5,7).

Çeliğin seri üretim sürecinin yaratılması 1880 yılından sonra inşaatlarda, altyapıda, taşıtlarda ve günlük kullanımda, maliyet, miktar ve kalite açısından demire alternatif uygun bir malzeme olarak tanımlanması, endüstriyel gelişme için yeni ön koşulları yaratmıştır. Böylece çelik bolluğu, ABD'deki İED'ni harekete geçirmeye yardımcı olmuştur. Amerika çelik endüstrisinin üretimi 1890 yılında 4,2 milyon tona ulaşmışken, 1860-1913 yılları arasında İngiltere, Fransız, Almanya ve Belçika çelik üretimi 125.000 tondan 32 milyon tona çıkmıştır (Agarwal & Agarwal, 2017: 1063-1064; Enflo vd., 2006: 8; Mohajan, 2020: 6).

Yeni kimya ve çelik endüstrisinin eşzamanlı gelişimi, bol ve ucuz enerji kaynaklarının sayesinde kıtalararası demiryollarının, hava yollarının oluşturulmasıyla ulaşım sektörünün büyümesi için eskisinden daha fazla zemin hazırlanmıştır. İED'nin getirdiği bir diğer değişiklik uzaktan iletişim ve telekomünikasyondur. Telgraf, telefon, televizyon, kıtasal kablo iletişimi, radyonun ticarileştirilmesi, vakum tüpünün icadı ve elektronik teknolojisinin gelişmesiyle İED döneminde bilgi alışverişinin daha hızlı ve insanların birbirine daha yakın olmasına neden olmuştur. Böylelikle İED dönemi iletişim ve ulaşımdaki esneklik, hız, kolaylık ve güvenirlik bir iletişim çağına dönüştürülmüştür. Bu yenilikler sadece ticarette değil, aynı zamanda insanların günlük yaşamlarında

değişiklikler ve genel olarak ekonomik büyümeye yol açtı (Agarwal & Agarwal, 2017: 1064-1065; Enflo vd., 2006: 8; Mohajan, 2020: 5-9).

Genel olarak İED teknolojilerinin etkisi ekonomik büyümeyi dolaylı olarak dört katına çıkarmıştır (Enflo vd., 2006: 9). 1790 yılında ABD'de sadece üç banka varken, 1914 yılında 7.518 ulusal banka ve 19.718 devlet tarafından yetkilendirilmiş kurumlar dâhil 27.213 bağımsız banka vardır (Mohajan, 2020: 8). Bu sayı İngiltere'de 1810 yılında 600 ulusal bankaya ulaşmıştır. Bu bankaların ana işlevi borç almak, kısa vadeli borç vermek ve tahviller satın almaktır. Ancak İED sırasında bankacılık yapısı değişmiş ve para piyasası büyümüştür. BED'nden farklı olarak tahviller yerine çek kullanımı artmıştır. Entegrasyon yoluyla anonim şirketlerin oluşturulmasıyla birlikte bankalar, borsalar ve konut yatırımları gibi yeni finansal kurumların gelişmesi, birikim ve finanse etme fırsatlarını arttırmıştır (Agarwal & Agarwal, 2017: 1065-1066; Mohajan, 2020: 8).

ABD'nin GSYH'si 1865 ile 1920 arasında yedi kattan fazla artarak, 1850 ile 1920 yılların arasında 56.252 milyon dolardan 780.160 milyon dolara, Birleşik Krallık'ta 68.986 milyon pounddan, 23.1163 milyon pounda ve Avustralya'da 3.179 dolardan 69.533 milyon dolara ve İspanya'da 21.729 milyon Euro'dan 59.842 milyon Euro'ya çıkmıştır (Hutchinson & Ploeckl, 2020; Johnston & Williamson, 2020; Prados-de-la-Escosura, 2020; Williamson, 2020). ABD'deki ortalama yıllık büyüme oranı 1815 ile 1860 yıllar arasında yüzde 2,8'den 1860 ile 1900 yıllar arasında yüzde 4,5'e sıçramıştır (Greenwood, 1999: 5). Büyük mağazaların ve zincir mağazaların oluşturulması, yeni iş türü yaratılmasına yol açmıştır. Almanya ve ABD, piyasaları ele geçirip dünyanın en büyük ekonomisi haline gelmişlerdir (Mohajan, 2020: 8). Birleşik Krallık'tan ayrılan ülkeler arasında en yüksek kişi başına düşen GSYİH'ye sahip olan ABD olmuştur (Strow & Strow, 2018: 51).

Yeni teknolojilerin gelişmesi, ulaşım ve taşımacılık maliyetlerinin düşmesiyle birlikte üretilen malların fiyatları düşmüş, yaşam standardı ve paranın satın alma gücü artmış, 1870'den sonra Amerika ve Avrupa'da işçilerin ücretleri yükselmiştir. ABD ve Birleşik Krallık'ta doğum oranları artmıştır (Mohajan, 2020: 2-4; Strow & Strow, 2018: 51). ABD nüfusu 1850-1920 yıllar arasında 23,261 bin kişiden 106,461 bin kişiye, İngiltere'de 27,524 binden 46,821 bine, İspanya'da 14,800 binden 21,400 bine, Avustralya'da 405,356 binden 5,411,297 bine yükselmiştir. Aynı dönemde, ABD'nin kişi

başına geliri 2,418.3 dolardan 7,328.1 dolara, İngiltere'de 2,506 pounddan 4,937 pounda, Avustralya'da 7,842 dolardan 12,850 dolara ve İspanya'da 1,473 avrodan 2,801 avroya yükselmiştir (Hutchinson & Ploeckl, 2020; Johnston & Williamson, 2020; Williamson, 2020; Prados-de-la-Escosura, 2020).

İşgücü şiddetinin artması, ırksal gerilimler, silah yapımındaki gelişmeler, çocuk işçiliği, göçler, azalan fiziksel çalışma nedeniyle sağlıkta azalma ve kalp hastalığı, diyabet ve kanser gibi hastalıklarda artış, sınıf ayrımın artması, tarımsal işgücünün azaltılması, çevre kirliliği ve iklim değişikliğinin yanı sıra çevresel koşullar, göç ve savaştan kaynaklanan yaşam beklentisinde devam eden düşüş Amerikan Sanayi Devrimi'nin eleştirilen noktalarıdır (Mohajan, 2020: 10-11; Strow & Strow, 2018: 41-42).

1.3. Üçüncü Endüstri Devrimi ve Özellikleri

İklim değişikliği, doğal kaynakların kaybı, kaynak kısıtlamaları ve artan çevresel maliyetlerin yanı sıra fosil yakıta dayalı endüstriyel faaliyetler, üretim geliştirme ve kitle pazarı gibi modernizasyon süreçlerinin sonucunda dünyadaki yaşam tehdidi gibi zorluklarla karşılaşıldıktan sonra, 1970'lerde bilgi ve çevre dostu kaynaklar ve üretim yöntemlerine odaklanan yeni bir yaklaşım ortaya çıkmıştır. Dolayısıyla Yeşil Sanayi Devrimi, Verimlilik Devrimi, Yeşil Enerji Devrimi, Yeşil Kapitalizm, Enerji Teknolojisi Devrimi, Bilgi Devrimi veya Üçüncü Endüstri Devrimi (ÜED) başlıkları altında verilen bu yaklaşımlar, bilgi teknolojisi ve otomasyon kullanımıyla analogdan dijitale değiştirilerek karbon sonrası sürdürülebilir bir geleceği müjdeleyen yeni bir ekonomik devrimi oluşturmuştur (Fitzsimmons, 1994: 295; Jänicke & Jacob, 2009: 2-3,8-11; Rifkin, 2012: 8; Vinitha vd., 2020: 2-7; Yin vd., 2018: 848).

1973, 1975, 1982 ve 1993 krizleri, İED'nin üretim yöntemlerinin yeni dünyaya yetersizliğini göstermiştir. 1990'lardan sonra, küresel ekonomik büyüme oranı önemli ölçüde artmış ve hükümetlerin ekonomik ve sosyal ana görevleri yanında üçüncü işlevi olarak yaşamın doğal temellerini korunmasına yönelik bir anlayış da gelişmiştir (Jänicke & Jacob, 2009: 6,8). Bu devrimde otomasyon sektörünün üretimde devreye girmesiyle birlikte insanın üretim sürecindeki rolü azalmış, üretim daha çok bilgi teknolojileri ve elektronik cihazlar tarafından kontrol edilerek endüstriyel sistemin güvenilirliği ve verimliliği artmıştır (Yin vd., 2018: 2).

Yenilenebilir enerji ile birlikte dijital üretim, endüstriyel robotlar, bilgi ve iletişim teknolojisi ve 3B Yazıcı, ÜED'nin itici güçlerindendir (Roberts, 2015: 1; Qunhui & Jun, 2013: 6). Bilgisayar çağı 1950'lerde başlamasına rağmen, çoğunlukla akademik araştırmalarda ve endüstriyel hesaplamalarda kullanılmıştır. Ancak işletmeler tarafından büyük hacimli verileri depolamak, düzenlemek ve işlemek için bilgisayar kullanımı 1960'larda başlamıştır. Bilgisayarlar 1970'lerde kişisel bilgisayarlar ve internetin gelmesiyle iletişim araçlarına dönüşmüştür (Greenwood, 1999: 10).

İnternetin gelişimi ve bilgi çağı, 1969'da, TCP/IP protokol paketini uygulayan ilk ağ olan İleri Araştırma Projeleri Ajans Ağı'nın (Advanced Research Projects Agency Network -ARPANET) geliştirilmesiyle başlamıştır (Roberts, 2015: 2). İnternet, üretim ve tedarik hatlarından yaşamın sosyal ve ekonomik yönlerine kadar her şeyin ve herkesin birbirine bağlı olduğu dünyanın sinir sistemi statüsüne sahip olmuştur. İletişim ve bilgi teknolojisinin gelişmesiyle sınırlar bulanıklaşmış ve bilginin ucuz, bol ve açık bir şekilde aktığı bir şebekelenmiş toplum yaratılmıştır. Tüm bunlar ise daha iyi yaratıcılık anlamına gelmektedir (Heinonen vd., 2015: 11). Mikro işlemciler tarafından merkezi bilgisayar sistemlerinin dönüşümü, Fiber Optik ve telekomünikasyonun büyümesi ile ÜED'nde yeni bilgi işleme ve depolama teknolojilerine erişim, iletişim ve yeni bilimin hızla gelişmesi sağlanmıştır. Ayrıca bitkilerde, hayvanlarda ve insanlarda genetik mühendisliği ve yeni ilaçlar gibi birçok buluşun kapısı DNA kodunun çözülmesiyle açılmıştır (Finkelstein & Newman, 1984: 255-277).

ÜED'ni öne çıkaran faktörler, internete bağlı uygun araçlar ile dijital üretim ve bireysel üretimdir. Bunlardan ilki, dijital araç/ekipmanların tasarım ve üretimde yaygın ve eşzamanlı kullanımıyla tasarımda kolaylık ve işbirliği yaratmakta, ikincisi ise, üreticilerin üretim kaynaklarına erişimini sağlamaktadır. Nasıl ki bloglar, YouTube ve sosyal medya gibi açık kaynaklı yazılımlar gazetecilik, müzik ve haberleri dönüştürmüşse, üretim araçlarına erişim ve tasarımların ücretsiz paylaşımı ile donanım sektörünün de açık kaynak yolunu alması muhtemeldir (Troxler, 2013: 182-183).

Dijital üretimde, Bilgisayar Destekli Tasarım ve Bilgisayar Destekli Üretim (Computer Aided Design and Computer Aided Manufacturing (CAD/CAM)) araçları kullanılarak, performans ihtiyaçlarına dayalı tasarım ve ürünün tasarımına dayalı üretim garanti edilmektedir. ÜED'nin bir diğer boyutu Endüstriyel Robotların rutin, şiddetli ve

tehlikeli işlerde kullanılmasıdır. ÜED'nde kitle özelleştirme ve küresel bireysel üretim baskın yöntemdir. Dijital üretimdeki geleneksel inovasyon sisteminin aksine, bir ürünün bütünleşik tasarlanması, geliştirilmesi ve üretilmesi paralel bir inovasyon süreci yaratmaktadır (Qunhui & Jun, 2013: 6-9). Uygun maliyetli ve dijital araçların kullanımı, büyük sermaye yatırım ihtiyacını ve iş gücü ile sermaye arasındaki boşluğu ortadan kaldırıp, tasarım ile üretimi birbirine bağlayarak sahip-imalatçı (Owner-maker) ve tasarımcı-üretici (Designer-Producer) şeklinde iki ana eğilimin ortaya çıkmasına sebep olmuştur. Büyük fabrikalar ve ileri yazılımlar yerine yaratıcılar, Bilgisayarlı Sayısal Kontrol (Computer numerical control -CNC) makineleri, açık kaynaklı yazılım ve CAD/CAM araçlarını tercih etmektedirler (Naboni & Paoletti, 2015: 16-18).

Katmanlı üretim (Additive manufacturing) olarak da bilinen 3B Yazıcı, ilk olarak 1986 yılında Chuck Hull tarafından icat edilmiştir. 3B Yazıcı, ardışık malzeme katmanları yerleştirerek nesneleri üretme işlemidir. Endüstriyel üretimi kalite, maliyet ve üretim süresi açısından daha esnek hale getirmektedir. Bu teknoloji kalıplama, makineyle işleme ve montaj gibi ek prosedürler ve işlemlere olan ihtiyacı ortadan kaldırmaktadır (Naboni & Paoletti, 2015: 59-60). Günümüzde 3B Yazıcı teknolojisi, otomotiv, imalat, uçak, ilaç, gıda endüstrilerinde ve ev kullanımında yaygın olarak kullanılmaktadır (Prince, 2014: 40).

Tein'in (2012) bakış açısından, ÜED'nin odak noktası adaptif (uyarlanabilir) hizmetler ve dijital üretimdir. Bu da kitle kişiselleştirmede artan üretkenlikle sonuçlanmaktadır. Büyük veri analizin kullanımı, kitle özelleştirilmesine veya hizmetlerin ve ürünlerin entegrasyonuna yol açmaktadır. Bu ise pazarın bireysel bölümlere ayrılmış olduğu anlamına gelmektedir. Bulut Bilişim, yeni malzemeler ve akıllı robotikler, dijital üretimi hayata geçirenlerdir. Bulut ortamında sağlanan CAD/CAM yazılım desteğinin ve 3B Yazıcı makinesinin kullanılması, tedarik zincirini kısaltıp ürünlerin yaşam döngüsünü aylara indirmiştir (Tein, 2012: 262-283). Örneğin: Japonya'da ürün yaşam döngüsü elektronik ürünlerde altı ay, otomobilde yaklaşık dört ila altı yıldır (Yin vd., 2018: 851).

Teknolojinin evrimi bilgi ve iletişimi yaymıştır. İnternet binlerce kişinin bilgi üretmesini ve paylaşmasını sağlamış, bilgi sistemleri ağı binlerce bilgisayarı birbirine bağlayarak işletmelere daha fazla bilgi işleme gücünü sağlamış ve neredeyse ücretsiz

bilgi akışı iş yapmanın, sosyal ve ekonomik yönlerini değiştirmiştir. ÜED'nde, internet teknolojisiyle yenilenebilir enerji sistemleri, merkezi sistemlerden farklı olarak milyonlarca üreticiyi evlerde, ofislerde, fabrikalarda ve araçlarda yenilenebilir kaynaklardan yerel olarak daha fazla enerji üretmelerini üzerine paylaşmasını sağlamakta, bu ise 21. yüzyılda enerjinin dağıtım şeklini değiştirmektedir. Güneş, rüzgâr, su, okyanus dalgaları, jeotermal ısı, biyokütle gibi yenilenebilir kaynakların kullanımı, binaların yerel üretim için enerji santrali olarak kullanılması, hidrojen gibi enerji depolama teknolojisinin geliştirilmesi, internet teknolojisini kullanarak kıtasal güç şebekelerini akıllı enerji interneti'ne dönüştürmesi, ulaşım araçlarının elektrikli şarj ve yakıt hücrelerine geçişi, yenilenebilir enerji sisteminin beş ilkesi olarak ifade edilmiştir (Rifkin, 2008: 2-8; Rifkin, 2012: 9).

Bu sistemde, binalardaki yenilenebilir kaynaklardan yerel olarak elde edilen enerji, akıllı şebekeler aracılığıyla paylaşılır ve internet teknolojisi ile enerji internet yönetimi kapsamlı bir rejim oluşturur ve güç fazlası, hidrojen veya diğer teknikler şeklinde biriktirmektedir. Yenilenebilir enerjinin 2050 yılına kadar 250€ milyar küresel yatırımı kendine çekmesi ve AB'nin birincil enerji ve elektrik üretiminin yüzde 70'ini oluşturması beklenmektedir (Rifkin, 2008: 4-5; Roberts, 2015: 2-3).

3B Yazıcı ile yerel olarak zamanında ürünlerin özelleştirmiş üretimi, satıcıların ve alıcıların internet üzerinden ücretsiz olarak bağlanması, pazarlama ve lojistik maliyetlerini düşürüp, küçük ve orta büyüklükteki işletmelerin büyük işletmelerle rekabet etmesini sağlamaktadır. İşlem maliyetlerinin azalmasıyla sonuçlanan bilgi, enerji, üretim, pazarlama ve tedariğin demokratikleşmesi ile güç, merkezileşmiş küresel şirketlerinden daha küçük ve orta ölçekli işletmelere dağıtılmış ve bu dağıtılmış kapitalizmin ortaya çıkmasına neden olmuştur. ÜED döneminde, farklı sektörlerdeki teknolojilerin gelişmesiyle birlikte, işgücü yeni ve ilgili becerilere ihtiyaç duymuştur (Rifkin, 2012: 11-12).

İnsanın ve makinenin yer değişiminden kaynaklanan işsizlik, siber güvenlik, gizlilik, iklim değişikliği, gıda güvenliği, nüfus artışı ve gelir uçurumları ile gelişmiş ve gelişmekte olan ülkeler arasında daha büyük ekonomik ve sosyal eşitsizlikler ÜED'nin ana endişeleri arasında yer almaktadır (Roberts, 2015: 5; Roubini, 2015; Tien, 2012: 293).

1.4. Dördüncü Endüstri Devrimi ve Özellikleri

Dördüncü Endüstri Devrimi (DED) veya Endüstri 4.0 ilk olarak 2011 yılında Almanya'nın rekabet gücünü artırmak için bir strateji olarak kullanılmışsa da ABD, Fransa, İngiltere, Japon, Çin, Güney Kore, Tayvan ve Türkiye gibi diğer ülkeler de bu hareketi benimsemek için projeler ele alınmıştır. Ek yatırıma ihtiyaç duymadan sadece yazılım faaliyetini temsil eden Facebook, Uber, Alibaba gibi çekirdeği otomasyon, bilgi teknolojisi ve bilgi ağı olan yeni ve büyük iş modelleri DED'nin meyvesidir (Oztemel & Gursev, 2018: 130-136). DED'nin önemli bir özelliği, küresel çapta yayılması ve süratli olmasıdır. Şimdiye kadar birçok kuruluş ve ülke kendi yapay zekâ (YZ) stratejilerini geliştirmiştir. YZ yardımıyla birçok endüstri, kuruluş ve toplum yakın gelecekte bu devrimden etkilenecektir (Velarde, 2019: 43-45).

Yeni devrim, geniş verilere ve yeni teknolojilerin uygulanmasına dayanan, sıradan görevleri insandan alıp ona yaratıcılığı bırakmakta, kişiselleştirme ve şeffaflık sürecini güçlendirmekte, hizmet sunumunu, faaliyetlerin ve değişikliklerin izlenmesini kolaylaştırmakta, 3B Yazıcı ile kişiselleştirmiş üretim ve sınırsız tasarım paylaşımına ek olarak, kişiselleştirmiş ihtiyaçları da dikkate almaktadır. Kısacası, kuantum hesaplama, Internet, YZ, sanal gerçeklik, sensörler, robotlar, 3B baskı, biyoloji, nörotoloji (neurotology) ve genetikteki gelişmelerle fiziksel, biyolojik ve bilgi dünyaları değiştirmektedir (Fouad, 2019: 155-156). DED, iletişim, bilgi ve endüstriyel teknolojilerin bir kombinasyonu olan Siber-Fiziksel Sistemlere odaklanmakta, üretim sürecini kişiselleştirilmiş ürün ve hizmetlerle akıllı dijital üretime dönüştürmeyi hedeflemektedir. Bu devrimin sadece Almanya'da %30 endüstriyel verimlilik artışı getirmesi beklenmektedir (Zhou vd., 2015: 2148). Makineler ve insanlar, sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki iletişim şeklinde bilgi ve iletişim ağları, ürün kalitesi bağlı olduğu makine öğrenimi ve zekâ şeklindeki özerkliğin yanı sıra gelişmiş sensör ve robotlar gibi teknolojiler, sistemlerde hız, dayanıklılık, uyumluluk ve zekâyı dönüştürmüş ve büyük bir devrim yaratmıştır. DED'in sonucu olarak, robotların karar alma gücünün gelişmesiyle 2020 yılına kadar 3 milyardan fazla çalışanı izlemesi, dünya çapında büyük veriye yatırımın 200 milyar dolardan fazla olması ve 2025 yılına kadar kullanımda olan bir trilyon sensör yerleştirilmesi beklenmektedir (Oztemel & Gursev, 2018: 128-129). Üretime adım adım girişi, istikrar, gizlilik ve siber güvenlik gibi konular endüstri 4.0 için endüstriyel kabulün ön koşullarıdır (Drath & Horch, 2014: 56).

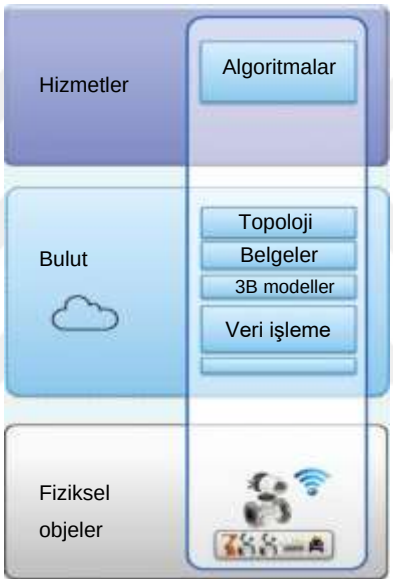
Dördüncü Endüstri Devrimin Alt Boyutları

Oztemel ve Gursev (2018), çeşitli alanlarda sekiz yayın veri tabanında ve internetteki ilgili kaynaklarından bir sistematik literatür incelemesinin ardından DED'ne dahil olan on boyutu tanıtmaktadır (Oztemel ve Gursev, 2018). Lorenz ve diğerleri (2015), Boston Consulting Group tarafından yayınlanan raporda, teknolojik ilerlemenin 9 temelini açıklamaktadır. Koh ve diğerleri (2019), literatür taraması sonucunda DED'in teknoloji boyutları arasında nesnelerin interneti, büyük veri analizi, bulut, 3B baskı ve robotik sistemini incelemesinin ardından DED'ne giren teknolojik boyutların bir çalışmadan başka çalışmaya çok farklı olduğu vurgulamaktadır (Koh vd., 2019: 818, 823). Bu özellik başka kaynaklarda da görülmektedir (Erboz, 2017; Drath & Horch, 2014; Vaidya vd., 2018; Zhou vd., 2015). Aşağıda DED'nin boyutları ayrıntılı bir olarak ele alınmaktadır.

1.4.1. Siber-Fiziksel Sistemler ve Siber Güvenlik

İlk kez 2006 yılında tanımlanan, hesaplama, kontrol ve iletişim yoluyla gerçek zamanlı ve dinamik bir şekilde fiziksel ve hesaplama süreçleri arasındaki etkileşim vasıtasıyla sanal dünya ile fiziksel dünyayı bütünleştirme anlamında kullanılan entegre sistemler Siber-Fiziksel Sistemler olarak ifade edilmektedir. Siber-Fiziksel Sistemler (SFS) teknolojisi, ekipman ve üretimi akıllı hale getirmek ve genel olarak Siber-Fiziksel Üretim Sistemleri oluşturmak için kullanılmakta ve 4.0 endüstrisinin temelini oluşturmaktadır (Cheng vd., 2016: 407; Zhou vd., 2015: 2149).

Drath ve Horch'e (2014) göre SFS gelecekteki üretim sistemlerinin önemli, uygun ve aynı zamanda yaygın bir parçası olarak iletişim altyapısı, cihazları ve imalat işletmelerini ağa bağlayarak, üretilen nesneler ve ürünleri daha erişilebilir hale getirmekte ve büyük verilerin bulutta depolanmasına olanak sağlamaktadır. Bu da yeni hizmetlerin ve yeni iş modellerinin dünyaya gelmesine ve geliştirilmesine yol açmaktadır. Kısacası Şekil 2'de gösterildiği gibi fiziksel objelerin ilişkisi, bunların ağ altyapısındaki veri modeli ve bu verilere dayalı hizmetler bu sistemin temel adımlarıdır. Bu konsepte dayanarak, sistemlerin sanal olarak entegrasyonu, test edilmesi ve optimizasyonunun yanısıra üretim planlamasının optimizasyon algoritmaları ile dönüştürülmesi de mümkün olacaktır (Drath & Horch, 2014: 57).



Şekil 2. Siber-Fiziksel Sistemlerin Üç Adımı

Kaynak: Drath, R., & Horch, A. (2014). Industrie 4.0: Hit or Hype? [Industry Forum]. IEEE industrial electronics magazine, 8(2), s.57.

Şekil 2 incelendiğinde fiziksel objeler olarak insan-insan, insan-makine ve makine-makine arasındaki etkileşiminden kaynaklanan veriler farklı biçimlerde buluta yüklenip veri işlemi başlanmaktadır. Bu verilerin ışığında ve belirli algoritmaları kullanarak daha özelleştirilmiş hizmetler ve üretim otomasyonu sağlanmaktadır. DED'nin ana bileşeni olarak SFS, internete bağlı cihaz ve nesnelerin ağı dâhil olmak üzere fiziksel süreçlerin, gerçek davranış ve nesnelerin simle edilmiş ortamını içermekte olan hesaplama süreçlerinin bir karışımıdır. Böylelikle SFS düzenli optimizasyonu, tedbirli bakımı, önceden belirlenmiş kararları ve verilere kolay erişimi mümkün kılmaktadır. Bu sistemin

temel özelliği, oluşan herhangi bir reaksiyona verilen tepkidir (Oztemel & Gursev, 2018: 141).

Cihazlar ve sistemler birbirine bağlandığında ve aralarında önemli bilgiler alışverişi yapıldığında yıkıcı hedeflere sahip siber saldırı olasılığı artmakta ve kuruluşların faaliyetlerini etkilemektedir. Siber güvenlik, siber saldırılara mukabele etmek ve önlemek amacıyla, geçmiş saldırıları analiz etmeye, çalışanları eğitmeye ve bir takım önlemleri almaya dayanan bir savunma sistemi olarak kuruluşlar için kritik bir öneme sahiptir (Erboz, 2017: 765). Aslında siber güvenlik, internet ve buluttaki verilere ve sistemlere yetkisiz erişimi engellemektedir (Vinitha vd., 2020: 2).

1.4.2. Nesnelerin İnterneti

İletişimin büyük ölçekte genişlemesi yeni bir şey değildir. Ancak akıllı telefonların bilgi işlem gücü ve depolama kapasitesinin artırılması, modern endüstriyel sistemlere tasarlama, üretme ve yönetme imkânları sunmaktadır. Bu her şeyin arasında, fiziksel ve sanal boyutlar arasındaki bağlantı nesnelerin interneti (Nİ)'ni yaratmıştır. Nİ, internete bağlı sensörler, tarayıcılar, radyo frekansları, Küresel Konumlama Sistemi vb. gibi bilgileri algılanan cihazları içermektedir (Zhou vd., 2015: 2149). Bir diğer ifade ile mevcut altyapı üzerinden etkileşim yapabilen ve toplanan veriyi alışveriş edebilen, birbirine bağlı nesneler ağına nesnelerin interneti (Nİ) denir. Binaları, cihazları, araçları ve diğer nesneleri uzaktan kontrol etme ve algılama yeteneğinin etkinleştirilmesiyle, fiziksel dünya ve Nİ tabanlı sistemleri entegre etme fırsatı sağlanmaktadır. Üretim sistemleri ve web tabanlı sistemlerle bağlantı, hızlı ve verimli bir çalışma ortamı yaratmaktadır (Oztemel & Gursev, 2018: 154). Bu ağ tabanlı sisteminde algılanan cihazlar, süreçler ve makinelerin oluşturduğu verileri gerçek zamanlı, yazılım desteği ile merkezi sisteme iletmekte, orada işleme araçları ve sistemleri kullanılarak analiz edilmekte, yararlı bilgiler keşfedilmekte ve böylelikle cihazlar, makineler ve sistemler arasında etkileşim kurulmaktadır (Cheng vd., 2016: 408; Dopico vd., 2016: 410).

1.4.3. Büyük Veri Analitiği

Büyük veri, makineler, insanlar ve kuruluşlar gibi çeşitli kaynaklar tarafından büyük hacimlerde ve farklı türlerde gerçek ve hızlı zamanda üretilen, depolaması, analizi ve yönetimi için yeni araçlar ve yöntemler gerektiren bir veri kümesidir. Bu terimin gelişimi, 2008 yılında sosyal medyanın yaygınlaşmasıyla aynı zamanda olmuştur.

Kuruluşlar için, hedeflerine ulaşmak adına büyük verinin üretim, depolama ve kullanma yöntemleri önem açısından yüksek seviyededir (Ghotkar & Rokde, 2016: 1). Sosyal medya ve dijital süreçler sürekli olarak çevremizdeki verileri üretmekte, telefonlar, sistemler ve sensörler tarafından iletilmektedir. Günümüzün en önemli becerileri, bu verilerin analiz, bilgi yönetimi ve önemini anlamak yoluyla karar alma sürecinde faydalı bir şekilde kullanılmasıdır (Oztemel & Gursev, 2018: 153). Sensörler ve mikroişlemciler büyük verilerin ana kaynağıdır. Yeni teknolojiler, değerli bilgiler şeklinde çeşitli verilere hızla erişerek doğru karar vermeyi sağlamaktadır. Böylece işletmeler için optimizasyon, maliyet düşürme ve verimlilik iyileştirmeleri gibi faydalar gerçekleşmektedir (Zhou vd., 2015: 2150).

Hacim olarak, 2011-2020 yıllar arasında veride elli katlık bir fark öngörülmektedir. Bunun ise yüzde doksanı son yıllarda üretilmiştir. Nİ, küresel olarak hızlı ve büyük miktarda veri üreterek dijital dünyanın gelişiminde değerli bir rol oynamıştır. Günümüzde veriler gerçek zamanlı üretilmekte ve iletilmektedir. Sadece bir dakikada 200 milyondan fazla e-posta gönderilmesi, bu hızı ve hacmi ifade edebilmektedir. Günümüzde depolanması ve işlenmesi için farklı yöntemlere olan ihtiyacı artıran metin, harita, resim, simüle edilmiş modeller, coğrafi veriler vb. gibi farklı şekillerde ve farklı kaynaklardan gelen veriler bulunmaktadır. İnsanlar, makineler ve kuruluşlar büyük verinin ana kaynaklarıdır (Ghotkar & Rokde, 2016: 2-5).

1.4.4. Bulut Teknolojisi

Bulut teknolojisi, verileri, uygulamaları, makineleri yönetmek için etkili destek, zamanında güncellemeler ve doğru performans ile hızlı, basit, uygun maliyetli ve güvenli bir çözüm sağlamaktadır. Aslında bulut teknolojisi yüksek hızlı bir sanal sunucudur ve web uygulamaları için yüksek performanslı, düşük maliyetli operasyonel olanaklar sunmaktadır. Başka bir ifadeyle bulut teknolojisi düşük maliyetle çok çeşitli hizmetler sağlayan yüksek performanslı bir bilgi işlem teknolojisidir (Zhou vd., 2015: 2150). Bulut teknolojisi, büyük hacimli verileri dâhil ederek ve kolay erişim sağlayarak küçük ve orta ölçekli işletmelere yardımcı olmaktadır (Vinitha vd., 2020: 2).

1.4.5. Arttırılmış Gerçeklik ve Simülasyon

Arttırılmış gerçeklik bilgisayar tarafından üretilen görüntülerin veya sanal tasarımların gerçek fiziksel ortam üzerine yerleştirilmesi, gerçekliğin yeni bir

versiyonunu yaratmış ve Endüstri 4.0'ün önemli bir unsuru olarak endüstriyel toplumu dönüştürmüştür. Bu teknoloji üretim ve tasarım sektörlerinde hataları azaltan ve çalışma hızını artıran birçok avantaja sahiptir. Arttırılmış gerçeklik daha çok kalite kontrol, risk ve güvenlik yönetimi, bakım, uzaktan yardım ve eğitim alanlarında kullanılmaktadır. Uygulamalar üretimden okullara, kütüphanelere, müzelere, eğlence endüstrisine, pazarlama, eğitim ve diğer sektörlere kadar uzanmaktadır (Oztemel & Gursev, 2018: 151-152).

Arttırılmış Gerçeklik (AG), Sanal Gerçekliğin (SG) bir türüdür. Genellikle VR/AR olarak adlandırılmaktadır. İkisinin arasındaki fark, tam sanal dünyadan gerçek dünyaya ek olarak sanal bilgilerinin kombinasyonuna kadardır. Bir diğer ifadeyile AG, gerçek nesneleri sanal nesnelerle üç boyutlu ve uyumlu bir şekilde entegre ederek gerçek dünya ile sanal dünyayı gerçek zamanlı olarak birleştirmektedir. Endüstride amaç bilgiye hızlı erişimdir. Arttırılmış gerçekliğin önemli teknolojileri ekran, takipçi cihazlar (trackers), grafikler, bilgisayarlar ve yazılımdır. Google, Facebook ve Microsoft gibi büyük şirketler kendi ekranlarına yatırım yapmaktadır. SG endüstrisinin 2025 yılına kadar 692 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Nayyar vd., 2018: 151-159). Görüntüler, metin, ses ve 3B modeller vb. bilgiler, sanallaştırma yoluyla gerçek bilgilere doğru entegrasyon sağlayan 3B kayıt teknolojisi ile kaydedilir. Kask Ekranı (Helmet Display-HMD), El Cihaz Ekranı (Handheld Device Display) teknolojileri ve masaüstü bilgisayarlar gibi diğer cihazlar aracılığıyla görüntülenir ve akıllı etkileşim teknolojisi sayesinde, kullanıcı ile sanal nesneler arasında talimatlar ve gerçek zamanlı geri bildirim şeklinde etkileşim sağlanır. Artırılmış gerçeklik, gerçek bilgi üzerindeki sanal bilgilerin bir kombinasyonudur. Apple'ın ARKit'i ve Google'ın ARCore'u, AG endüstrisinin büyümesindeki en önemli yazılım platformlarıdır (Chen vd., 2019: 1-3).

Kaliteyi iyileştirmek için verilere dayalı bir fabrikada üretim ve operasyon süreçlerinin simülasyonu, ürünün sanal olarak test edilmesini ve incelenmesini sağlamakta, böylece zamandan ve maliyetten tasarruf edilmekte ve sistemlerde yürütmeden önce etkili çıktı oluşturması için kullanılmaktadır (Lorenz vd., 2015: 5).

1.4.6. Akıllı Fabrikalar

Akıllı Fabrika, akıllı üretim ve ağa bağlı dağıtılmış üretimin sistem ve sürecidir. İnsan-bilgisayar etkileşiminin yanı sıra nesneler de birbiriyle etkileşimdedirler.

Bilgisayarlar, 3B Baskı gibi gelişmiş teknolojiler ve lojistik yönetimi, kişiselleştirilmiş ve ağa bağlı endüstriyel zincirleri kısaltmak ve esnetmek için kullanılmaktadır (Zhou vd., 2015: 2148). Diğer bir ifadeyle, bir fabrikada otomasyona ve özerkliğe odaklanma ve insan gücü ihtiyacını sıfıra yakın bir seviyeye indiren robotik bir sistemle üretimin yapılmasını ifade etmektedir. Devamında, akıllı üretim, üretim sürecinde bilgi ve üretim teknolojisini yüksek esneklikle, dijitalleşme ve özerkliğin değişim hedefine doğru kullanılmasıdır. Akıllı Fabrikada (Karanlık Fabrika, İnsansız Fabrika) simülasyon, AG/SG vb. teknolojileri kullanmak, üretim veya deneyimden önce ürünlerin performansını ve özelliklerini test etmenin, maliyetleri düşüren ve üretimi hızlandıran başka bir yoludur. Akıllı Üretimi mümkün kılan faktörler, mevcut verilerin ve akıllı malzemelerin üretim teknolojileri ve süreçleri tarafından kullanılması, sürdürülebilirlik standartlarına uygun öngörücü mühendislik ve ağlar arasında çaba ve araştırmanın paylaşılmasıdır (Oztemel & Gursev, 2018: 148).

DED'nin temellerinden biri internet ve üretimin birleşimidir. Bir diğer ifadeyle üretim faktörleri, internet ve bilgi teknolojisine dayalı entegre edilmiş interaktif platformlar ile kullanılması, üretime ağ oluşturma, entelektüellik ve otomasyon özelliklerini katmaktadır. Dinamik yapılandırma, üretim esnekliğini artırır ve tasarımın hem üretim öncesinde hem de üretim sırasında herhangi bir zamanda değiştirilmesine izin vermektedir. Özelleştirme, kişiselleştirme ve zekâ bu çağda üretimin özellikleridir (Cheng vd., 2016: 407). DED'nin ulaşmak istediği hedef, esnek, uygun maliyetli ve veri odaklı süreçler gibi gelişmiş üretim teknolojilerini içeren üretim sistemleridir. Bu sistemlerin içerisinde makineler, insanlar, ürünler ve sistemler birbirleriyle iletişim kurabilir, karar verme, uyarlanma, ihtiyaçları belirleme becerisine sahiptirler. Bunların hepsi Akıllı Fabrika konseptini ifade etmektedir (Dopico vd., 2016: 408).

1.4.7. Akıllı Robotlar

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte, robotların faaliyet yelpazesi tehlikeli faaliyetlerden karmaşık faaliyetlere kadar genişlemekte, YZ teknolojisi ile robotlar belirli görevlerle belirli bir hedefe ulaşabilmektedirler. Ana işgücü kaynağı olarak robotların önemi Endüstri 4.0'da yüksektir (Oztemel & Gursev, 2018: 160-161). Robotlar, verilerin analiz edilmesinden sonra alınan kararların uygulanmasından sorumludur. Sensörler, YZ

ve öğrenim yazılımın birleşimi öz-bilinç gücünü iyileştirmekte ve akıllı robotların farklı alanlar için uyumluluklarını sağlamaktadır (Dopico vd., 2016: 410).

DED'nde, robotlar karmaşık görevleri gerçekleştirmek için rahatça kullanılmaktadır. Üstelik bu süreç hızlıdır. Günümüzde insanlardan öğrenilebilen ve insanlar tarafından uzaktan kontrol edilebilen farklı yeteneklere sahip yeni robotlar tanıtılmakta ve birçok işlerde ve farklı sektörlerde diğer teknolojilerle etkileşim halinde kullanılmaktadır (Erboz, 2017: 763). Ayrıca Endüstri 4.0'deki YZ teknolojisi, programlanabilir bir işlemciden farklı olarak robotların esnekliğini artırarak onları farklı durumlara hazırlamaktadır (Vinitha vd., 2020: 2).

1.4.8. Üçboyutlu Baskı / Katmanlı Üretim

Nesneleri, CAD araçlarında tasarlanmış sanal bir modelin katmanları olarak basması, DED çağında, uygulama yelpazesi kuyumculuk endüstrisinden, pazarlama ve tıbba (Fouad, 2019: 156) kadar gittikçe daha fazla kullanılır hale gelip günlük hayatta kullanılan en basitinden, hayatı bizim için kolaylaştıran vücut organları gibi sınırsız ve karmaşık tasarımlara kadar nesnelere ve ekipmana ulaşmayı da mümkün kılmaktadır (Oztemel & Gursev, 2018: 128). Müşteri ihtiyaçlarına dayalı gerçek zamanlı üretim hem maliyetleri düşürebilmekte, hem stoğu dengeleyebilir hem de rekabet gücünü artırabilmektedir. Katmanlı Üretimde veya 3B Baskıda, üç boyutlu tasarımın iki boyutlu katmanlara dönüştürülmesi sürecinde parça üreterek daha az malzeme ile daha fazla üretim sağlanmaktadır (Erboz, 2017: 764).

1.4.9. Yapay Zekâ

Üretim Sistemlerinde ciddi otomasyona rağmen statik ve esnek olmayan endüstriyel faaliyetin devam etmesi, süreçlerin maliyetini artırmış, yenilik, kalite ve kârı azaltmıştır. DED veya yeni teknolojik sıçrama, üretim sistemlerinin insan denetimi olmadan öğrenmesini ve çalışmasını sağlayan teknolojik öz-bilinç konseptini ortaya çıkarmıştır. YZ, sistemleri daha akıllı hale getirerek ve çevreyi anlamalarını kolaylaştırarak bu konsepti desteklemektedir. YZ, üretimin sonraki aşamalarını hesaplamalar ve bilgilerle tahmin ederek dinamik üretim hatları oluşturmaya yardımcı olmaktadır. YZ, üreticilerin potansiyel müşterileri cezbetmek ve rekabet avantajı elde etmek için bireysel talepleri karşılamasını ve değişen koşullarla başa çıkmasını mümkün kılmaktadır (Dopico vd., 2016: 407).

Makine öğrenimi ve doğal dil işleme ilkeleri ışığında, bilgi işlem kaynakları ve analitik araçlar, Büyük Veri ve öğrenme algoritmaları, bilgisayarların öğrenmesini, sistemlerin akıllı olmasını ve karmaşık sorunlara yaratıcı çözümler sunmasını sağlamaktadır. Günümüzde insanlar çoğunlukla Google arama, Siri ve Alex gibi teknolojilerden faydalanmaktadır. Bunlar ise Google, Facebook, Microsoft ve Amazon gibi büyük şirketlerin YZ alanındaki önemli adımlar atığının göstergesidir (Fouad, 2019: 156-157). YZ hakkında farklı düşünceler olsa da YZ ve Makine Öğrenimi ve Derin Öğrenme gibi alt kümeleri genellikle DED'in itici gücü olarak kabul edilmektedir (Fouad, 2019: 155; Velarde, 2019: 41-42).

Bu konu Yapay Zekâ ve Bileşenleri başlığı altında daha ayrıntılı bir şekilde sonraki bölümde ele alınmaktadır.

1.5. Beşinci Endüstri Devrimi ve Özellikleri

Geleceğin endüstrisi hakkında farklı görüşler mevcut olmasına ve ne gibi etkilere sahip olabileceği henüz netlik kazanmamış olmasına rağmen, sistemler ve insanlar arasındaki işbirliğinin yanı sıra gelecekte kişiselleştirme ve özelleştirmenin de önemli bileşenler olacağı öngörülmektedir. İnsanlar denetçi, yaratıcı ve karar alma merkezi rolünde, makineler ise rutin görevleri yapmaktan sorumlu olacaktır. Bu etkileşimler ve yaratıcılık dışında daha iyi otomasyon ve entegrasyon, daha fazla üretkenliğe yol açacaktır (Paschek vd., 2019: 128). İnsan-makine etkileşiminin önemli bir bileşeni olan, Beşinci Endüstri Devrimi'nin temel amacı, Endüstri 4.0'ın evrimi ve gelişimi amacıyla işbirlikçi robotların (cobot) ve akıllı Siber-Fiziksel Sistemlerin yardımıyla seri ve akıllı biçimindeki özelleştirilmiş, kişiselleştirilmiş üretimdir. İnsan-makine arasındaki ilişkide, otomasyonun hızı ve sistem bütünlüğü, insanlar için yaratıcılık ve yenilik için daha fazla fırsat sağlayacaktır (Pathak vd., 2019: 23). Kısacası insan dokunma gücünü akıllı makineler ve robotlarla birleştirerek kitle özelleştirme ve kitle kişiselleştirmeye yanıt vererek Endüstri 4.0'ı tamamlamaktadır (Peraković vd., 2020: 209).

Demir ve diğerleri (2019), Endüstri 5.0 ile ilgili iki vizyon sunmaktadır: Birincisi, robotlar ve insanlar işbirliği ve yenilenebilir kaynaklarla içinde inovasyonların ve insan yaratıcılığının çeşitli boyutlarını, özellikle işletmeleri etkileyecek akıllı bir toplum yaratan robot-insan işbirliği vizyonudur. İkincisi ise sürdürülebilirliği güçlendiren ve

sürdürülebilir tarımsal üretimi, biyonik ve yenilenebilir kaynaklar ile sektörleri dengeleyen biyoekonomi vizyonudur (Demir vd., 2019: 690).

Endüstri 5.0, altyapı (bilgi ve iletişim teknolojileri, Akıllı Robotlar), fintech (hızlı finansal hizmetler, blok zinciri ve nakitsiz ödeme), sağlık hizmeti (sosyal güvenlik ve uzaktan tıp merkezlerinin uygulaması), hareketlilik (mobilite-otonom ulaşım araçları), üretim (otomasyon ve kişiselleştirme) ve lojistik (otomatik süreçler) gibi alanlara odaklanmaktır (Pathak vd., 2019: 25-26). İnsan zekâsı merkezinde olacak şekilde, akıllı robotlar ve cobot'lar, sanal gerçeklik, veri madenciliği, tahmine dayalı makine analizi, Bilgisayar Görüşü, giyilebilir cihazlar, yapay zekâ ve blok zinciri Beşinci Endüstri Devriminin ana teknolojileri olacaktır. Ayrıca tedarik zincirinin verimliliğini artıran ve atıkları azaltan yöntemlerin uygulanması yanı sıra 5. Endüstri devriminin başlıca çabaları arasında üretim ve sosyal sorunların çözülmesi ve sürdürülebilirlik ilkelerine uyulması da yer almaktadır (Peraković vd., 2020: 209).

Paschek ve arkadaşlarına (2019) göre, 5. Endüstri Devrimi, ekonomi (yeni hammaddeler, yeni iş modelleri ve vasıflı iş gücü), çevre (sürdürülebilirlik, atık azaltma ve önleme), sosyal ve ekoloji dönüşümün yanı sıra ileri biyomühendislik ve biyoteknolojiyi de (Yapay Gen Sentezi) meydana getirecektir. Paschek ve arkadaşları (2019: 131), Avrupa'da sekiz farklı sektörden 85 şirketle görüştükten sonra, Endüstri 5.0'in teknoloji, iletişim ve üretim endüstrileri tarafından daha iyi anlaşıldığını ve buna yönelik olarak bu işletmelerin strateji ve vizyonlarını oluşturduklarını bulmuşlardır. Genel olarak, Endüstri 4.0 ve Endüstri 5.0'ın evrimiyle kitle otomasyondan kitle kişiselleştirmeye geçiş, Toplum 5.0'ın altyapısını da sağlayacaktır (Peraković vd., 2020: 209).

2. YAPAY ZEKÂ KAVRAMI VE İŞLETMECİLİKTE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI

Bu başlığın altında yapay zekânın temel modeli olan doğal zekâ ya da insan zekâsı ve dört farklı bileşeni olarak Bilişsel Zekâ (Intelligence Quotient-IQ), Duygusal Zekâ (Emotional Quotient-EQ), Ruhsal Zekâ (Spiritual Quotient-SQ) ve Zorluk Zekâ (Adversity Quotient-AQ) olarak açıklanmıştır, daha sonrasında yapay zekâ ve alt bileşenleri ele alınmıştır.

2.1. Zekâ

Zekâ, farklı alanlardan bilim insanları tarafından birçok tanımının yapıldığı karmaşık kavramlardan biridir ve hala kapsamlı ve herkes için kabul edilebilir bir tanım yoktur (Legg & Hutter, 2007: 17-22). Ama genel olarak "öğrenme, anlama ve yargılarda bulunma veya sebebe dayalı görüşlere sahip olma yeteneği" (Cambridge Dictionary, 2021), "öğrenme veya anlama ya da yeni veya zorlu durumlarla başa çıkma yeteneği" (Merriam-Webster, 2021), "İnsanın düşünme, akıl yürütme, objektif gerçekleri algılama, yargılama ve sonuç çıkarma yeteneklerinin tamamı, anlak, dirayet, seyreklik, feraset" (TDK, 2021) olarak tanımlanmaktadır.

Profesyonel hayat ve sosyal hayatın zorluklarıyla karşılaşmak, başa çıkmak ve fırsatları elde edebilmek için, sadece zihinsel yetenek yetmemekte, bir kişinin başarılı olabilmesi için aynı zamanda birçok zihinsel, iletişim, motivasyon, yaratıcılık vb. becerisi gerekmektedir. Bu nedenle, bir kişide bilişsel zekânın (IQ) yanında, duygusal zekâ (EQ), ruhsal zekâ (SQ) ve zorluk zekâ (AQ) da önemlidir. Bu zekâlar bireyin performansını etkilemektedir (Puspitacandri vd., 2020: 1075-1076).

2.1.1. Bilişsel Zekâ (IQ)

Bilişsel zekâ (Intelligence Quotient-IQ), kişinin uyum, öğrenme ve adaptasyon yoluyla yaşam sorunlarını çözme ve tahmin etme yeteneğidir. Bu yetenek bireye analiz, bilgi ve beceri edinme, örtük anlam ve sembolleri anlama gücünü vermektedir (Puspitacandri vd., 2020: 1076-1077). Bilişsel zekâ, kişiye bir sorunu çözme, mantıksal akıl yürütme ve işin performansını tahmin etme yeteneğini kazandırır. Bu zekâ, yönerge (ne ve nasıl yapılmalı), adaptasyon (stratejinin özelleştirilmesi) ve eleştiri (düşünce ve eylemlerin eleştirisi) olmak üzere üç unsurdan oluş (Haji vd., 2013: 2).

2.1.2. Duygusal Zekâ (EQ)

Duygusal zekâ (Emotional Quotient-EQ), kişinin kendisinin ve başkalarının duygularını tanıması, duyguları yönetmesi ve başkalarıyla etkileşime girmesi ve hedefe yönelik kendini motive etmesi olarak ifade edilmektedir. Duygusal zekâ, öz farkındalık, duygu yönetimi, öz motivasyon, ilişki yönetimi ve empatiyi içermektedir. Duygusal zekânın yüksek düzeyde olması, bir kişinin kendisini ve çevresini tanıma yeteneğinin göstergesidir. Duygusal zekânın devamlı etkisi nedeneyle, aileleri, okulları ve şirketler çalışanlarını motive etmek ve aralarında etkileşim kurmak için eğitim programlarında

duygusal zekâyı dikkate almaya yönelmişlerdir. Başkalarıyla iletişim ve etkileşim kurma becerisine sahip olmak, bireyde özgüven ve duygusal yönetimi geliştirmektedir. Etkili davranış, bilişsel ve duygusal zihnin uyum ve koordinasyonu, bir başka ifadeyle duygusal zekâ gelişimini gerektirmektedir (Basu & Mermillod, 2011: 182-184). Daha iyi satış, daha fazla müşteri hizmeti ve memnuniyeti, iş güvensizliği ile başa çıkma, daha iyi performans ve daha etkili liderlik, duygusal zekâyla gelişen yeteneklerden bazılarıdır. Genel olarak duygusal zekâ çalışma ortamının gelişmesini de sağlar (Meyer & Fletcher, 2007: 6).

2.1.3. Ruhsal Zekâ (SQ)

Ruhsal zekâ (Spiritual Quotient-SQ), bir kişinin duygularını, hislerini ve zihnini birleştirerek hedeflerine ve değerlerine ulaşmasına yardımcı olmaktadır. Başka bir ifadeyle, analitik zekâyı ve duygusal zekâyı tamamlamaktadır. Bir kişide olumlu ve manevi değerlerin varlığı, onu farklı durumlarda dirençli kılar ve fırsatlara ulaşmayı kolaylaştırmaktadır (Puspitacandri vd., 2020: 1077). Ruhsal zekâ, kurallarla sınırlı rasyonel düşünme (bilişsel zekâ) ve durumu anlama ve uygun yanıtı sağlamanın (duygusal zekâ) ötesine geçip kuralların ve durumun nedenlerine doğru, insan zekâsının karmaşıklığının ve maneviyatının başka bir boyutunu ortaya çıkarmaktadır. Düşünmeyi yaratıcılıkla ve kavrayışla birleştiren ruhsal zekâ, bireyin vizyonunu genişletmekte, inançları ve değerlerini artırmaktadır. Kişinin kendisini, varış noktasına ve etrafındakilerin anlamı hakkında temel soruları sormasına yöneltmektedir. Ruhsal zekâ, bireyin amaç ve değerlerine ulaşmak için duygu ve akıl süreçlerinin çıktılarını bütünleşik bilgiye dönüştürme yeteneği sağlamakta, özetle akıl ve duygu arasındaki etkileşimi ortaya çıkarmaktadır (Selman vd., 2005: 23-25).

2.1.4. Zorluk Zekâ (AQ)

Bilişsel zekâsı ve duygusal zekâsı yüksek olan bir kişinin hala yüksek bir başarı şansına sahip olup olamayacağı, zorluk zekânın (Adversity Quotient-AQ) yanıt verebileceği bir konudur. Kişinin dayanıklılık ve sorunlara kaşı dirençlik derecesi, çaba ve kendisinin gösterdiği esneklik başarı sırrının başka bir unsurudur. Zorluk zekâyı geliştirmek, ortamların ve ilişkilerin etkinliğini artırmaktadır. İnsanlar üç zorluk seviyesiyle karşılaşmaktadır. Toplumsal zorluk: Sosyal sorunlar, aile ve toplum düzeyinde bireyler arasındaki ilişkiyi etkileyen teknoloji ve bilgi, doğal kaynakların

azaltılması ve iklim değişikliği, değişen toplumun özellikleridir ve insanlar her geçen gün daha savunmasız hale gelmektedir. İşyerindeki zorluk: Çalışanların teknolojik değişikliklere, yapısal değişikliklere, şiddetli rekabete ayak uydurma ve örgütte kalabilme becerilerine sahip olması gerekmektedir. Bireysel zorluk: Sosyal ve işyerinde zorluğun nihayeti bireysel zorluktur. Bir diğer ifadeyle birey hem sosyal hem de işyeri sorunlarından etkilenmektedir (Phoolka & Kaur, 2012: 67-69).

2.2. Yapay Zekâ ve Ana Bileşenleri

Facebook'taki görüntülerden otomatik olarak kimlik tespiti veya görüntüler aracılığıyla kanser teşhisi yapay zekânın insan hayatına normal bir olay olarak girmesinin bir göstergesidir. Yapay zekânın ilk işaretleri bilim kurgu hikâyelerinde, Alan Turing'in icat ettiği makinesinde ve yapay sinir ağlarının araştırılmasına yol açan 1940'lardaki Hebbian'in öğrenme teorisinde bulunabilmektedir. Ancak yapay zekâ terimi, 1956'da yapay zekâ üzerine Dartmouth Yaz Araştırma Projesi (Dartmouth Summer Research Project on Artificial Intelligence-DSRPAI) sırasında ortaya çıkmıştır. Yapay zekâ alanındaki önemli gelişmeler arasında, 1964-1966 yılları arasında ELIZA (ilk Chatterbot), 1959'da Genel Problem Çözme Programı, 1997'de Deep Blue (satranç oynama programı) ve 2015'de AlphaGo (Go oyununda dünya şampiyonunu yenen) yer almaktadır. Artan büyük veri ve bilgi işlem gücü, artık yapay zekâyı belirli bir alan veya bir yerle sınırlamamaktadır. İşletmelerde (iş gücü, pazarlama vs.), ekonomide, devlette ve günlük yaşamda veriler yorumlanarak ve öğrenilerek belirli hedeflere ulaşmak için kullanılmaktadır. Bu gelecekte insanların, işletmelerin, ifade özgürlüğünün ve demokrasinin çıkarlarını korumak için yapay zekânın eğitim, test etme ve kullanımına ilişkin mevzuata duyulan tanımlanma ihtiyacını da artacaktır (Haenlein & Kaplan, 2019: 5-12).

Bu başlığın altında yapay zekâ ve makine öğrenme, yapay sinir ağı, derin öğrenme, doğal dil işleme ve bilgisayar görüşü gibi alt bileşenleri ile ilgili bilgiler verilmiştir.

2.2.1. Yapay Zekâ

Günümüzde insan, yapay zekâyı sınırlı düzeyde eğitebilmiştir. Genel olarak YZ için toplam üç seviye vardır. zayıf veya sınırlı yapay zekâ: Mevcut YZ seviyesi olan belirli kurallar ve belirli görevlerle sınırlıdır. Örneğin video oyunlarında, sanal asistanlarda, sürücüsüz arabalarda vb. kullanılmaktadır. Güçlü yapay zekâ veya yapay

genel zekâ: İnsan davranışını ve zekâsını taklit etmek, başka bir ifadeyle öğrenmede, anlamada ve herhangi bir sorunu çözmede insan zekâsının aynı düzeyde olduğu anlamına gelmektedir. yapay süper zekâ: İnsan zekâsının ötesi bir seviyede makine zekâsını ve davranışını ifade etmektedir. Makine öz farkındalık düzeyine ulaşıp kendi ihtiyaçları, inançları ve arzularına sahip olacaktır. Kısaca ifade etmek gerekirse YZ, öğrenme, planlama, sorun çözme ve karar almada insan zekâsının ve davranışının istatistiksel yöntemler, makine öğrenme algoritmaları ile kısa sürede ve düşük maliyetle simüle etmektir (Fouad, 2019: 158; Strelkova, 2017: 143).

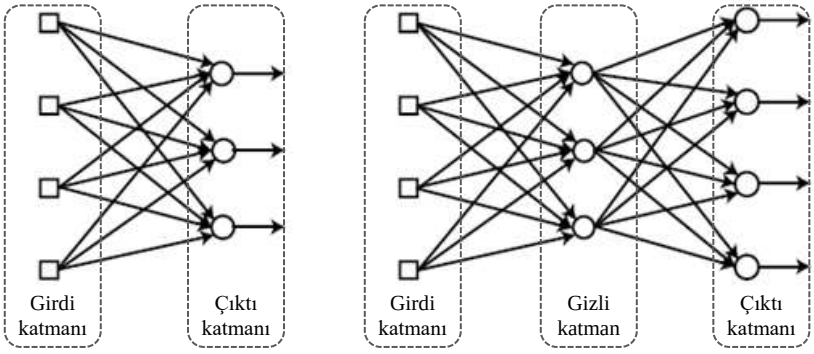
2.2.2. Makine Öğrenimi

Makine öğrenimi (MÖ), insan müdahalesi olmadan verilerin analiz edilerek içinden modellerin keşfedilmesidir. Model, kullanmak istenilen son üründür. Bu spam e-postaları filtresi veya el yazısı tanıması olabilmektedir. Makine öğrenimi özelliklerin tanımlanmasıyla başlar, özelliklere göre veriler toplanır, analiz ve hesaplamalar için girdi olarak makineye verilir. Veriler, modeli keşfetmek için kullanılan eğitim verileri ve modeli değerlendirmek ve doğruluğunu artırmak için kullanılan alan verileri olmak üzere iki türe ayrılmaktadır. Makine öğrendikten sonra özellikleri hatta daha önce girdi olarak hiç almadığı verilerde bile ilişkilendirme yeteneğine sahip olacaktır. Ancak daha fazla veri, performans doğruluğunu artırmakta ve geri bildirim sürecinde algoritma ayarlamasını, öğrenmeyi ve hatta yeniden kodlamayı bile kendisi yapabilmektedir. Makine öğrenimi, görüntü tanıma, konuşma tanıma, doğal dil işleme vs. gibi genellikle zekâya daha bağımlı olan ve mantıksal akıl yürütmede cevap vermeyen alanlarda kullanılmaktadır (Bini, 2018: 359-360; Kim, 2017: 2-6).

2.2.3. Yapay Sinir Ağları

Özelliklerin tanımı ve seçimi hassaslık, yetenek ve zaman gerektirmektedir. Bilinen özellikleri olmayan ve yapılandırılmamış verilerin yanı sıra yüksek girdi ve çıktı olduğunda birincil makine öğrenimi yöntemi ile başa çıkmak zor olacaktır. Bu yüzden, bilgisayarların artan işlem gücü sayesinde bilim insanları, insan beynine benzer olan, bu tür verileri işleyen yapay sinir ağı (YSA) geliştirmişlerdir. İnsan beyninin verileri duyular ve nöronlar tarafından elde etmesi ve analiz etmesi gibi, YSA da devrelerden (nodler) oluşup, katmanlı biçiminde verileri işlemekte ve analiz etmektedir. YSA bu süre zarfında şekil 3 ve şekil 4‘de gösterildiği gibi üç aşamadan geçmektedir. Bunlar: Tek katmanlı

YSA (girdi - çıktı), sığ YSA (girdi - bir gizli katman - çıktı) ve derin YSA (girdi - çok gizli katman - çıktı) içermektedir. Özetle YSA'lar makine öğrenme modellerini uygulamak için bir nevi yöntemdir (Bini, 2018: 360; Kim, 2017: 19-24).



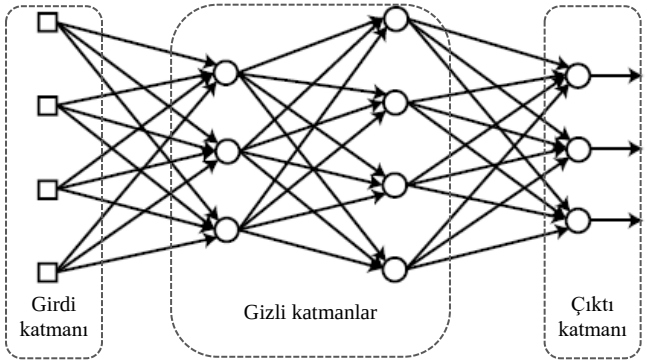
Şekil 3. Tek Katmanlı Yapay Sinir Ağları

Kaynak: Kim, 2017: 22-24'teki bilgilerden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 3'te YSA'nın iki türü gösterilmiştir. Tek katmanlı YSA'lar sadece bir girdi ve bir çıktı katmanından oluşmaktadır. Bunların arasına ek gizli katman ilave edildiğinde oluşan YSA, sığ YSA olarak tanımlanmaktadır. Gizli katmanın derinliğine göre hesaplamaların doğruluğu da artmaktadır.

2.2.4. Derin Öğrenme

Derin öğrenme, modelleri keşf etmek için derin YSA'nın kullanılmasından veya başka bir ifadeyle, insan beyni gibi çok katmanlı bir sinir ağından oluşmaktadır. Farklı kaynaklardan büyük hacimlerdeki veri üzerine her katmanda öğrenme algoritmalarıyla derin hesaplamalar ve işlemeler yapılmakta ve sonucu çıktı olarak tahmin etmektedir. Zaman içerisinde öğrenme ve tahmin doğruluğu da artmaktadır. Aslında, derin öğrenme insan müdahalesi olmadan nesneleri daha doğru tanımlamayı ve karmaşık işlemleri gerçekleştirmeyi çok fazla veri ile öğrenen makinedeki insan beyninin simülasyonudur. DÖ, yapılandırılmamış ve özellikleri tanımlanmamış verileri işlemekte, ayrıca otomatik olarak özellikleri ve modelleri keşfetmek, bilgileri tanımlamak ve sınıflandırmak için çok katmanlı bir sinir ağından faydalanmaktadır. Bir süreçte, girdi katmanından alınan veriler daha sonra gizli hesaplama katmanlarında giderek karmaşık algoritmalar aracılığıyla rafine edilmekte ve nihai sonuç çıktı katmanında tahmin edilmektedir. Başka bir ters süreçte, hatalar tespit edilip modelin eğitimi ve düzeltmesi için önceki katmanlara yönelinmektedir (Bini, 2018: 360; Kim, 2017: 103-109).



Şekil 4. Derin Yapay Sinir Ağı

Kaynak: Kim, 2017: 22-24'teki bilgilerden yararlanarak yazar tarafından oluşturulmuştur.

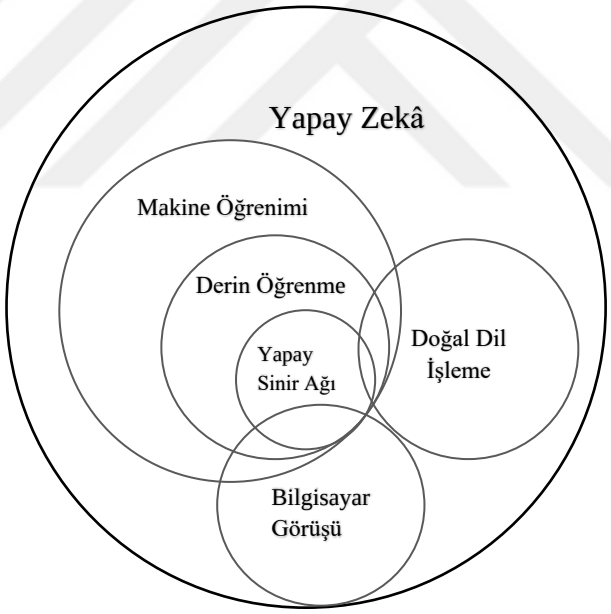
Şekil 4'te gösterildiği gibi Derin Öğrenme YSA'nın Gizli Katmanın çoğaldığı anlamına gelmektedir. Özet olarak YSA'nın DÖ'nin temeli ve MÖ modellerini uygulama yöntemlerinden biri olduğunu ifade etmek mümkündür.

2.2.5. Doğal Dil İşleme

İstatistiksel kuralları, DÖ modelleri ve MÖ'ni doğal dil modeli ile beraber kullanan YZ'nın bir bileşeni olarak doğal dil işleme (DDİ), makineye insan dilini, kendisi gibi ses ve metin verileri olarak anlama ve aynı anda yanıt verme yeteneği vermektedir. Başka bir ifadeyle DDİ bir makinenin kuralları, sembolleri ve sistemleri aracılığıyla doğal dili anlamak ve aynı kurallara, sembollere ve sistemlere dayalı doğal dil üretmek için ihtiyaç duyduğu her şeyi barındırmaktadır. Konuşmayı metne dönüştürmek ve bunun tam tersini yapmak, sözcük türünü tanımak, cümledeki kelimenin anlamını belirlemek, varlığın adını tanımak yapabilenlerden bazılarıdır. Çapraz dil çevirisinde, metin özetleme ve sesli komutlara yanıt vermede de DDİ kullanılmaktadır. Örnek olarak Google çeviri, Google arama, Siri ve Alexa verilebilir (Chopra vd., 2013: 131-133; IBM Cloud Education, 2020).

2.2.6. Bilgisayar Görüşü

Bilgisayar görüşü (computer vision) ya da makine görüşü (machine vision), insan gözleme yeteneğine benzemektedir. Kamera, algoritmalar, film ve fotoğraf gibi görsel verilerin yardımıyla görüntüleri bir kaç aşamada analiz ederek nesnelerin hareketi, arasındaki mesafe ve farkı tanımlayıp sonraki adımları belirlemektedir. Bu hedef doğrultusunda, algoritmaların insan müdahalesi olmadan makinenin farklılıkları belirlemesine yardımcı olabilmesi ve ardından görüntüler hakkında bilgi verebilmesi için çok fazla veriye ihtiyaç duyulmaktadır. Bilgisayar görüşü, derin öğrenme ve yapay sinir ağları gibi diğer yapay zekâ alt bileşenlerinden faydalanan bir yapay zekâ alt kümesidir. Bu teknoloji otomotiv, sağlık, üretim, askeri vb. birçok sektörde uygulama alanına sahiptir. Bilgisayar görüşü teknolojilerine yapılan yatırımın 2022 yılına kadar 48,6 milyar dolara ulaşması beklenmektedir (Wiley & Lucas, 2018: 28-29; Marr, 2019). Aşağıdaki şekil 5'te yapay zekâ ve alt bileşenleri gösterilmektedir.



Şekil 5. Yapay Zekâ ve Ana Bileşenleri

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

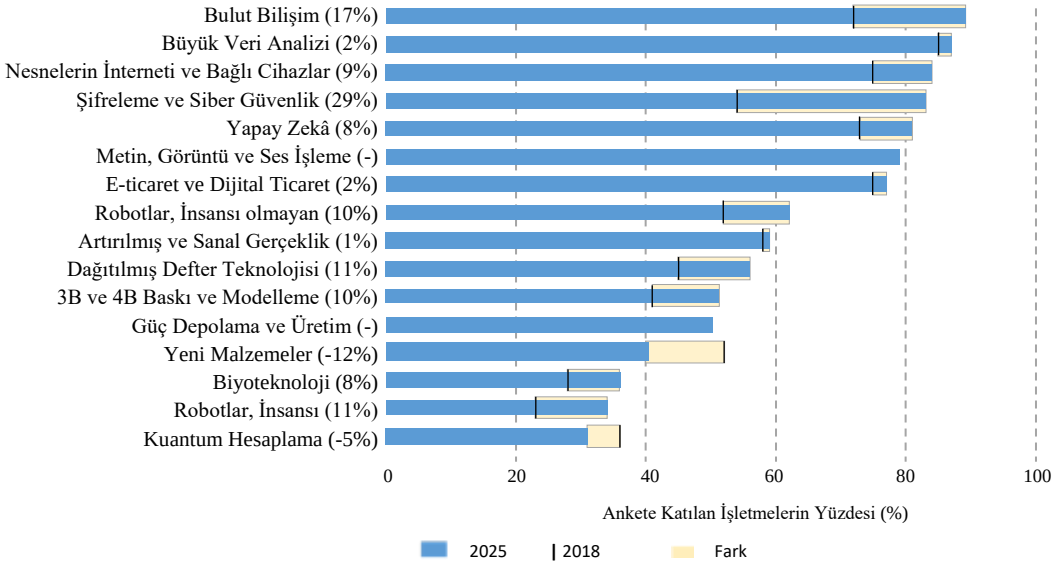
Yukarıdaki şekilde 5'te yapay zekâ, alt bileşenleri ve bunlar arasındaki etkileşim gösterilmiştir. Yapay sinir ağları, makine öğreniminin çekirdeği rolünde olup, derin öğrenme için zemin sağlamaktadır. Bilgisayar görüşü ve doğal dil işleme, makine öğrenimi ve alt kümelerinden hedefine ulaşabilmek için faydalanmaktadır.

2.3. İşletmecilik Alanında Yapay Zekâ Kullanımı

Kişilerin ve kuruluşların internet üzerinden etkileşimi, işletmelerin YZ yardımıyla bu etkileşimlere ait verileri kullanıp tüketicilerin eğilimini tahmin etmeye ve kişiselleştirilmiş öneriler, hizmetler ve ürünler sunmaya neden olmuştur. Hataların ve anormalliklerin doğru hesaplanması ve tespiti yoluyla YZ, Finans ve Muhasebe alanındaki risklerin tahmin edilmesinde ve yönetilmesinde işletmelere yardımcı olabilmektedir. İşgücüyle birleştirilmesi, çalışma şeklini, hedeflere ulaşma biçimini, değerleri ve işletmelerindeki güç dağılımını dönüştürmektedir. Veriler işletmelere belirli bir rekabet avantajı sağladığı için YZ, birçok girişimin merkezinde yer almaktadır. (Pavaloiu, 2016: 21-35).

Cam ve diğerleri (2019) çalışmalarında, 2018'e kıyasla YZ'nın benimsenmesindeki yüzde 25'lik artıştan kaynaklı olarak işletmelerin gelirinin (ürün ve hizmet geliştirmesi, tedarik zinciri yönetimi, pazarlama ve satışta) yükseldiğini ve maliyetlerin (üretim ve tedarik zinciri yönetiminde) düştüğünü bildirmişlerdir (Cam vd., 2019: 2-3). Aşağıdaki tablo 1'de İşletmelerin 2025 yılına kadar hangi teknolojileri hangi seviyede benimseyeceklerine dair bilgiler verilmiştir.

Tablo 1. 2025 Yılında Kadar Olasılıkla Kabul Edilecek Teknolojiler



Kaynak: World Economic Forum. (2020). The Future of Jobs Report 2020. Geneva: World Economic Forum., https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020, Erişim Tariihi: 5.02.2021, s. 27.

Tablo 1 incelendiğinde World Economic Forum tarafından 2018 yılında yayınlan İşlerin Geleceği Raporunda 2018-2022 yılları arasındaki işletmeler tarafından

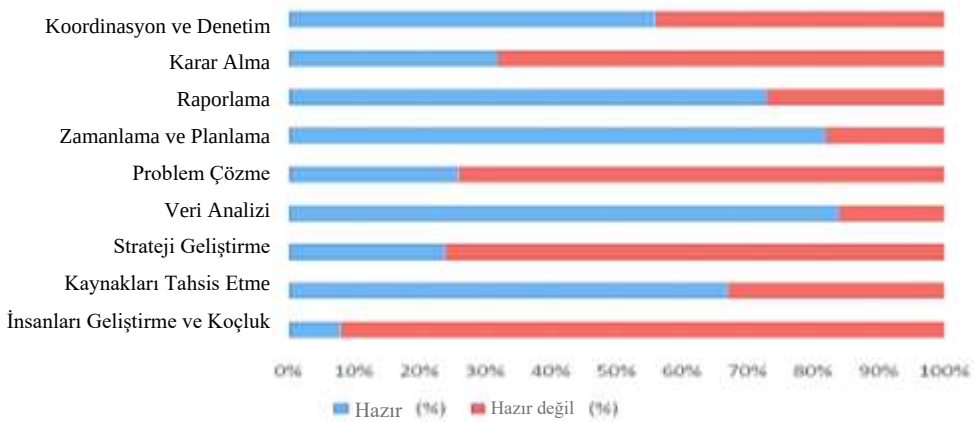
benimsenecek teknolojilerin önde gelenleri 2018 yılında büyük veri analizi (%85), uygulama ve web tabanlı pazarlar (%75), nesnelerin interneti (%75), Yapay zekâ (%73) ve bulut bilişimi (%72) iken, 2020 yılındaki raporunda ise 2025 yılına kadar benimsenecek teknolojilerin 2018 yılına göre bulut bilişimi %17 artışla ilk sırada, devamında büyük veri analizi %2 artışla ikinci, nesnelerin interneti ve bağlantılı cihazlar %9 artışla üçüncü, şifreleme ve siber güvenliği % 29 artışla dördüncü ve yapay zekâ %8 artışla beşinci sırada yer almaktadır. (World Economic Forum, 2018: 7; World Economic Forum, 2020: 27).

Aşağıda işletme fonksiyonları bazında yapay zekânın kullanımına ilişkin konular ayrı başlık altında ele alınmaktadır.

2.3.1. Yönetim Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı

Yapay zekâ, çağımızın teknolojik değişiminin ilkesi olarak, sadece işletmeleri değil, toplumun tüm ilişkilerini ve faaliyetlerini de değiştirmektedir. Kolbjørnsrud, Amico ve Thomas (2016) ve Chernov ve Chernova (2019) tarafından yöneticiler üzerinde yapılmış araştırmalarda yapay zekânın işletmelerde değişiklikler getireceği ve işlerin otomatikleştireceğinin yanı sıra, daha fazla idari işin daha kısa sürede ve daha az maliyetle yapılması, yöneticileri bu duruma uyum sağlamak için çalışma prensiplerini gözden geçirmek gibi koşullarla karşılaştığını ifade etmektedirler. Yöneticilerin zamanı en fazla koordinasyon ve kontrol, zamanlama ve planlama, raporlama ve izleme gibi yapay zekâdan en çok etkilenen rutin idari görevlere harcanmaktadır. Tablo 2'de yöneticilerin hangi işleri yapay zekâya aktarılmasına hazır oldukları görülmektedir.

Tablo 2. Görevleri Yapay Zekâya Aktarmaya Hazır Olan Yöneticilerin Payı



Kaynak: Chernov, A., & Chernova, V. (2019). Artificial Intelligence in management: Challenges and Opportunities. 38th International Scientific Conference on Economic and Social Development Rabat: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency. s. 136.

Tablo 2'den de anlaşıldığı gibi tüm faaliyetlerin yapay zekâ tarafından gerçekleştirmesini kabul etmeye istekli yöneticilerin yüzdesi hala az olsa da, çoğu yönetici veri analizi, zamanlama ve planlama, raporlama ve izleme gibi görevleri yapay zekâya bırakma eğilimindedir. Yöneticiler, insan yargısı ilkesine göre sadece yapay zekâ analizinin sonucunu değil, bir organizasyondaki etkileşim kültürü ve geçmişi gibi nicel konuların çoğunu kararlarına dâhil etseler de çoğu yönetici yapay zekâ analizinin sonuçlarının kararlarında dikkate alınmasını desteklemektedir. Özetle, yöneticilerin normal ofis işleri yapmak ve makinelerle iletişim kurmak için her zaman erişimli bir aracı kullanabilecekleri düşünüldüğünde, önümüzdeki birkaç yıl içerisinde başarılı olabilmeleri için ihtiyaç duydukları becerilerin başında dijital teknolojinin kullanımı ve yaratıcı düşünme ve deneyim yer almaktadır (Chernov & Chernova, 2019: 133-137; Kolbjørnsrud vd., 2016: 2-5), ().

2.3.2. İnsan Kaynakları Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı

Chatbotlar gibi araçlar İnsan Kaynakları (İK) alanında, başvuru yapmadan önce yeteneklerin belirlenmesi, başvuruya teşvik etmesi, becerileri görevlerle eşleştirmesi, iş ve işletme bilgilerinin sağlanmasıyla işletmelerin/kurumların ve adayların işini kolaylaştırmaktadır. YZ, İK yöneticilerinin işe alım için gereken süreyi tahmin etmesine, daha eksiksiz bir iş tanımı oluşturmasına, görev ve ihtiyaçların önceliklendirilmesine, adaylar tarafından tanımlanan beceriler ile gerekli becerilerin eşleştirilmesine, adayların değerlendirilmesine, adaylarla ilişki kurulmasına ve geliştirilmesine yardımcı olmakta ve genellikle hızlı ve doğru istihdamı sağlamaktadır. Veri analizi yoluyla, yöneticilerin becerilerine göre kimin yükseltilmesi veya kimin ayrılması ihtiyacı olduğuna karar vermede yönetimi desteklemektedir. Yapay zekâ, ekipler arası katılımı ve motivasyonu geliştirmektedir. İş gücünün sürdürülmesi doğrultusunda ücret planlanmasının doğru ve hızlı yapılması için gerekli faktörlerin ve verilerin analiz etmesinin yanı sıra bir kuruluşta optimize edilmiş bir şekilde işgücünün öğrenmesine ve becerilerinin geliştirilmesine de katkı sağlamaktadır. Dijital etkileşim ve mevcut verilerin analizinden yola çıkarak işletmenin iç yeteneklerinin keşfedilmesine, akıllı kişisel eğitmenler aracılığıyla çalışanların üretkenliğinin artırılmasına ve kariyer gelişimine yarar sağlamaktadır. Chatbotların doğal dil işlemesiyle etkileşimi ve çalışma kolaylığı, insan gücü sorunlarının çözümünde ve çalışanları desteklemede önemli olmaktadır. Özetle, YZ çözümleri,

işletmelerin iş gücü ve maliyetlerini arttırmadan stratejilerini gerçekleştirmelerine yardımcı olmaktadır (Guenole & Feinzig, 2018: 6-18).

2.3.3. Üretim Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı

Yapay zekânın bir alt kümesi olarak bilgisayar görüşü, üretilen ürünlerin kalite denetimi için istikrarlı bir standart uygulayarak çalışanlardan daha doğru, daha hızlı ve daha verimli olabilmekte ve böylece üretim verimliliği büyük ölçüde iyileştirilmektedir. Bilgi toplama, Envanter Yönetimi ve İzlemi (örneğin İHA'lar), talep tahmini ve verimsizliklerin teşhis edilmesi, tedarik zinciri optimizasyonu ve üretim yönetimi yapay zekâ uygulamaları arasındadır. Şebekelenmiş sensörler, yapay zekânın küçük ekipmanları, cihazlardaki titreşim veya gürültü gibi küçük değişiklikleri algılamasını sağlamakta, öngörücü bakım ve performans tahmininde kullanılmaktadır. Günümüzdeki yeni robotların etkili işbirliği için insan faaliyetini öğrenme ve anlama yeteneği, bir tasarımın performansını sanal olarak test etme ve onu optimize etmeye (üretken tasarım) imkan sağlamaktadır. Aslında, yapay zekâ ve insanların işbirliği her iki tarafında yeteneklerini geliştirmektedir. Taşıma araçları, YZ çağının üretimde, tedarik zincirinde ve ulaşımda devrimci bir diğer özelliğidir. Asistanların yardımıyla şu anda fabrikalarda ve taşıma sektöründe örnekleri mevcuttur (Crandall, 2019: 14-15). Tablo 3'te yapay zekânın üretimde hangi alanlarda kullanıldığı ve şimdiye kadar hangi işletmeler tarafından benimsendiği görülmektedir.

Tablo 3. Kategoriye Göre Üretimde Yapay Zekâ Uygulamaları

Kategori	Tanım	Erken Benimseyenler
İşgücü Eğitimi	Artırılmış Gerçeklik, çalışanları eğitmek için kullanılmaktadır.	Jaguar, Land Rover, Agco
Ürün Tasarımı	Üretken Tasarım, yeni ürünler geliştirmek için kullanılmaktadır.	Adidas, Airbus
Üretim Sürecini İyileştirme	YZ, üretim hatlarındaki robotların kabiliyetlerini geliştirmek ve Artırılmış Gerçeklik, üretim çalışanlarına desteklemek için kullanılmaktadır.	Ford, Nelipak, Healthcare, Packaging
Kalite Kontrolü	YZ, kusurları daha hızlı ve daha doğru bir şekilde tespit etmek için kullanılmaktadır.	Porsche, Tabasco
Öngörücü Bakım	YZ, bakımın ne zaman gerekli olduğunu belirlemek amacıyla makineleri izlemek için kullanılmaktadır.	Siemens, Mueller Industries
Tedarik Zinciri Optimizasyonu	YZ, tedarik zincirlerini daha verimli biçimde yönetmek için kullanılmaktadır.	Lennox, IBM
Dağıtım	YZ, bir üretim tesisinin ortamı içinde ve dışında dağıtımda kullanılan araçların özerkliğini artırmak amacıyla kullanılmaktadır.	Whirlpool, Omnitracs
Yapay Zekâ Gömülü Ürünler	YZ, müşteriye daha fazla fayda sağlamak için yeni ürünlere yerleştirilmektedir.	Toyota, IDx Technologies,

		DroneDeploy

Kaynak: Feldhake, M., & Belton, K. B. (2019, May). AI and Manufacturing. Insight into Manufacturing Policy(14). https://manufacturingpolicy.indiana.edu/news-publications/publications/insight/2019/insight-052019.html, Erişim Tarihi: 08.02.2021, s. 3.

Yukarıdaki tablo 3 incelendiğinde yapay zekânın tek başına büyük bir değişim yaratmasının yanı sıra, artırılmış gerçeklik, robotlar ve sensörler gibi Dördüncü Sanayi Devrimi'nin diğer teknolojilerinin de çekirdeğinde kullanıldığı görülmektedir.

2.3.4. Finans ve Muhasebe Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı

Özel algoritmaları kullanarak otomatik işlemler gerçekleştirmek amacıyla fiyatların ve piyasa koşullarının analizi algoritmik işlemler olarak adlandırılmaktadır. Bu işlemler finans sektöründeki yapay zekânın modern uygulamalarından bazılarıdır**.** Otomatik işlemlerin en iyi fiyat, hız ve doğrulukta yapılması, müşterilerin ve işletmelerin kâr etmelerini sağlamaktadır. Kredi değerlendirmesi artık geleneksel yöntemlere bağlı kalmaksızın, müşterinin yapılandırılmış veya yapılandırılmamış verilerini akıllı telefon, sosyal ağlar vb. aracılığıyla elde edip makine öğrenimi algoritmaları ve YSA ile inceledikten sonra ödemeye isteklilik ve tüketim davranışı gibi nitel faktörleri keşfedip müşteri kredisinin doğru ve kapsamlı bir değerlendirmesi sağlanmaktadır. Raporlar, haberler vb. metinlerden hızlı ve doğru bir şekilde faydalı bilgilerin çıkartılması, finans yöneticilerinin dinamik ve düzensiz koşullarda karar vermeleri için fiyatları, piyasa eğilimlerini ve bunların belirli olaylarla ilişkilerinin öngörülmesinde mühimdir. Bu nedenle özellikle finans sektöründe veri madenciliği önemli hale gelip AlphaSense gibi şirketlerde DDİ ve YSA metinden anlam çıkarmak amacıyla kullanılmaktadır. Günümüzde dolandırıcılık ve usulsüzlük tespitinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Bunun başlıca örneği, Mastercard'ın 2016 yılından beri bu alanda faydalanmasıdır. Algoritmalar kara para aklama, nakit ve kredi kartlarının dolandırıcılık amaçlı kullanımı, yasa dışı transfer ve işlemler vb. gibi usulsüz davranışları ve etkileşimleri tespit etme kabiliyetine sahiptir. Genel olarak algoritmik işlemler, veri madenciliği, kredi değerlendirme ve dolandırıcılık tespiti, finans sektöründe yapay zekânın uygulama kapsamında yer almaktradır (Tadapaneni, 2020: 2792-2794).

Günümüzde yapay zekâ, işletmelerin hayatta kalmak ve rekabet edebilmek için adapte olmak zorunda oldukları çok önemli bir teknolojidir. Yapay zekâ, veri girişi ve

sınıflandırması, ödeme ve alacak hesaplarının yapılması, satın alma siparişlerinin gerçekleştirilmesi, sözleşmelerin yorumlanması, denetleme, çalışan maaşlarının ve vergilerin hazırlanması gibi birçok temel muhasebe işlerini gerçekleştirme yeteneğine sahiptir. Intuit ve Sage gibi şirketler tarafından sağlanan yazılımlar buna örnek olabilir. Yapay zekâ, muhasebecilerin daha iyi ve gerçek zamanlı hizmetler/çözümler sağlamasına, sahtekârlığı tespit etmesine ve gerçek zamanlı verileri işleyerek riskleri azaltmasına yardımcı olmaktadır. Muhasebede yapay zekâ uygulaması, muhasebecilerin rutin ve zaman alıcı görevleri manuel yapmalarından kurtarıp, kısa sürede ve yüksek doğrulukla analizlerden anlam çıkarma, doğru karar verme, kontrol etme ve risklere hakim olmalarına olanak sağlamaktadır (Balakrishnan vd., 2020a: 716-722).

2.3.5. Pazarlama Fonksiyonunda Yapay Zekâ Kullanımı

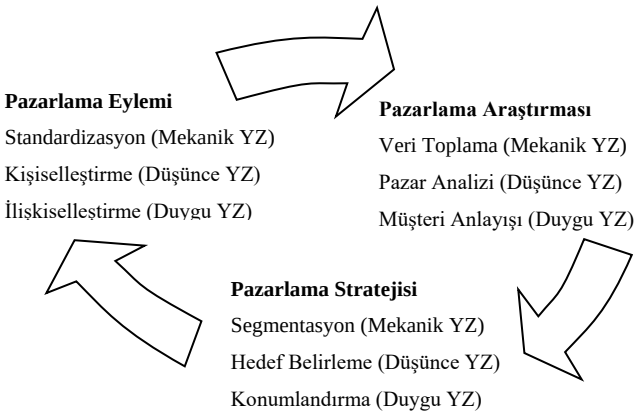
Pazarlama ve yapay zekâ arasındaki ortak nokta veridir. Tüketici davranışlarının çevrimiçi etkileşime dönüşmesiyle birlikte, yüksek analitik gücü gerektiren akıllı telefonlar ve veri sistemleri aracılığıyla büyük miktarda veri akışı, pazarlamada yapay zekâ teknolojisinin kullanımına ve bunların etkileşimine yol açmıştır. Aslında pazarlama, bilgi teknolojisinin gelişmesinden doğal olarak faydalanmaktadır. DDİ ve DÖ'nin gelişimi, yapay zekânın yalnızca mühendislik alanında değil, metinsel, görsel, sesli vb. verileri işleyerek yönetim ve pazarlama alanında da kullanılmasını sağlamıştır. Günümüzde sanal asistanlar ve chatbotlar satın alma, yönlendirme, soru ve talepleri yanıtlamadan öneriler sunmaya kadar bir çok işlemi yapmak durumundadırlar. Yapay zekâ, akıllı asistanlar, sosyal medya ve diğer kanallar (Büyük Veri) aracılığıyla elde edilen müşteri verilerini analiz ederek yeni bir ürünün geliştirilmesine, mevcut bir ürünün iyileştirilmesine, yaratıcı bir pazarlama kampanyasının geliştirilmesine ve yönetilmesine eşlik etmektedir. Bu teknoloji sayesinde yüz, cilt ve vücut şekli tanımıyla ödeme yapılabilmekte, kozmetik veya giyim tavsiyeleri/eşleşmeleri alabilmekte hatta en iyi hediye seçimi hizmetsiz mağazalarda yapılabilmektedir. Yapay zekâ çağının fenomenlerinden biri de hizmetsiz mağazalardır (Service-free shops). Müşteri ürünü veya hizmeti fiziksel ödeme veya insan yardımı olmadan kolayca satın alabilmektedir. Bazı mağazalarda rafları kontrol etmek ve ayarlamak için akıllı robotlar kullanılmakta ve bu teknolojiler yeni satış kanalları ve hizmetlerinin oluşturulmasında önemli bir rol oynamaktadır. Genel olarak kapsamlı kişiselleştirme (fiyat, reklam vb.), satın alma hızı ve kolaylığı, müşteri ile doğrudan iletişim, ürün kalitesinin, otomasyon, yaratıcı faaliyet

ve tasarımı, pazarlamada YZ'nın kullanım alanlarıdır. (Jarek & Mazurek, 2019: 46-47, 49-53).

Pazarlamada yapay zekânın kullanımı ikinci bölümde daha detaylı bir şekilde ele alınmıştır.

İKİNCİ BÖLÜM
PAZARLAMADA YAPAY ZEKÂ KULLANIM ALANLARI

Pazarlama, işletmenin ana fonksiyonlarından biri olarak işletme stratejisinin uygulanmasında ve vizyonunun gerçekleştirilmesinde çok önemlidir. Aynı zamanda teknolojiyi benimsemesi ve günün koşullarına uyum sağlaması işletmeler için birçok rekabet avantajlarının yanı sıra hayatta kalmayı sağlamaktadır. Bu durumda yapay zekâ işletmelerin pazarlama fonksiyonu dâhil çalışma şeklini değiştirmiştir (Kumar, 2020: 1). Pazarlama "bireylerin ve grupların, ürün ve değer yaratarak ve başkalarıyla paylaşarak ihtiyaçlarını ve istediklerini elde ettikleri sosyal ve yönetsel bir süreç" (Kotler & Armstrong, 2004: 5) veya "müşteriler, işletme sahipleri, ortaklar ve genel olarak toplum için değeri olan tekliflerin yaratılması, iletilmesi, sunulması ve değiş tokuşu için faaliyet, kurumlar kümesi ve süreçleri" (American Marketing Association, 2017) olarak tanımlanmaktadır. Yapay zekâdaki yükseliş, büyük veri, bilgi işlem gücü ve yapay zekâ yeni tekniklerin gelişmesinden kaynaklanmaktadır (Overgoor vd., 2019: 156); Günümüzde yapay zekâ kullanımı sayesinde yöneticiler zamanlarının yüzde 50'sinden fazlasını tasarruf etmekte ve 2025 yılına kadar işletmelerin yapay zekâ yatırımlarının 100 milyar dolara ulaşması beklenmektedir. Veriler, doğal dil işleme ve algoritmalar sayesinde işletmeler, müşterilerine kişiselleştirilmiş müşteri hizmetleri sunabilmektedir (Wellers vd., 2017). Aşağıdaki şekil 6'da pazarlama stratejisi ve yapay zekânın etkileşimi görülmektedir.



Şekil 6. Pazarlama Stratejisi ve Yapay Zekâ

Kaynak: Huang, M.-H., & Rust, R. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. Journal of the Academy of Marketing Science, 49 (1), s.32.

Yukarıdaki şekil 6'da görüldüğü gibi Huang ve Rust'a (2021)'a göre Mekanik (Mechanical) yapay zekâ (makine çevirisi, kümeleme algoritmaları vb.), pazarlama stratejisinde veri toplama ve segmentasyon gibi rutin faaliyetlerinde standardizasyon; Düşünce (Thinking) yapay zekâ (derin öğrenme, yapay sinir ağları vb.) karar alma, sonuç çıkarma ve model keşfi gibi yetenekleri gerektiren pazar analizi ve hedef belirleme faaliyetlerinde kişiselleştirilme; Duygu (Feeling) yapay zekâ (doğal dil işleme, tekrarlanan sinir ağları vb.) duyguların algılanması yoluyla insanlarla etkileşim kurma yeteneğine ihtiyaç duyulan müşteri anlayışı ve konumlandırma faaliyetlerinde ilişkiselleştirilmeyi (Relationalizing) kazandırmaktadır (Huang & Rust, 2021: 31-37).

Yapay zekâ, çeşitli sektörlerde beceri ve stratejileri değiştiren ve müşteri ile marka arasında yeni bir dizi etkileşim oluşturan bu çağın yıkıcı teknolojisidir. İşletmeler, Makine Öğrenimi ve Sohbet Robotları (Chatbotlar) aracılığıyla müşterilere yeni bir deneyim sunmakta, ihtiyaçlarını iyi belirleyebilmekte ve çalışanların hizmet vermesini kolaylaştırmaktadır. Başka bir ifadeyle, yapay zekâ işletmelerde gerekli becerileri, stratejiyi ve müşterilerle etkileşimi değiştirmektedir. ABD'deki pazarlamacıların çoğunun bu teknolojiye yönelmesinin sebebi de bu fırsatları yakalamaktır. Bu teknolojinin kabiliyetleri henüz pazarlamada tam olarak kullanılamasa da genellikle hedefleme, önerme ve optimize etme, reklamcılık, kişiselleştirme ve tahminlemede kullanılmaktadır. Yapay zekâ pazarlama teknolojileri arasında en yüksek büyüme oranına sahiptir. Üretilen verilerin yüzde 90'ından fazlasının yapılandırılmamış olduğunu göz önünde bulundurulduğunda, bu teknoloji verilerin gerçek zamanlı bir şekilde toplanması, analiz edilmesi ve dolayısıyla keşfedilmiş bilginin, pazarlamacıların fırsatları elde etmek ve stratejiler uygulamak için kullanmasına yardımcı olmaktadır (Campbell vd., 2020: 227-228). Yapay zekânın pazarlamada kullanımının büyümesine dayanarak, etkisinin 2025 yılına kadar 40 milyar dolar olacağı tahmin edilmektedir (Reavie, 2018).

Yapay zekâ, müşteri davranışını ve ihtiyaçlarını anlamak, işletmeyle etkin etkileşimini sağlamak için verileri gerçek zamanlı olarak analiz ederek müşteri odaklı sürecin gelişmesine yardımcı olmakta ve böylece müşteri deneyimini yeniden tanımlamaktadır. Özellikle sohbet robotları (chatbotları) şeklinde doğal dil işleme, müşteri deneyimini iyileştirmekte ve otonom yönetilmesiyle işletmeler için kolaylık sağlamaktadır. Yapay zekâ tabanlı müşteri arayüzü (Customer interface), müşteri ilişkileri yönetiminde bu teknolojinin kullanımına örnek olarak verilmektedir. Genel

olarak yapay zekânın ışığında müşteri alışkanlıkları, davranışı ve zevklerinin analizi; algoritmaların işleme sonuçlarına dayalı daha doğru bir şekilde karar alma, strateji oluşturma ve planlamayı (sınıflandırma, hedef belirleme, konumlandırma) beraberinde getirmektedir (Verma vd., 2020: 1-2). Yapay zekâ sayesinde müşteri bilinci her zamankinden daha yaygın ve doğru hale gelmiştir. Böylece, çeşitli kanallardan elde edilen verilerin gerçek zamanlı analiz edilmesi sonucunda işletmenin müşteri hakkında bilgi edinmesi ve sonuç olarak pazarlama yöneticilerinin hedeflerine ulaşma imkanının sağlanması nedeniyle yapay zekâ kullanılmaktadır. Diğer bir ifadeyle, yapay zekâ, pazarlamanın veriye dayalı, gerçek zamanlı, kişiselleştirilmiş ve öngörücü olmasına neden olup performansını artırmaktadır (Nair & Gupta, 2021). Aşağıdaki tablo 4'te pazarlamada yapay zekânın kullanım alanları örneklerle açıklanmıştır.

Tablo 4. Pazarlamada Yapay Zekâ

Kullanım Alanları	Kullanım örnekleri
• Sosyo-kültürel eğilimlerin keşfi; • Borsa ve daha geliştirilmiş makroekonomik tahminler.	Sosyal Medya ve Çevrimiçi Forumlar
• Müşterilerin düşüncelerini, duyarlılığını (beden dili ve duygu analizi) ve pazardaki fırsatları tespit etmek; • Rakiplerin izlenmesi.	Under Armour, Medallia, Rosbank, Neurodata Labs
• Bireysel segmentasyon; Geniş veriye dayalı olarak tüketicilerin kümelenmesi ve hedefleme optimizasyonu.	Albert ve Harley-Davidson, IBM SlamTracker ve Wimbledon
• Ürün satışı, geliri ve giderlerin tahmini; • Dijital Müşteri Hizmetleri (chatbot); • Tüketicilerin duyarlılığının tahmini; • Satın alma olasılığı en yüksek müşterilerin belirlenmesi.	Aviso, Data-Robot, Amazon Sager-Maker ve Expedia, Starbucks Barista Bot,
• Trendlere dayalı yeni ürün geliştirmesi; • Aşırı kişiselleştirilmiş ürün yaratılması; • Üretim ve satışa değer ürünün seçilmesi.	Choosy Fast Fashion, Zozo, Lily APP, Levi's, Samsung ve Crimson Hexagon
• Tüketici fiyat esnekliğinin tahmini; • Dinamik fiyatlandırma ve fiyat ayrımcılığı; • Anormalliklerin tespiti.	Wise Athena, Amazon, Airbnb
• Dağıtım ve envanter yönetimi ve optimizasyonu; • Öneri sistemler; • Sesli ve görsel arama etkinleştirmesi; • Mağaza düzenini ve tasarımını optimize etmesi; • Yeni kanallar yaratması.	Afesh, Celect, Reflektion, IMAGR, GrokStyle, COSMOS, Browzzin, Pinterest, Walmart
• Özelleştirilmiş içerik, reklam ve promosyonunun oluşturulması, yerleştirilmesi, yeniden hedeflemesi ve optimize etmesi; • A/B testi.	Watson Ads Omni, Lego, Viscovery, 20th Century Fox ve IBM Watson, NBA ve WSC Sports

Kaynak: Campbell, C., Sands, S., Ferraro, C., Tsao, H.-Y., & Mavrommatis, A. (2020). From Data to Action: How Marketers Can Leverage AI. Business Horizons, 63(2), ss. 231-239.

Tablo 4 incelendiğinde yapay zekânın, durum analizinde, pazar ve müşteri tanımlanmasında, pazarlama stratejisinde, planlamada, ürün yönetiminde, fiyat stratejisinde, dağıtım kanalları ve tedarik zincirinin yönetiminde, pazarlama iletişiminde

kısacası hemen hemen bütün pazarlama fonksiyonlarında ve aşamalarında kullanılmakta olduğu görülmektedir.

IBM'in Watson, MailChimp, Hootsuite gibi yazılımları, müşteri ve işletmelere kazan-kazan ilişkisini kazandırmak için daha akıllı yolları sunmaktadır. Neticede yapay zekâ ve alt bileşenleri işletmeyi güçlendirmekte, iş gücünün verimliliğini artırmakta ve müşteri memnuniyetini sağlamaktadır. Bu da pazarlamanın yatırım getirisini artırmaktadır. Bu hususta Avrupa'da yapılan deneyimlerde, pazarlamacıların performans ve etkililiğine dayalı makine öğrenimi tabanlı reklamcılığa daha açık olduğu sonucuna varılmıştır. Makine öğreniminin hedeflenmiş reklamcılıkta en pratik uygulamalardan biri olarak otomatik (Programmatic) medya satın alması örnek verilmektedir (Mari, 2019: 3-4). Aşağıdaki tablo 5'te yapay zekânın pazarlamadaki en yaygın kullanım alanları listelenmektedir.

Tablo 5. Pazarlamada Yapay Zekânın En Yaygın Kullanım Alanları

Pazarlama Faaliyetleri	**Kullanım Yüzdesi**
Programatik reklamcılık ve medya satın alma	46.2
İçerik kişiselleştirme	44.9
Hedefleme kararları	35.9
İçeriği ve zamanlamayı optimize ederek pazarlama yatırım getirisini artırmak	35.9
Müşteriyi anlamak için tahmine dayalı analitik	34.6
Müşteri segmentasyonu	28.2
Müşteri hizmetleri için diyaloğa dayalı yapay zekâ	25.6
Arttırılmış ve sanal gerçeklik	19.2
En iyi teklif	10.3
Otonom nesneler / sistemler	6.4
Yüz tanıma ve görsel arama	6.4

Kaynak: Moorman, C. (2020). Report Of Results By Firm & Industry Characteristics. The CMO Survey. https://cmosurvey.org/results/february-2020/, Erişim Tarihi: 17. 03. 2021, ss. 205-206.

CMO Survey tarafından ABD'deki pazarlamacıların 2020 yılında yapılan anket çalışması sonucunda (Tablo 5), programatik reklamcılık ve medya satın alma (% 46.2), içerik kişiselleştirme (% 44.9), hedefleme kararları (% 35.9) pazarlama faaliyetlerinde yapay zekânın kullanımıyla ilgili yanıtlayanlar listesinin en üstünde yer almıştır. Hâlbuki 2019 yılında yapılan çalışmada içerik kişiselleştirme (56,5), müşteriyi anlamak için

tahmine dayalı analitik (56,5) ve hedefleme kararları (49,6) bu konuma sahiptiler (Moorman, 2019: 65-66; Moorman, 2020: 205-206).

Son olarak Mari'e (2019) göre pazarlamada yapay zekâ kullanmanın amacı, otomasyonu veya manuel faaliyetin algoritmalarıyla yerleştirilmesini ilerletmek, süreç optimizasyonu iyileştirmek ve performansı artırmaktır. Ayrıca tüketici davranışını ve ihtiyaçlarını tahmin etme becerisi ve mesajların aşırı kişiselleştirilmesi yöneticilerin makine öğrenimine olan ilgisinin üçe katlanma nedeni olarak vurgulanmaktadır (Mari, 2019: 5-7, 10). Pazarlama hem bir bilim olarak hem de bir işletme fonksiyonu olarak müşteri davranışını anlama ve ona göre ürün ve hizmet sunmada büyük önem taşımaktadır. Diğer işletme fonksiyonları da bu elde edilen verilerden etkilenmektedir. Bu çalışmada pazarlama ve yapay zekâ etkileşimi pazarlama karması ve diğer pazarlama alt unsurları açısından detaylı olarak aşağıda ele alınmaktadır.

1. PAZARLAMA KARMASI AÇISINDAN YAPAY ZEKÂ KULLANIM ALANLARI

Pazarlama karması ya da kısaltılmış hali ile 4P, yöneticilerin karar almasında destekleyici olarak ilk kez McCarthy (1964) tarafından pazarlama programlarını müşteri ihtiyaçlarına göre uygulamak ve pazarlama performansını arttırmak için tanıtılmıştır. Pazarlama karması bir bilimsel teori olmasa da pazarlama planlamalarında kaçınılmaz bir araç haline gelmiştir. İşletmeler rekabet avantajı kazandırmak için pazarlama faaliyetlerinin ayrılmasını, tahsis edilmesini ve kontrol edilmesini kolaylaştırmak, pazarlama teorileri ve uygulamalarının geliştirilmesi doğrultusunda pazarlama karmasını etkili bir kavramsal çerçeve haline getirmiştir (Constantinides, 2006: 407-408; Londhe, 2014: 335-337). Pazarlama karması zaman içerisinde yeni boyutlar ve yeni şekiller kazanmış olsa da bu çalışmada pazarlamada yapay zekâ kullanımı ürün, fiyatlandırma, dağıtım ve tutundurma kavramları ele alınmıştır.

1.1. Üründe Yapay Zekâ Kullanımı

Ürün, pazarlama karmasının ilk unsuru olarak farklı kaynaklarda farklı şekillerde tanımlanmaktadır. Ancak ürün kelimesini ''bir isteği veya ihtiyacı karşılayabilecek ilgi, satın alma, kullanım veya tüketim için bir pazara sunulabilecek herhangi bir şey'' (Kotler & Armstrong, 2014: 248) olarak tanımlamak mümkündür. Ürün, somut veya soyut olması fark etmeksizin fikir, mal veya hizmeti içermektedir (American Marketing Association,

2017). Yapay zekânın ürün üzerindeki etkisi, yeni ürün geliştirme, müşteri ihtiyaçlarına göre ürün özelleştirme, teslimat ve tedarik konularında olabilmektedir. Örneğin, ürün hatlarını optimize ederek üretim için doğru ürünün seçimi olabilir (Campbell vd., 2020: 236-237). Ayrıca yapay zekâ, pazar verilerine dayalı bir şekilde müşteri ihtiyaçlarına göre ürün tasarımı ve inovasyonu geliştirip, ürün özelliklerine göre pazarlamacılara kişiselleştirilmiş bir öneri sistemi ve ürün/hizmet yönetimi oluşturmaya yardımcı olmaktadır (Verma vd., 2020: 3). Yapay zekânın ürün üzerindeki etkisini ve kullanımı konusunu daha kapsamlı olarak marka ve ürün geliştirme ve ürün hayat döngüsü yönetimi olmak üzere iki ayrı alt başlıkta ele alınmaktadır.

1.1.1. Marka

Genellikle marka bir değer, kişilik veya logo olarak kabul edilse de (West vd., 2018: 321) günümüzde markalar toplumların kimliğini ve gerçekliklerini temsil edip tüketiciler bunlara göre tanımlanmakta veya ayırt edilmektedir (Zykun vd., 2020: 1029). 2020 yılının en değerli markaları sırasıyla Apple, Google, Microsoft, Amazon ve Facebook (Forbes, 2020) olmalarıyla birlikte aynı zamanda bu markalar yeni çağın teknolojileri, özellikle yapay zekânın yönlendiricileri olan işletmelerdir.

Teknolojik ilerlemeler şimdiye kadar müşterilerin ve markaların etkileşiminde pek çok değişiklikler getirirken, 2030 yılına kadar müşteri iletişiminin çoğunun (%67) akıllı cihazlar (sürücüsüz arabalar, akıllı asistanlar, akıllı telefonlar vb.) aracılığıyla olacağı tahmin edilmekte ve yapay zekâ teknolojisi, müşteri deneyimini yeniden tanımlamanın arkasındaki ana güç olması beklenmektedir. Bu nedenle işletmeler, değişen teknolojiye ve müşteri beklentilerine ayak uydurmak zorunda kalacaktır. Şuanda akıllı asistanlar tüketiciler tarafından iletişim kurmak ve günlük işleri yapmak için kullanıldığı gibi çoğu marka 2030 yılına kadar yapay zekâ ve alt bileşenlerinin çeşitli kanallar aracılığıyla ürün ve hizmetlere hızlı erişim üzerinde büyük bir etkiye sahip olacağı konusunda hemfikirlerdir. Yakın gelecekte yapay zekâ, marka bağlılığını arttırarak daha iyi ve anlamlı marka deneyimi sunmanın en önemli faktörlerinden biri olacaktır. Bu sebeple çoğu marka, önümüzdeki on yıl içerisinde müşteri beklentilerini karşılamak adına akıllı asistanlar gibi teknolojilere yatırım yapmaktadır (Zykun vd., 2020: 1030-1032).

West ve diğerlerine (2018) göre marka vaadi (taahhüdünü) yerine getirmek, müşteri hizmetlerini iyileştirmek ve kişiselleştirme yapay zekânın marka üzerindeki en önemli

etkileridir. Bunu açıklamak gerekirse; Yapay zekânın verilerden anlam çıkarma yeteneği, yöneticilerin karar vermesine ve verimliliğin artırmasına yardımcı olup, işletmenin müşterilerine marka vaadini yerine getirmesini sağlamaktadır. Yapay zekâ kullanımından kaynaklanan performanstaki artış, kaynakların daha iyi kullanımına ve daha fazla müşteri memnuniyetine yol açmaktadır. Makine öğrenimi, işletmelerin müşterilerinin ihtiyaçlarını yeni kanallar aracılığıyla verimlilik, inovasyon ve ulaşılabilirlikle karşılaması için zemin oluşturur. Zamanında, erişilebilir ve aktif olması beklenen her işletmenin temeli olan müşteri hizmetleri, doğal dil işleme yoluyla güçlendirilebilir ve böylece markanın müşteri deneyimini iyileştirilebilir. KLM Hollanda havayollarında müşteri ihtiyaçları karşılamak ve deneyimini iyileştirmek için doğal dil işleme tabanlı sohbet robotlarının kullanılması gibi. Genel olarak yapay zekâ, markanın müşteri beklentilerini karşılamasına, müşteri hizmetlerini iyileştirmesine ve geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Makine öğreniminin öngörücü gücü yapay zekânın işletmelerin öneri sistemlerinde kullanılmasına neden olmuştur. Ürün ve hizmetleri kişiselleştirmek için makine öğrenimini kullanan bu sistemler, marka imajı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir. Bu ise doğrudan daha fazla satışla sonuçlanmaktadır. Bu nedenle Netflix ve Amazon gibi markaların öneri sistemleri bu faaliyetlerinin merkezine yerleşmiştir. Başka bir ifadeyle makine öğrenimi ile işletmeler ürün ve hizmetlerde kişiselleştirmeyi geliştirebilir ve müşterilerle olan ilişkilerini güçlendirebilir. Tüm bunlar markanın başarısını etkilemektedir. Bu nedenle çoğu marka bu yolu izlemektedir. Öyle ki başarılı bir marka olmak, güçlü ve kişiselleştirilmiş ilişkiye sahip olmak ve müşterilerine kişiselleştirilmiş ürün ve hizmet sunmakla bir tutulmaktadır (West vd., 2018: 322-327).

Günümüzde markalar tarafından tüketicilerin etkileşimleri ve eğilimleri hakkında toplanan veriler iyi bir marka deneyimi oluşturmak, marka bağlılığı ve genel olarak marka bilinirliğini artırmak için kullanılmaktadır. Bu süreç içerisinde yapay zekânın gerçek zamanlı ve düşük maliyetli özelliklerinden yararlanılmaktadır.

Sosyal medya ve sanal ortamlar aracılığıyla tüketicilerin fikir alışverişi, tüketicilerin ürünler ve markaları ayrıntılı bir şekilde incelenmesine ve doğru seçim yapmalarına olanak tanımaktadır. Bunlar ise marka bilinirliği üzerinde büyük bir etki bırakmaktadır. Dolayısıyla işletmelerin bu ortamlarda marka imajını korumaları gerekmektedir. Yapay zekâ, özellikle doğal dil işleme, sosyal medya ve çevrim içi ortamlarda markayla ilgili yorumları ve fikirleri inceleyerek müşterinin bakış açısını

anlamayı desteklemekte, böylece bu tür ortamlarda aktif kalmayı, ulaşılabilir olmayı ve markayla müşteri etkileşimini artırmaktadır. Müşterilerinin ihtiyaçlarına göre kişiselleştirilmiş ürünler ve hizmetler sunabilmek, müşterilerin markayla olan ilişkilerini güçlendirmektedir (Campbell vd., 2020: 231; Desai & Han, 2019; Kumar, 2020: 4).

Son olarak da görsel analiz, işletmenin görsellerinin farklı özelliklerinin müşterilerin kararları üzerindeki etkisini anlamak için kullanılmaktadır. Bu analiz sonucunda elde edilen bulgulara göre marka bilinirliği ve satışları artırmak gibi pazarlama hedeflerine ulaşmak için daha iyi görseller (örneğin otel rezervasyonu) seçilebilmektedir. Ayrıca müşteri ilişkileri yönetiminde sosyal medya yoluyla yapay zekâ, coğrafi konum açısından mevcut müşterilerini ve müşteri olma potansiyelini belirlemekte ve markanın imajı üzerinde yaratabileceği olumlu etkileri tespit ederek büyük ölçüde fayda sağlamaktadır (Overgoor vd., 2019: 173-177).

1.1.2. Ürün Geliştirme ve Ürün Yaşam Döngüsü

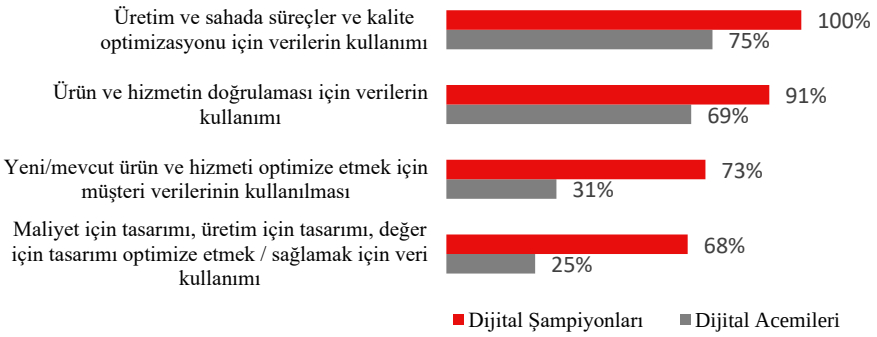
Müşterilerin istekleri doğrultusunda yeni bir ürün geliştirmek veya mevcut bir ürünü iyileştirmek işletmeler için pazardaki en büyük rekabet avantajlarından biridir. Teknoloji geliştikçe, müşteri beklentilerine ek olarak ürünler ve performansları da değişmektedir. Teknolojinin insan hayatında ürünleri değiştirerek veya yeni ürünleri oluşturarak yarattığı kolaylık göz ardı edilemezken, yapay zekâ, inovasyonu ve ürün performansını arttırarak bu kolaylığın seviyesini yükseltmektedir. Veri analizi ve modellerin keşfetme kabiliyeti, yapay zekâyı insanların yaşamlarına giderek daha fazla yerleştirmektedir. Yapay zekâ, özellikle bir kişinin duygusal veya fiziksel davranışını belirlenebilir ve kullanıcı davranışını tahmin edebilir ya da kozmetik ürünlerin üretiminde kullanılan kimyasal özellikler ve unsurlar belirlenebilir. Yapay zekâ tekniklerindeki gelişmeler, iletişimin genişliğini, şeklini ve zamanını değiştiren, bilgiye erişimi daha kolay ve yaygın hale getiren yeni ürünlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur (Karakoylu vd., 2020: 1-3). Yapay zekâ yerleştirilerek zekâsı ve çeşitli işlerde kullanılması artmış bu ürünlere, akıllı arabalar, akıllı asistanlar ve ev robotları örnek olarak verilebilir. Akıllı ürünler, çevresini anlayabilir, duruma uyum sağlayabilir, müşterilerle iletişim kurabilir ve koşullara göre önleyici ve uygun aksiyon alabilir. Tüm bu yetenekler, aşırı kişiselleştirme şeklinde müşteri ihtiyaçlarına doğru yanıt verilmesini sağlayıp bu ürünlerin kullanımının katlanarak büyümesine yol açmaktadır (Grandinetti, 2020: 94-95).

İşletmeler, müşteri tercihlerindeki hızlı değişikliklere ve ürün geliştirmeyle orantılı taleplere yanıt vermek zorundadır. Ürün geliştirmede katkıda bulunmak amacıyla tüketicilerin fikirleri, tercihleri ve deneyimlerinin ana değişim kanalı olarak sanal ortamları yapay zekâ teknikleriyle izlemek, önemli ve değerli bir yöntem haline gelmiştir. Veriye dayalı yapay zekâ araçları, doğru müşteri tercihleri bilgisi ve üretim hızlandırmasıyla pazarda daha fazla ürün kabulüne zemin hazırlamaktadır. Kerry Trendspoder gibi araçlar bu verileri gerçek zamanlı olarak toplayıp analiz eder, mevcut trendleri ve eğilimleri keşfeder ve hatta gelecekteki eğilimleri tahmin eder. Trendleri keşfettikten ve müşterilerin bakış açısını öğrendikten sonra en çok kabul gören ürün prototiplerinden biri seçilmektedir. Örneğin IBM Watson ve Kerry Trendspoder'nin yeni bir atıştırmalık ürün için pazar eğilimini keşfetmedeki işbirliğinde veri toplama süresi yüzde 99 ve üretim döngüsü yarıya düşürmüştür. Sonunda ürünün üretimi ve dağıtımı ve müşterilerin ilgisini çekmesinde başarılı olmuştur (Sandora & Lal, 2021: 22-23). Ayrıca Choosy'nin giyim tasarımlarını Instagram'da yayınlayıp müşterilerin görüş ve tercihlerine göre üretim yapması, envanteri azaltması ve kitle özelleştirmesi; Makine öğrenimi algoritmaları ve yapay zekâ ile Instakart ve Lovis tarafından ürün seçiminin optimizasyonu, ürünlerin düzenlenmesi, mağazadaki ürünlere erişim kolaylığı ve işçilikten tasarrufu; Nike mağazalarında sergilenecek ürünlerin veri ve algoritmalar aracılığıyla kombine etmesi, ürün geliştirme ve ürün yönetiminde yapay zekânın pratik kullanımlarıdır (Campbell vd., 2020: 237).

Günümüzde şirketlerin pazarda rekabet etmeye devam edebilmeleri için çeşitli ürünler geliştirmelerine ve iyileştirmelerine ihtiyaçları olduğu, bu hedeflere ulaşmak için yapay zekâya dayanmaları gerektiği açıktır. Aynı zamanda yeni ürün geliştirme, zaman alıcı bir süreçtir. Ancak fiziksel deneyimden önce sanal test, kaynaklardan ve zamandan tasarruf etmektedir. Böylece hem pazara ürün sunma süresi hem de ürün uyumluluk süresi azaltılmış olur. Yapay zekâ, ürünlerin ve hizmetlerin riskini, etkisini ve kusurlarını yüksek doğrulukta tahmin edip doğrudan kaliteyi de etkilemektedir.

şağıdaki tablo 6'de yeni bir ürünün geliştirilmesinde yapay zekânın kullanılma amaçları görülmektedir.

Tablo 6. Ürün Geliştirme Sürecinde Yapay Zekâ ve Veri Analitiği Kullanımı



Kaynak: Geissbauer, R., Schrauf, S., Morr, J.-T., Wunderlin, J., Krause, J. H., & Odenkirchen, A. (2019). Digital product development 2025. Pwc. https://www.pwc.de/en/digitale-transformation/digital-product-development-2025.html, Erişim Tarihi: 29.3.202. s. 17.

PWC (2019) tarafından yapılan anket çalışmasına göre, 2025 yılına kadar yukarıdaki tablo 6'da yansıtıldığı gibi dijital ürün geliştirme verimliliği (%19) arttıracak, yeni ürünün pazara sunma süresini (%17) ve üretim ve operasyon maliyetlerini (%13) azaltacaktır. Bu çalışmaya göre çoğu işletme (%89) tarafından müşterilerin ürün veya hizmet geliştirme sürecine dâhil etmesini ve müşteri talebine göre ürün özelliklerini veri analizi ve yapay zekâ yoluyla optimize etmenin önemli olduğu ifade edilmektedir. Çoğu işletme verileri sosyal ağlar, web siteleri vb.'den doğal dil işleme ve derin öğrenme vb. yoluyla elde etmektedir. Başka bir ifadeyle, yapay zekâ ve veri analizi, dijital ürün geliştirmenin önemli araçlarıdır. Tablo 6 incelendiğinde yapay zekâ, ürün geliştirmenin tasarım süreçleri, üretim süreçleri ve kalite optimizasyonunda, sonuçta maliyeti düşürmek ve tüketici isteklerini daha kapsamlı bir şekilde karşılamak için kullanılmaktadır (Geissbauer vd., 2019: 10-17).

Shabestari ve arkadaşları (2019) çalışmalarında ürün geliştirmenin ilk aşamalarında yapay zekâ özellikle makine öğrenimi kullanımına ilişkin sistematik bir literatür incelemesini sunduktan sonra yapay zekâyla tüketicilerin ihtiyaç veya isteklerini çevrimiçi ortam verilerine göre tanımlanması, ihtiyaçları sınıflandırması, ihtiyaçların özelliklerini tanımlayarak ve belirleyerek ihtiyaçları analiz etmesi, ihtiyaçları ürün özellikleriyle eşleştirerek ihtiyaçların belirlemesi, değişkenlerden gelen özelliklerin belirlenmesi ya da ürün türlerinin tüketici tarafından değerlendirilmesine göre ürün

özelliklerinin değişikliğiyle müşteri memnuniyeti arasındaki ilişkileri incelemişlerdir (Shabestari vd., 2019: 2440-2442).

Dijitalleşme sürecinde yapay zekâ gibi teknolojilerle manuel işlemlerin ortadan kaldırılması, işletmelerdeki stratejiyi ve inovasyonu değiştirmiştir. İşletmelerin inovasyon süreçlerinde geleneksel yöntemler yerini dijital teknolojilere bırakmıştır. İnovasyon, öğrenme ve yeni çözümler yaratmayla ilgili kararlardır. Yapay zekâ bu süreci veri temelli yapıp otomatikleştirir ve tasarım da bu kararın optimizasyonu veya istenen hedefe ulaşmak için en iyi çözümü seçmektir (Verganti vd., 2020: 212-213). Ürün/hizmet tasarım aşamasında yapay zekâ tasarımcıların yerini almayacak olsa da, eserlerin yaratılmasına ve müşteri taleplerin optimize edilmesine, uygun maliyetli ve zaman azaltıcı bir şekilde cevap vermelerine olanak sağlamaktadır. Tasarımcıların çok sayıda tasarım ve büyük ölçüde veriyi gözden geçirmelerini, uygun tasarımı seçmesini ve optimize etmesini mümkün kılmaktadır. Yapay zekânın verilerine dayalı yaratıcı gücü göz ardı edilemez. Aşağıdaki şekil 7'de Nutella'nın grafik kimlikleriyle yedi milyon benzersiz ambalaj tasarımı bu konuya iyi bir örnek olarak verilebilir.



Şekil 7. Nutella'nın 7 Milyon Benzersiz Kavanoz Ambalajı

Kaynak: https://www.adweek.com/creativity/nutellas-unique-product-now-comes-in-7-million-unique-jars/, Erişim Tarihi1: 04.01.2021.

Şekil 7'de görüldüğü gibi, Nutella 2017 yılındaki kampanyalarından birinde, tamamı birbirinden farklı çeşitli renk ve desen kombinasyonlarından 7 milyon ambalaj tasarımı için yapay zekâ algoritmasını kullanmıştır. Sonuç olarak bütün kavanozlar bir ayda satılıp, yapay zekânın başarı hikâyesini oluşturmuştur (Sen, 2017).

Verganti ve arkadaşlarına (2020) göre yapay zekâ, tasarımın amacı (problem çözme sistemlerinin tasarımını) ve sürecini (insan temelli kişiselleştirilmiş tasarım) değiştirmeye ek olarak tasarım ilkelerini de güçlendirmektedir. Bunu açıklamak gerekirse, yapay zekâ kısıtlamaları (kaynaklar ve zaman) aşarak tasarımın ölçeğini arttırır veya başka bir ifadeyle tasarımın tüketici sayısına bakılmaksızın kişiselleştirilmesini sağlar. Örneğin medya devi Netflix her bir kullanıcısı için aşağıdaki şekil 8'deki gibi benzersiz bir sayfa görüntüsü ve örnek resim oluşturmaktadır. Yapay zekâ geleneksel tasarımın (bir amaca veya endüstriye yönelik bir ürün) aksine tasarımın kapsamını genişletir ve ürün kullanımında esnekliği artırır. Tesla arabaları gibi taşıma işlevinin yanında eğlenceyi da sağlamaktadır. Son olarak, yapay zekâ uygulamasında algoritmalar gerçek zamanlı yeni çözümler yaratır ve problemlerle her karşılaştıklarında gittikçe öğrenirler ve bu yinelenen bir problem çözme sistemi oluşturur. Örneğin Airbnb sistemi kullanıcı tarafından her arama yapıldığında bu yeni verilere dayalı benzersiz öneriler sunmaktadır (Verganti vd., 2020: 222-223).



Şekil 8. Netflix'in Özelleştirilmiş Örnek Resimleri

Kaynak: https://becominghuman.ai/how-netflix-uses-ai-and-machine-learning-a087614630fe, Erişim Tarihi1: 04. 01.2021.

Yukarıdaki şekil 8'de görüldüğü gibi, Netflix medya şirketi her kullanıcısı için neyi, ne zaman, nasıl ve hangi ön izleme ve örnek resimle izleyeceği dâhil olmak üzere çevrimiçi verilere dayalı tamamen kişiselleştirilmiş bir deneyim oluşturmak ve gelecek içeriğe dair karar almak için yapay zekâyı kullanmaktadır. Yukarıdaki şekil 8'de Stranger Things dizisinin farklı kullanıcılar için örnek resimleri oluşturulmuştur.

1.2. Fiyatlandırmada Yapay Zekâ Kullanımı

Her işletme, pazara ürün veya hizmet olarak sundukları faaliyetlerinden elde ettikleri kârı maksimize etmeye çalışmaktadır. Bu da ürün veya hizmetin pazarda hangi konuma sahip olduğunu ve müşterilerin algısının ne olduğuna ve genel olarak satışa veya başka bir ifadeyle, o ürün veya hizmetin kabulüne bağlıdır. Satışların en önemli belirleyicilerinden birisi de doğru fiyatlandırmadır. Fiyat sadece bir ürünün değerini belirlemekle kalmaz, aynı zamanda promosyon ve reklamla da doğrudan ilgilidir. Fiyat ve kâr arasındaki doğrudan ilişkiyi göz önünde bulundurarak, fiyatlandırma kararları işletmenin güvenilirliğini ve istikrarını, ürün veya hizmetin değerini ve kalitesini etkileyebilmektedir. Fiyatın arz ve talep, maliyetler, değer (yaratılan ve algılanan), marka, zaman veya belirli olay, paketleme ve konum gibi birçok faktörden etkilenmesinin yanı sıra talep tahmini fiyatın belirlenmesinde önemli faktörlerden biridir. Veri tabanlı yapay zekâ algoritmalarının tahmin gücü bu konuda oldukça değerlidir (Katsov, 2018: 383-415). Diğer bir ifadeyle yapay zekâ algoritmaları, özellikle yapay sinir ağı (YSA), genetik algoritmalar (GA), tekrarlayan sinir ağları (RNN) gibi makine öğrenimi yöntemleri, geçmiş verilere dayalı olarak gelecekteki fiyatları tahmin edebilir. Bu da tedarikçi seçiminde ve siparişlerin belirlenmesinde yardımcı olabilir. Özetle, tüm paydaşlar için daha kârlı olabilmektedir (Jafari vd., 2020: 3091-3092).

Fiyatlandırma bir karardır ve bu karar her zaman veri ve karmaşık analizleri içermektedir. Ancak verilerin artması ve değişen pazar koşulları, daha doğru ve daha hızlı karar verebilmek amacıyla yapay zekâ gibi yeni yöntem ve teknolojilerin kullanılmasını beraberinde gerektirmiştir. İşletmeler kârı maksimize etme hedefine ulaşmak için doğru fiyatı belirlemesini önemsemelerinin yanında algoritmaların koşulları ve müşterilerin farklı fiyatlara tepkilerini anlayarak, fiyatları sınıflandırmasıyla bu hedefe ulaşmayı mümkün kılmaktadır (Cottenie & Liedekerke, 2019). Daha basit bir ifadeyle, fiyatlandırmanın odak noktası veri ve sayılar üzerinedir. Şu anda yapay zekâ algoritmaları ve büyük veri kullanımı bu süreçte büyük bir sıçrama yaratmış ve doğru bir fiyat üzerine karar vermeyi kolaylaştırmıştır. Günümüzün teknolojileri, fiyatları zamana (ay, gün ve mevsim), konuma, talebe, geçmiş verilere, müşteri ve pazar davranışına dayalı akıllı ve gerçek zamanlı yapmaktadır. Böylece satışı, sonucunda geliri da arttırmaktadır.

Fiyatlandırma, ürün hatları ve tüketici sınıflandırması ile ilişkili olduğundan, ayrıca optimal fiyatı doğru bir şekilde belirlemek için arz (kaynaklar, zaman ve yer), talep (eksik sınıflandırma, alternatif ürünler, talepte değişiklik, öngörülemezlik) ve yapısal (operasyonel ve yasal) gibi kısıtlamaları dikkate alınması gerekliliğine (Katsov, 2018: 420-425) göre burada iki önemli fiyat optimizasyonu yöntemleri ve yapay zekâ kullanımı ele alınmıştır.

1.2.1. Fiyat Farklılaştırma

Fiyat farklılaştırma, her bir tüketici sınıfı için ayrı bir talep tahmin modelini dikkate alarak yapılan fiyat optimizasyonudur. Talep değişikliği kısıtlamaları ve ürün tedarik kısıtlamalarının yanı sıra operasyonel kısıtlamalar dikkate alındığında makul fiyatları belirlemek hala zaman alıcı ve maliyetlidir. Ancak yapay zekâ algoritmaları pazarlamacılara bu konuda kolaylıklar getirmiştir (Katsov, 2018: 425-429). Genel olarak, fiyat farklılaştırmanın üç seviyesi vardır. Birinci (Tam farklılaştırma): Her ürün için müşterilerin ödeme istekliliği ile orantılı fiyat kabul edilir. İkinci (Doğrusal olmayan farklılaştırma): Farklı ürün miktarları için farklı fiyatlar dikkate alınmaktadır (Örneğin miktar indirimi). Üçüncü: Farklı tüketici grupları, öğrenciler, gençler vb. gibi farklı ancak sabit fiyatlar belirlenir (Borgesius & Poort, 2017: 351-352).

Fiyat farklılaştırma, yeni bir şey olmasa da müşteri verileri analiz edilerek daha doğru ve kapsamlı bir şekilde uyarlanması mümkündür. Örneğin bir işletme, tüketicileri otomobil sahipliğine, çevrimiçi veya çevrimdışı alışverişine, politik görüşlerine göre sınıflandırabilir (Mcsweeny & O'dea, 2017: 76-77). AirBnB fiyatlandırma algoritması gibi, ev sahiplerinin mülk özelliklerine (konum, itibar vb.), talebe (mevsimsel değişiklikler, yerel olaylar ve sosyal özellikler) dayalı fiyat teklifi sunulmasına ve müşterilerin sunulan teklifi kabul ya reddetme seçeneğine sahip olmalarına olanak tanır (Gibbs vd., 2018: 2-4).

1.2.2. Dinamik Fiyatlandırma

Fiyatlandırma, doğru ve çok yönlü hesaplamalar gerektiren pazarlamanın en zor ve aynı zamanda çok önemli kısımlarından biridir. Yapay zekâ tabanlı fiyatlandırma algoritmaları müşteri talebini, tedarik zincirini ve rakipleri dikkate alarak gerçek zamanlı olarak dinamik fiyatlandırma uygulamasını sağlamaktadır (Verma vd., 2020: 3). Dinamik fiyatı, zamana ve müşterilerin ödeme isteğine göre fiyat değişikliği, diğer bir ifadeyle

tüketicileri zamana ve ödeme istekliliğine göre sınıflandırarak maksimum kâr elde etmek için fiyat optimizasyonuna dayanmaktadır. Bir ürüne olan talep veya bir ürünün değeri zamanla değişebilir ve bir ürüne olan talebi doğru bir şekilde tahmin etmek mümkün olmayabilir. Dolayısıyla doğru fiyatı belirlemeye yönelik dinamik fiyatlandırma, işletmelerin temel hedeflerine ulaşmalarına yardımcı olabilmektedir. Diğer bir ifadeyle dinamik fiyatlandırma arz ve talebin düzenleyicisidir. Bu nedenle bunlar değiştiğinde fiyat da aynı şekilde değişmektedir. Kısacası dinamik fiyatlandırma talep, arz ve rakiplere göre zaman içerisinde maliyetin değişimidir (Katsov, 2018: 433-435). Bu nedenle yapay sinir ağları ve makine öğrenimi modelleri, kârı en üst düzeye çıkarmak için dinamik gerçek zamanlı, pazar tabanlı fiyatlandırmayı mümkün kılmaktadır (Kumar, 2020: 4).

Yapay zekâ verileri analiz ederek, fiyatı denge seviyesinde optimize edebilir ve gerçek zamanlı olarak değiştirebilir. Böylece işletmeler hem daha fazla müşteri hem de yeterli kâr elde edebileceklerdir (Davenport vd., 2020: 32). Dolayısıyla dinamik fiyatlandırma, fiyat esnekliği tahmini ve fiyatlandırma anormalliklerinin tespiti, fiyatlandırmada yapay zekâ uygulamalarının alanları arasındadır. Pazarlamacılar, ürün veya hizmetlerini değerlendirmek ve satışlarını artırmak için müşteri duyarlılığını ve rakiplerin davranışlarını dikkate almaktadırlar. Örneğin Amazon, geçmiş satın alma verilerini ve müşterilerin finansal gücünü analiz ederek en iyi kişiselleştirilmiş fiyatı sunmaktadır (Campbell vd., 2020: 237). Büyük veri, Amazon'daki müşterilerin ve rakiplerin davranışları, envanterin ve diğer verilerin doğru bir şekilde analiz edilmesinin temelini oluşturur. Bu analizlere göre gün içinde (her on dakikada bir) ürünlerin fiyatının değiştirilmesi Amazon'a yüzde 25'in üzerinde kâr getirmiştir (Mehta vd., 2018).

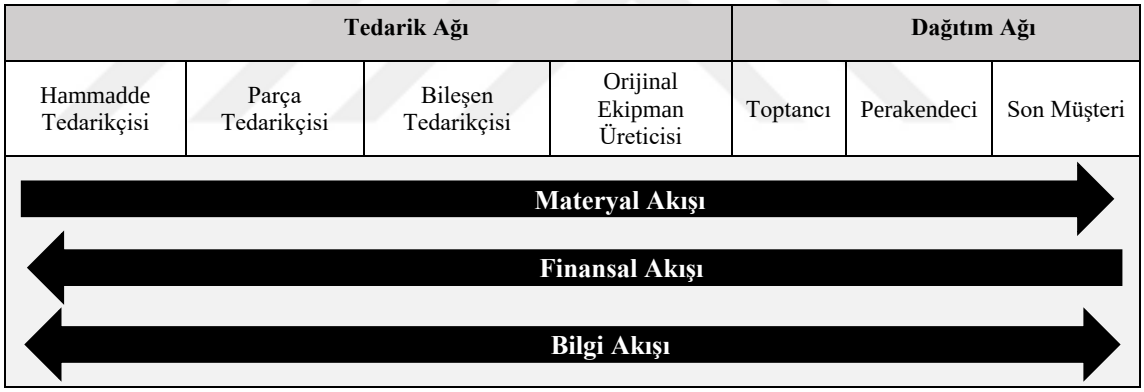
1.3. Dağıtımda Yapay Zekâ Kullanımı

Pazarlamada konumlandırma veya dağıtım, bir ürün veya hizmete erişilebilirlik ve bulunabilirliği ya da müşterilere nasıl ve hangi yöntemlerle hizmet ve ürünlerin sağlanabileceğini içermektedir. Günümüzde cobatlarla paketleme, İHA'larla teslimat ve Nesnelerin İnterneti ile izleme, hem müşterilerle etkileşimi kolaylaştıran hem de tedarikçiler için kolaylık sağlayan dağıtım ve konumlandırma standardizasyonu ve mekanizasyonu yapay zekânın kullanımları arasında yer almaktadır (Verma vd., 2020: 3). Dolayısıyla, bu konunun altında yapay zekânın dağıtımdaki uygulaması tedarik

zinciri, lojistik ve dağıtım ve pazarlama kanalları dâhil olmak üzere üç başlıkta incelenmektedir.

1.3.1. Tedarik Zinciri Yönetiminde Yapay Zekâ Kullanımı

Tedarik zincirinin modernizasyonu, işletmelere daha fazla fırsat ve rekabet avantajı sağlamaktadır. Tedarik zinciri, yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin kullanımında büyük potansiyele sahip işletme bölümlerinden biridir (Tripathi & Sachin, 2021: 2-4). Özellikle telekomünikasyon ve perakendecilik olmak üzere iki ana sektördeki işletmelerde yapay zekâ en çok değeri üretimde (%80), risk yönetiminde (%80) ve tedarik zinciri yönetiminde (%76) yaratmaktadır (Chui & Malhotra, 2018: 2-4). Yapay zekânın tedarik zincirine entegrasyonu veya uygulanmasının işletmelere yıllık 1,3 trilyon ila 2 trilyon dolar arasında bir değer sağlayabilmektedir (Thatikonda, 2020: 1). Gerçek zamanlı, veriye dayalı karar vermek, tedarik zinciri yönetiminde yapay zekânın en önemli başarılarından biridir (Taylor vd., 2020: 6). Aşağıdaki şekil 9'de bir tedarik zinciri ağı örneği gösterilmektedir.



Şekil 9. Bir Tedarik Ağının Yapısı

Kaynak: Farahani, P., Meier, C., & Wilke, J. (2015). A Vision on a Digital Supply Chain Management. The Business Transformation Journal (13), s. 22.

Yukarıdaki şekil 9'de görüldüğü gibi, tedarik zinciri; organizasyonlar, süreçler ve insanlar arasındaki üç ana akıştır. Bu üç akış, üreticiden nihai tüketiciye materyal (malzeme) akışlarını, tüketiciden üreticiye finansal akışları ve tedarik zinciri boyunca bilgi akışlarını içermektedir.

Ayrıca tedarik zinciri dört ana koldan oluşmaktadır. Bunlar: Ürün ve hizmetlerin satın alma veya tedarik süreci, malların depolanması veya envanter yönetimi, envanterin

varış noktasına taşınması veya lojistik/taşıma, satışı veya müşteri siparişlerinin ve taleplerinin yerine getirilmesi (Tjahjono vd., 2017: 1178).

Satın almada, tedarikçilerden işletmelere sürekli bir malzeme akışını sürdürmek, nihai ürün veya hizmeti sağlamak için kritik önem taşıdığından, yapay zekâ çok sayıda tedarikçinin durumunu otomatik olarak inceleyerek, ilgili riskleri belirleyerek ve uyarılar göndererek işletmelerin tedarikçi riskini yönetmesine yardımcı olmaktadır. Bilişsel bilgi işlem ve sohbet robotları gibi yöntemler, maliyetleri ve tedarik geciktirmeyi azaltan stratejik kaynaklar veya tedarikçi sağlamada yeni seçenekler sunmaktadır. Ürün kalitesinin girdi malzemelerinin kalitesine olan bağımlılığı göz önüne alındığında, algoritmalar malzeme ve ürünlerin kalitesini görüntüler vasıtasıyla inceleyerek işletmelerin rekabet avantajını artırmaktadır. İşletmeler elde ettikleri kaynak ve malzemelerin karşılığında, maliyetleri ve ödemeleri karşılaması gerekir. Makine öğrenimi ve yapay zekâ yöntemleri, maliyetleri sınıflandırarak ve bunlara göre bilinçli kararlar alarak, dolandırıcılığı (usulsüzlüğü) önleyip, işletme ödemelerindeki anormallikleri azaltır ve satın alma maliyetlerini optimize eder. Sonuçta bu sürecin otomasyonu hız ve şeffaflığa katkıda bulunur (Tripathi & Sachin, 2021: 8-9).

Envanter yönetimi ve satış açısından bir yandan müşteri talebini kapsamlı bir şekilde karşılamak için ürün birikimi gereklidir. Diğer yandan işletme için bu çok maliyetli olur. Ancak müşteri davranışını tahmin ederek yapay zekâ teknikleri bu durumu dengeleyerek işletme performansını artırabilir ve maliyetleri düşürebilir (Soleimani, 2018: 90). Günümüzün dijital tedarik ağında önemli olan, envanteri gerçek zamanlı olarak izleme, takip etme ve kontrol etme becerisidir. Bu, müşteri taleplerine istenilen kalite, zaman ve mekanda cevap karşılamayı mümkün kılmaktadır (Taylor vd., 2020: 21). Genel olarak envanter verimliliği ve operasyonel çevikliği, tedarik zinciri yönetiminde yapay zekâ kullanma neticesinde elde edilebilir. Arz-talebin dengelenmesi ve işletmenin temel hedefi olan makul bir fiyata daha fazla satışa ulaşmak için envanter verimliliğini artıran tedarik zinciri planlaması en iyi yoldur. Yapay zekâ işletmelere bu gücü daha doğru ve hızlı bir şekilde sağlar. Talep tahmini ve tedarik zinciri planlaması, yapay zekâ teknikleri ve algoritmaları kullanılarak geliştirilebilir. Örneğin Procter & Gamble talebi doğru bir şekilde tahmin etmek ve daha iyi kararlar almak için yapay zekâyı kullanmaktadır. özetle yapay zekâ, müşteri ihtiyaçlarını doğru zamanda ve uygun bir

şekilde karşılamak için operasyon hızını ve doğru envanter yönetimini sağlamaktadır (Chao vd., 2019: 11-12).

Dağıtım ve taşıma sürecinde, bir ürünü istenilen hedefe kısa sürede ve düşük maliyetle ulaştırmak için en iyi rotayı belirlemede genetik algoritmaların kullanımı en iyi yöntemlerden biridir (Soleimani, 2018: 90). Örneğin, ulaştırma rotasını doğa koşullarına göre dinamik olarak değiştirmede yapay zekâyı kullanmak mümkündür (Chao vd., 2019: 12). Bu konu ayrı bir başlıkta incelenmiştir.

Tedarik zincirindeki bir diğer önemli akış ise finansal akıştır. İşletmeler, zamanlarının çoğunu farklılıklar, hatalar, vergiler ve dolandırıcılığı incelemek ve kontrol etmek gibi sıradan manuel ve rutin işlere ayırmaktadırlar. Tedarik zinciri yönetimi yapısında yapay zekâ tabanlı finansal teknolojiler, finansal akışların ve ödemelerin hızı, şeffaflığı ve otomasyonu arttırıp, işletmenin likiditesine fayda sağlamaktadır. Yapay zekânın finansal teknolojilerdeki uygulamaları arasında finansal karar alma doğruluğu, akıllı asistanlar ile süreçleri otomatikleştirme, finansal tahmin vb. yer almaktadır (Soleimani, 2018: 89-92).

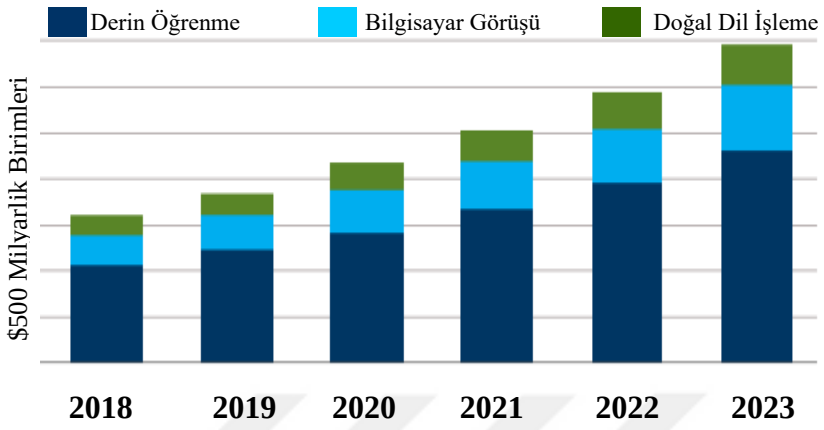
Bilgi akışında, küresel ticaretin büyümesi ve iletişimin gelişmesiyle birlikte işletmeler genellikle zamanlarının yarısından fazlasını hem zaman alıcı hem de maliyetli geleneksel yöntemlerle çeşitli kaynaklardan gelen verileri analiz etmeye harcamaktadırlar. Ancak yapay zekâ çözümleri, yapılandırılmış ve yapılandırılmamış veri analizi gücü bu sorunu ortadan kaldırmıştır. Yapay zekâ yardımıyla işlenen veri akışı, tedarik zinciri performansının doğru bir şekilde anlaşılmasını sağlamaktadır. Satın alma verilerini, anlaşmaları ve kaliteyi analiz ederek, tedarik zinciri boyunca standardizasyon, şeffaflık ve izlenebilirlik mümkün olabilmektedir. Örnek olarak üretimden tüketime ve iadeye kadar her ürünün takibini sağlayan EVRYTHNG firması verilebilir.

1.3.2. Lojistik ve Teslimat

Diğer sektörlerle birlikte lojistik, uzun yıllardır ürün dağıtım, depolama ve taşımacılık için geleneksel sistemleri kullanmaktadır. Ancak Dördüncü Sanayi Devrimi ile beraber yeni teknolojilerin ortaya çıkmasıyla birlikte, işletmelerin dünyası haline dönüşmüştür. Müşterilerin büyük ölçekli, hızlı ve kişiselleştirilmiş bir şekilde hizmetlere ve ürünlere erişim beklentileri, lojistik sistemlerin ve rotaların entegrasyonu, güvenilirliği ve optimizasyonuna olan ihtiyacı arttırmaktadır. Ancak yapay zekâyı lojistik süreçlerine

dâhil ederek bu ihtiyacı karşılamak artık gerçeğe dönüşmektedir. Yapay zekâ, lojistik süreçlerinin verilerini gerçek zamanlı analiz ederek, yöneticilerin daha doğru ve daha

Tablo 7. Küresel Ulaşım Pazarında Yapay Zekâ



Kaynak: Conde, M. L., & Twinn, I. (2019). How Artificial Intelligence is Making Transport Safer, Cleaner, More Reliable and Efficient in Emerging Markets. International Finance Corporation IFC. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7c21eaf5-7d18-43b7-bce1-864e3e42de2b/EMCompass-Note-75-AI-making-transport-safer-in-Emerging-Markets.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mV7VCeN, Erişim Tarihi: 26. 04. 2021, s.2.

hızlı karar almalarını sağlamaktadır. Sonuç olarak, operasyon hızı ve dinamik süreçler, kaynakların verimli kullanılmasına ve maliyetlerin düşmesine yol açmaktadır (Foster & Stephen, 2020: 57-60). Taşımacılık, lojistiğin ve tüm tedarik zincirinin en önemli parçalarından biridir ve bu pazardaki yapay zekânın payı aşağıdaki tablo 7'de özetlenmiştir.

Tablo 7'de yapay zekânın küresel ulaşımdaki artan önemi görülmektedir. 2017-2023 yılları arasındaki yüzde 12 -14,5 bileşik yıllık büyüme oranıyla küresel taşımacılık pazarındaki payın 2023 yılına kadar 3,1-3,5 milyar dolar olacağı öngörülmektedir. Sürücülerin ve diğer insanların güvenliği, hareketleri optimize etmesi ve verimliliği en üst düzeye çıkarması, emisyonları azaltarak çevreyi koruması, güvenilirliği ve öngörülebilirliğini göz önünde bulundurarak 2030 yılına kadar her dört arabadan birinin sürücüsüz olması beklenmektedir. Sürücüsüz araba gibi akıllı teknolojilerin potansiyel uygulamasının en önemli sektörlerinden biri lojistiktir. Uber, 2015'ten beri bu teknolojiyle kargo taşımalarını test etmektedir. Akıllı İHA'lar, ürün teslimatının yanı sıra rota yönetimi, kargo ve araç takibinde de yapay zekâ kullanılmaktadır. Lojistikte yapay zekâ kullanımının sonuçları, e-lojistiğe 2017 yılından 2019 yılına kadar 4,2 milyar dolardan fazla yatırıma yol açmıştır. Bu konunun başlıca örneği, Shadofax tarafından teslimat rotasının optimizasyonunun sağlanmasıdır (Conde & Twinn, 2019: 1-6)

Akıllı veya insansız depolar, depoculuktaki teknolojinin büyümesinin önemli bir vurgusudur. Bu depolarda işlemler robotlar ve Nesnelerin İnternetinin etkileşimiyle insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilmektedir. Alibaba ve Amazon'un akıllı depoları gibi, insan müdahalesi olmadan ürünler yerleştirilir ve düzenlenir. Bu sistemi kullanmanın sonucu, ürünlerin toplanması ve düzenlenmesinde insanlardan kat ve kat fazla hızlı olmasıdır. Görüntü tanıma, belgeleri ve evrakları işlemek, depo güvenliği ve yönetimini sağlamak için kullanılmaktadır. Giyilebilir cihazlar ve ses teknolojisi dâhil olmak üzere akıllı operasyonel araçlar, depodaki personelin el işine ihtiyacı en aza indirmekte ve ürün düzenlemesini hızlı ve kolay hale getirmektedir. Otomatik Güdümlü Araçlar (AVG) ya da hizmet robotları, rafları düzenler ve ürünleri yerleştirirler. Ayrıca ürünlerin miktarını ve yerini belirlerler (Du, 2020: 141-142). Bir diğer ifadeyle çalışanlara yardımcı olmak için depo veya mağaza ürünlerini paketleme ve taşıma konusunda robotların çalışma hızı ve daha fazla verimliliği, müşteri siparişlerinin artmasıyla akıllı robotların kullanımını arttırmıştır (Grandinetti, 2020: 93).

Siparişleri yerine getirilmesi veya ürünün nihai tüketiciye ulaştırması, lojistiğin (maliyetlerinin yarısından fazlası) ve tüm tedarik zincirinin en önemli ancak en karmaşık aşamalarından biridir. Bu aşama araçların yönlendirilmesi, zamanında uygun yerde ve miktarda teslimatını içermektedir. Yüksek maliyet ve beklentiler, rekabet, hız, sipariş sayısı, özelleştirme vb. lojistik yöneticilerinin teslimatın son aşamasında dikkate alması gereken sorunlardır. İHA'lar, otonom robotlar ve sürücüsüz araçlar vb. lojistiğin son aşamasının hızlanmasında ve maliyetlerini azaltılmasında etkili olmuş, böylece akıllı araçların kullanım eğilimi her geçen gün daha da artmıştır (Jucha, 2021: 1-4). Amazon Prime Air, İHA'ları taşımacılıkta kullanımının öncülerinden biridir. Domino's da sürücüsüz arabalardan ve robotlardan yararlanmak için bu eğilimi takip etmektedir (Huang & Rust, 2021: 30). Yapay zekâ, doğru hesaplamalar, izlemeler ve veri analizi sonucunda araç rotasını optimize etmektedir. Bu, en düşük maliyeti olan ve en kısa rotayı dikkate almayı aynı zamanda sürüş sorunlarının azaltmasını içermektedir. Örneğin, bir teslimat platformu olarak SingPost, doğal koşulları, araç rotaları ve sipariş maksatlarının bir dizi verilerini kullanarak teslimat sorunları (maliyet, rota, zaman vb.) için daha iyi çözümler oluşturmaktadır (Jucha, 2021: 5-6).

1.3.3. Pazarlama Kanalları

Pazarlama kanalları aslında üreticiler ve tüketiciler arasındaki arz ve talebi karşılamaktadır. Müşteri davranışının ve ürünlere erişim kanallarının değişimiyle birlikte pazarlamacılar, sahip oldukları verilerle pazar eğilimlerini ve müşterileri daha iyi anlamak ayrıca müşteri ihtiyaçlarını birden çok kanaldan karşılamak için yapay zekâyı kullanmaktadırlar. Kanalların çokluğu aynı zamanda yönetilmek için çok fazla emek ve zaman gerektirir. Bu alanda yapay zekâ robotlar ve akıllı cihazlar şeklinde da yaygın olarak kullanılmaktadır (Vlačić vd., 2021: 195). Pazarlama kanallarının işletmeler için en önemli rekabet avantajlarından biri olduğu da unutulmamalıdır. Ancak bu avantaj, etkilenen koşullara göre zamanla değişiklik göstermektedir. Pazarlama kanallarının gelişimini etkileyen zaman, ortam koşulları ve ekonomik büyüme gibi faktörlerin yanı sıra, nesnelerin interneti ve yapay zekâ gibi meydana gelen yeni teknolojiler, müşteri beklentilerinin karşılığında, ürün ve hizmetlere rahat bir şekilde erişebilmek için pazarlama kanallarına evrim getirmiştir. Alışveriş yalnızca fiziksel mağazalarla ve web siteleriyle sınırlı kalıp yalnızca satıcı ve alıcının etkileşimde bulunduğu diğer kanallardan farklı olarak, mevcut teknoloji sayesinde gelişen platformlar birden fazla kanala (web sitesi, telefon uygulaması, akıllı asistanlar/araçlar) ek olarak, işletmenin müşterilerle etkileşimin yanında, müşterilerin müşterilerle etkileşime girmesini de mümkün kılmıştır. Sonuçta bu dönüşüm, pazarlama kanallarının performansını ve alıcılarla satıcıların etkileşimlerini değiştirmiştir. Yapay zekâ hizmetlerin/ürünlerin aktarım hızını ve kişiselleştirmesini geliştirmiştir. Yapay zekâ müşteriler ihtiyaç duydukları ürünleri/hizmetleri bu kanallardan daha kısa sürede ve uygun fiyata elde etkileri ölçüde, müşterilerin yorumları ve davranışları, hizmetleri zamana, yere, erişim şekli ve araçlarına bakmaksızın kişiye özel ürünler sunmak ve önermek için kullanılmaktadır. Genel olarak bu platformlar, hem ürün/hizmet alıverişini hem de marka değerini güçlendiren fikir alışverişi sağlamaktadırlar. Bu platformların küresel örnekleri arasında Amazon, Etsy, Uber, Facebook ve Airbnb yer alırken (Dimitrova vd., 2019: 60-67), Türkiye'de Sahibinden, Hepsiburada, Yemeksepeti, Trendyol, Letgo vb. öne çıkan örneklerdir.

Hem perakende hem de toptan satışta akıllı makineler ve akıllı süreçlerle sonuçlanan otomatikleştirme, işleri kolaylaştırmaya ve süreçleri hızlandırmaya büyük ölçüde yardımcı olmaktadır. Bu, müşteri beklentilerinin hızlı karşılanmasına ve hata payının düşmesine yol açmaktadır. Yapay zekânın pazarlama kanallarındaki bir diğer

önemli uygulaması ise, hem daha iyi hizmet sunmaya hem de envanteri dengeleyerek maliyetleri düşürmeye sebep olan müşteri talebi ve ihtiyaçlarını önceden tahmin etmektir. StitchFix, Birchbox ve Trendy Butler gibi işletmeler, anket verileri ve Pinterest gibi sosyal ağlar aracılığıyla müşteri talebini tahmin ederek onlara uygun ve ilgili ürünleri gönderip, müşterileri satın almaya veya iade etmeye teşvik etmektedir. Bu yöntem, müşterilerin önce ürünü satın alıp, sonra sevk ettiği geleneksel ve çevrimiçi yöntemlerden farklı olarak, ilk önce ürün sevk edilir, sonra satın alınır. Bir şekilde bu, pazarlama ve satış kanalındaki bir değişikliktir. Bir diğer önemli nokta da bu süreçte müşteri tercihleri hakkında daha gerçekçi veriler elde etmektir (Davenport vd., 2020: 25-26; Grandinetti, 2020: 92). Amazon, müşteri talebi tahminiyle ürünleri satın almadan önce doğrudan en yakın depolardan birine aktarır. Sonucunda müşterinin o ürüne gelen talebine yönelik en kısa sürede (öngörülen transfer) cevap verebilecektir. Amazon bu işi şehir merkezlerinin yakınında birçok depo oluşturarak sürdürmektedir. Böylece Amazon aynı gün hatta bir saat içinde hızlı teslimat vaadini yerine getirebilmektedir (Grandinetti, 2020: 93). Pazarlama kanallarındaki değişikliğin bir başka önemli örneği, kendi kendine ödeme (self-checkout) sisteminin perakende satışta kullanılması (AmazonGo) veya fiziksel ödemenin kaldırılmasıdır (Weber & Schütte, 2019: 269). Dolayısıyla bu sektörde yapay zekâ yatırımının 2022 yılına kadar 6 trilyon dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Genel olarak perakendeciler, yapay zekâya yatırım yaparak müşterilerinin ihtiyaçlarını, ömür uzunluğunu daha iyi anlayabilir ve tahmine dayalı doğru kararları verebilirler (Nimbalkar & Pabalkar, 2020: 4373).

1.4. Tutundurmada Yapay Zekâ Kullanımı

Müşteriler genellikle demografi, coğrafya, yaşam stili ve standardı açısından farklılık gösterirler. Bu özellikler müşterilerin marka ile ilişkilerini de etkiler. Bu nedenle bu farklılıkları anlamak özellikle pazarlama departmanı için değerlidir. Çünkü müşterilere iletilecek mesaj ve sunulacak ürün bu özelliklere uygun olmalıdır. Bu duruma ayak uydurmak, bir bütün olarak tutundurma araçlarına yapılan yatırımın getirisini artırıp, işletmenin başarısına katkıda bulunmaktadır. Mevcut veriler bu hedefe ulaşmak için çok önemlidir. Çünkü tutundurma aslında seçilen ürün veya hizmet için en iyi mesajı en uygun hedef kitleye iletmektir. Yapay zekâ geçmiş ve davranışsal verileri analiz ederek, işletmelerin müşterileri daha iyi anlamaları ve en uygun mesajı en iyi kanaldan iletmeleri için araç sağlamaktadır (Katsov, 2018: 75). Buna bağlı olarak bu bölümde yapay zekâ,

reklam, kişisel satış, fuar ve sergi gibi tutundurma araçlarının üzerindeki etkisi ve kullanımı detaylı olarak ele alınmıştır.

1.4.1. Reklam

İşletmeler e-posta, web siteleri, sosyal ağlar vb. gibi çeşitli kanallar sayesinde müşterileriyle iletişim kurabilmektedirler. Kanalların tümü, aynı anda doğru bir şekilde yönetilmesi ve optimize edilmesi, işletmeler için hem zaman alıcıdır hem de maliyetlidir. Ancak makine öğrenimi modelleri ve doğal dil işleme farklı pazarlama iletişim kanallarının optimize edilmesinde ve entegre edilmesinde, genel olarak yatırım getirisi için etkili bir araçtır. Müşterilerin davranışsal, demografik ve coğrafi verilerine dayalı soruları yanıtlamak, önerilerde bulunmak ve ürünü tanıtmak için sohbet robotları ve öneri sistemleri yapay zekânın kullanım örnekleridir. Böylece işletme web sitelerinin tıklama oranı artırılıp toplam gelirleri yükselebilecektir (Kumar, 2020: 3). Makine Öğrenimi tabanlı A/B testi web sitelerinin, reklamların ve diğer çevrimiçi kaynakların performansını gerçek zamanlı olarak değerlendirmek ve performanslarını optimize etmek için kullanılmaktadır. Örneğin, sabit içeriğin dinamik içeriğe karşı test edilmesi ve HSBC telefon uygulamasına uyarlanmasında, tıklama oranı yüzde 100 artışla sonuçlanmıştır (Campbell vd., 2020: 239).

Reklamları görüntülemek için bir alan satın almak kampanyanın önemli süreçlerinden biridir. Geleneksel yöntemlerin aksine bunu otomatik olarak yapmak, pazarlamacılar için maliyet, zaman, verimlilik ve müşteri alaka düzeyi açısından işleri kolaylaştırmaktadır (Nair & Gupta, 2021). Bununla bağlantılı olarak, reklamcılıktaki diğer otomasyon ve kişiselleştirmenin yanı sıra programatik reklamcılık, yapay zekâ teknolojisinin pazarlamadaki en önemli aynı zamanda ilk uygulamalarından biridir. Programatik Reklamcılık, reklam pazarının yüzde 40 ila 50'sini sahiplendiği medya satın almaya ek olarak reklam yerleştirmesini ve planlamasını içermektedir. Alibaba'nın Luban sistemi tarafından 2017 yılında yapılan 400 milyon posterin tasarımı bu gelişimin bir



Şekil 10. Programatik Reklamcılığın Genel İşleyişi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

göstergesidir (Qin & Jiang, 2019: 338-339). Aşağıdaki şekil 10'da göründüğü gibi, toplamda programatik reklamcılık üç ana platformdan oluşmaktadır.

Genel olarak Programatik Reklamcılıktaki ilişkiler ve süreçler incelendiğinde şekil 10'da gösterildiği gibi, bir yandan arz tarafı platformunda satmak isteyen reklam alanı (etkisi) olan ya da yayıncılar (telefon aplikasyonları, video oyunları, web siteleri vb.), öte yandan talep tarafı platformunda, reklamları satın almak isteyen taraflar (şirketler ve reklam ajansları) bulunmaktadır, Ancak reklam değişim platformu, yayıncılara ve reklamcılara gerçek zamanlı ve otomatik olarak alışveriş fırsatını veren arz ve talebin ortak buluşma noktasıdır (Nair & Gupta, 2021).

Medya satın alma ve reklam yerleştirmesindeki yeni çözümlerin sunulmasının yanı sıra, yapay zekâ teknolojisini kullanan IBM Watson tarafından Lexus ES reklam filmin senaryosunun oluşturulması, bu teknolojinin içerik üretimi ve yaratıcılıktaki ilerlemesini göstermektedir. Birçok eleştiriye rağmen, bu reklamın üretimi reklamcılık endüstrisinde bir dönüm noktası olarak tanımlanmaktadır (Snee & Smulowitz, 2021: 250-254). Daha fazla kişiselleştirme, verimlilik ve etkileşim, tüketiciler için faydalı, ilgili ve heyecan verici reklamlar oluşmasını sağlamaktadır. Bu nedenle, algoritmik karar alma süreci 2018 ile 2020 yıllar arasında neredeyse on kat artmıştır (Kingaby, 2021: 15).

Reklam endüstrisindeki bir diğer gelişme olarak, derin sahtelik (deep-fake) adlandırılan derin öğrenmenin bir uygulaması, bugün bu sektörün yaratıcılığına, hızına ve maliyetine başka bir renk katmış, mesajların etkisini ve marka etkileşimini artırmıştır (Kietzmann vd., 2020: 4-7). Bu konuda Ziraat Bankası tarafından 157. yıl dönümü kampanyasında ünlü Türk oyuncu Kemal Sunal'ın imajının ve sesinin kullanımı iyi bir örnek olabilir (Ziraat Bankası, 2020). Yapay zekâ, işletmelerin doğru mesajı, doğru müşteriye en iyi şekilde (kanalı) ve en uygun maliyetle iletebilmesi için müşteri davranışlarını ve ihtiyaçlarını büyük ölçekte tespit etmekte için verileri kullanma gücü, hız ve verimli çalışmada yeni araçlar ve süreç senkronizasyonu sunmaktadır. Akıllı yöntemler, reklamın kişiselleştirilmesinde iyi bir asistan potansiyelindedir. Metin, resim ve video analizi, işletmeye müşterilerin geçmiş davranışlarını ve verilerini dikkate alarak, müşterinin okuduğu metnin veya izlediği videonun içeriğine göre reklamın seçilmesi ve yerleştirilmesi gücünü sağlamaktadır (Schmelzer, 2020).

Özetle reklamcılıkta yapay zekâ kullanımı farklı aşamalarda şöyle incelenebilir: Öncelikle sosyal medya ve diğer kaynaklardan veri madenciliği yapılarak müşteri istekleri ve müşteri davranışları tespit edilir. Sonrasında, ilgili içerik dil işleme ve derin öğrenme yoluyla oluşturulur ve buna göre kişiselleştirilmiş reklamlar üretilir. Ardından, müşterilerin tercihleri dikkate alınarak, medya planlama ve satın alma programatik reklamcılık yoluyla yapılır ve son olarak da geri bildirimler incelenerek etkisine göre reklam değerlendirilir (Qin & Jiang, 2019: 343).

1.4.2. Kişisel Satışta Yapay Zekâ Kullanımı

Çoğu süreçlerin insan müdahalesi olmadan gerçekleştirilebilmesi ve insan kaynaklarının odak noktasının daha fazla değer üreten temel görevlerde olması, yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin kullanılmasıyla görevlerin otomatikleştirilmesinden kaynaklanmaktadır. Bu dönüşüm aynı zamanda kişisel satışı da etkilemiştir. Geniş iletişim, kapsamlı verilere erişim, gerçek zamanlı ve daha doğru karar alma, satış süreçlerinin hizmetindeki yeni teknolojilerin olanaklarındandır. Kişisel satış süreçlerinde yapay zekânın kullanımı özet olarak şu şekilde açıklanabilir: İşletmeler, müşteri olma olasılıklarının olup olmadığını görmek için önce potansiyel müşterileri araştırır, tanımlar ve sınıflandırırlar. Sonraki adımlarda müşterinin tercihleri ve ihtiyaçlarıyla ilgili temel veriler, müşteri iletişim bilgileri toplanır ve ilk temaslar kurulur. Satış personeli, ilk iletişimden sonra müşterinin ihtiyaç ve tercihlerine göre ürünü veya problem çözümünü sunar. Bu süreçte müşteri ilgisini gösteren sorular, öneriler veya memnuniyetsizlikler ortaya çıkabilir. İtirazlar satış personeli tarafından iyi yönetilip ikna edici cevaplar verilirse satış kapatılabilir. Son adımda genelde müşteri hizmetleri içeren mevcut siparişin durumu incelenebilir veya tamamlanan siparişler takip edilebilir (Prieto & Braga, 2021: 227).

Verileri girmek ve müşteri davranışının tahminini modellemek için yapay zekâ algoritmaları kullanan analitik Müşteri İlişkileri Yönetimi, müşteri görüşü ve pazar bilgilerinin bir kombinasyonu olarak, hızlı ve kapsamlı bir analiz aracı sağlamaktadır. Böylece müşterinin bireysel davranışları ve ihtiyaçlarıyla ile ilgili kapsamlı bakış açısı sunulur ve satıcının performans artırmasına ve hızlı kararlar vermesine katkı sağlanır. Müşterinin mevcut davranışları hakkında bilgi içeren bu geniş görüş, müşteri güveni ve işletmeye karşı sadakatin oluşturulmasında önemli bir rol oynayabilir (Nelson vd., 2020:

2128-2129). Diğer bir ifadeyle, kaliteli potansiyel müşterilerin belirlenmesi, puanlanması zor ve maliyetli olduğundan, veri analizi ve öngörücü algoritmaların sonuçlarını kullanan yapay zekâ, potansiyel müşterilerin kapsamlı bir görünümünü oluşturmak için uygundur. Bu şekilde, işletmelerin, potansiyel müşteri sınıflandırmasını, puanlamasını ve müşteriye dönüşüm oranının belirlenmesini kolaylaştırır. Genel olarak bu tür teknolojiler işletmelere yüksek rekabet avantajı sağlamaktadır (Paschen vd., 2020: 408).

Tasarımların ve ürünlerin prototiplenmesi, çeşitli veri işleme ile mesajların, içeriğin ve temel tasarımların kişiselleştirilmesi, yapay zekâ algoritmaları sunum aşamasını daha verimli hale getirerek bu süreci hızlandırır ve yaratıcılığı destekler. Akıllı araçlar sayesinde güncel ve kapsamlı bilgilerle satış personelinin itirazları takip etmesini ve yanıtlanmasını hızlandırır. Örneğin, akıllı battle-card'lar ürün/hizmet veya rakipler hakkında güncel ve kapsamlı bilgilere erişimi kolaylaştırmaktadır. Ayrıca dinamik ve kişiselleştirilmiş fiyat optimizasyonunun da müzakerenin sonucu üzerinde olumlu bir etkisi vardır. Müşteri duygularının analizi, yapay zekâ analizinin sonuçları üzerinden karar almak ve basit görevler dışında, satışın tamamlanma aşaması hala satışçının tecrübesini ve yeteneğine bağlıdır (Paschen vd., 2020: 409-410). Ancak sohbet robotları, makine öğrenimi ve doğal dil işlemeyi kullanarak siparişlerin takibi veya soruların yanıtlanması gibi satış sonrası hizmetlerde işin verimliliğini ve hızını artırmak için yapay zekâ kullanılmaktadır. Süreçlerin optimizasyonu, özellikle fiyatlandırma, itirazların yönetilmesi, müşterilerin yanıt vermesi yükünü hafifletebilir ve verilere dayalı kararlar alınarak daha iyi sonuçlar oluşturabilmektedir. Genel olarak geçmiş verilere dayalı tahminler satış departmanının verimliliğini artırmanın yanı sıra ihtiyaçları belirleyerek ve müşteriler için en uygun çözümü önererek, işletmelerde strateji oluşturma sürecini değiştirmiştir (Prieto & Braga, 2021: 228).

E-postaları kontrol etme, toplantı planlama vb. satış faaliyetlerinde otomasyon, iş gücünün faaliyetlerini azaltmakta, verimliliklerini artırmaktadır (Kumar, 2020: 3). Örneğin otomasyon ve sadeleştirme özelliğini kullanan Harley-Davidson, satışlarında yüzde 40'lık bir artış yakalamış, yapay zekâyla geçmiş verileri kullanarak mevcut müşterilere benzer yeni müşterilerin bir listesi oluşturulmuştur (Campbell vd., 2020: 236). Diğer yandan telefon görüşmelerinin kontrolü, müşterilerin ses analizi ve geri bildirim sağlamanın gerçek zamanlı gerçekleşmesinin yanı sıra gelecekte yolculuğun hızı ve toplam sürenin azalması, yolculuk sırasında çalışma imkanı, sonuç olarak verimliliğin

artışını getirecek sürücüsüz arabalar hatta satışçı olarak akıllı robotların yaygın kullanılması bile beklenmektedir (Davenport vd., 2020: 24-25). Makine öğrenimi aynı zamanda bir tavsiye sistemi olarak da bilinen, geçmiş verilere dayanarak müşteri ihtiyaçlarını belirleyip chatbotlar ve gerçekçi grafiklerin birleşimiyle kişiselleştirilmiş bir

Tablo 8. Satış Süreçlerinde Yapay Zekâ Kullanımı

şekilde en iyi seçeneği önermek için sanal bir satış personeli olarak da yapay zekâ kullanılabilir (Lin vd., 2021: 141-144). Aşağıdaki tablo 8'de gösterildiği gibi yapay zekâdan satış aşamalarından en çok potansiyel müşterileri belirlemek ve müşteri anlayışı edinmekte faydalanılmaktadır.

Süreçler	**Kullanım Yüzdesi**
Potansiyel müşterileri belirleme	49
Potansiyel müşterileri edinme	48
Sonuçları öngörme	36
Müşteri yolculuğunu iyileştirme	35
Potansiyel müşteri nitelendirme	33
Potansiyel müşterileri puanlama / önceliklendirme	32
Rutin/temel görevlerin otomasyonu	32
Müşteri görüşmelerini başlatmak için sanal temsilci kullanımı	26
Bir senaryoda kullanılacak en iyi kaynağı belirleme	26
Satış etkileşimi için en iyi uygulamayı belirleme	23
En önemli satış eylemlerini belirleme	22
Fiyatlandırma optimizasyonu	21
Anında satış çağrı koçluğu sağlama	9

Kaynak: Harvard Business Review Analytic Services. (2020). Artificial Intelligence And The Future Of Sales And Marketing. Harvard Business School Publishing. https://hbr.org/sponsored/2020/02/artificial-intelligence-and-the-future-of-sales-and-marketing, Erişim Tarihi: 18. 05. 2021, s.3.

Yukarıdaki tablo 8'de işletmelerin yüzde 66'sı yapay zekâdan faydalanarak rekabet avantajında bir artış olduğunu bildirmiş ve katılımcıların neredeyse yarısı, potansiyel satışları belirlemek ve potansiyel müşteriler hakkında bilgi edinmek için yapay zekâ kullandıklarını ifade etmişlerdir (Harvard Business Review Analytic Services, 2020: 1-3).

1.4.3. Fuar ve Sergilerde Yapay Zekâ Kullanımı

İşletmeler genellikle mevcut rekabet durumundan haberdar olmak, yeni ürünleri tanıtmak ve müşterilerin dikkatini çekmek, potansiyel müşterileri keşfetmek ve onlarla doğrudan etkileşim kurmak için fuarlar ve sergiler düzenlemektedirler. Bu eğilim, işletmelerin pazarlama performansı üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir (Shih-yu, 2019: 117-118). Öyle ki, pazar değeri 2019 yılında 34,4 milyar dolara ulaşıp 2023 yılına kadar 40 milyar doları aşması beklenen fuarlar, işletmeden işletmeye (B2B) iş modelinin en

başarılı iletişim kanalıdır (Guttmann, 2020). Sadece ABD'de 2019 yılında yaklaşık 9.400 B2B fuarı düzenlenmiştir. Çin'deki fuar sayısı her yıl 10 milyona ulaşmaktadır. Ayrıca 2020 yılında küresel pandemi, iç piyasa durumu ve küresel ekonomi gelişmelerinden sonra fuar ve sergi sektörünü en çok etkileyen faktörler arasında dijitalleşmenin yer alması (Statista, 2021) teknoloji değişimi açısından önemlidir.

Yapay zekâ, Nesnelerin İnterneti, Sanal Gerçeklik gibi teknolojileri kendi içinde barındıran ve geliştiren Dördüncü Endüstri Devrimi'nin ortaya çıkışı, diğer sektörlerin yanı sıra fuar ve serginin da değişmesine neden olmuştur. Fuar düzenlemenin temel amacı, bilgi alışverişi yapmak, ürünleri tanıtmak, rakipleri belirlemek ve müşterilerin ilgisini çekmektir. Bunların hepsi büyük ölçüde veri analizi gerektirmektedir. Yapay zekânın temelini veri analizi oluşturmaktadır. Sergiler ve akıllı teknolojilerin etkileşimi bu sektörün daha da büyümesine zemin sağlamaktadır. Yapay zekânın fuar ve sergi faaliyetlerine kattığı en önemli değerlerden biri kapsamlı iletişimdir. Bu ise doğrudan katılımcılar için kişiselleştirilmiş bir deneyime yol açmaktadır. Katılımcıların, sergicilerin ve organize edenlerin kolayca iletişim kurabilecekleri ve bilgilere kolay erişebilecekleri, eğlenceli ve ilgi çekici bir ortamın tasarlanması, sergi düzenlemesinde büyük değer taşımaktadır. Sohbet robotlarının kullanımı, işletmeler ve katılımcılar arasında kapsamlı bir iletişim kurmanın yanı sıra, özellikle müşterileri anlamak ve ihtiyaçlarını karşılamak için gelecekteki pazarlama planlaması için çok önemli olup, aynı zamanda büyük ölçekte verilerin elde edilmesini desteklemektedir. Genel olarak, sergi düzenlemelerinde chatbotların kullanılması, bilgi akışı, kayıt süreci, ödeme vb. işlemleri basit, rahat ve tek bir ortamda gerçekleşmesine olanak tanımaktadır. Yapay zekâ, verileri (katılımcılar ile ilgili formlar, sohbetler ve sosyal ağlar) analiz ederek, katılımcılara ürün önermek ve potansiyel müşterileri işletmelere önermek için kapsamlı bir öneri sistemi oluşturmaktadır. Bu da zaman, yer ve süreçler uyumunun optimum kullanımıyla sonuçlanmaktadır. Makine Öğreniminin öngörülmesi aracılığıyla tedarik ihtiyaçlarını karşılamak, katılımcıları gerçek zamanlı izlemek ve kontrol etmek, fuar ve sergide daha iyi hizmet sunmayı mümkün kılmaktadır (Xu, 2019: 267-268). Sergilerde yüz tanıma olarak yapay zekâ başta olmak üzere yeni teknolojilerin bir kombinasyonunun kullanılması, reklam gösteriminin ve öneride bulunmanın temelini oluşturan katılımcıların demografik verileri, tercihleri ve davranışları ile ilgili bilgi toplanmasına

olanak sağlayıp, katılımcıların davranışlarını veya bir bütün olarak sergiyi kontrol etmede önemli bir rol oynamaktadır (Chien vd., 2019: 438).

Dijitalleşme endüstrileri dönüştürürken, fuar ve sergi düzenlemek için sanal platformlarda etkili ve ilgi çekici görüntüler sunmak amacıyla yapay zekâyla birlikte sanal gerçeklik / artırılmış gerçeklik, nesnelerin interneti, büyük verilerin analitiği gibi teknolojiler birleştirilmiş bir şekilde kullanılmaktadır (Deac vd., 2018: 232-236). Bu sanal sergilerde akıllı araçlar ve kapsamlı veri analizi, müşteriler ve sergicilerin doğrudan iletişim kurmasına temel sağlamaktadır. Yapay zekâ sayesinde tüm süreçler gerçek zamanlı olarak kontrol edilebilir ve böylece sergilerin yüksek maliyetleri optimize edilebilmektedir (Hyken, 2020).

Genel olarak günümüz küresel ekonomisi sayesinde ticaret fuarlar da küresel hale gelmiştir. Doğal dil işleme, farklı dillerle etkileşim sorununu ortadan kaldırması, görüntü işlemenin görüntüyü metne çevirmesi vb. bilgilere erişimi hızlı ve kolay hale getirip, mevcut müşterileri korumak ve yenilerini çekmek için akıllı ağların oluşturulmasını mümkün kılmaktadır.

2. KİŞİ, SÜREÇ, FİZİKSEL KANIT OLARAK HİZMET SEKTÖRÜNDE YAPAY ZEKÂ KULLANIMI

Yapay zekânın işletmelerin süreçlerinde benimsenmesinin temel amacı değer yaratmaktır. McKinsey & Company raporuna göre, işletmelerin yüzde 50'si departmanlarından veya fonksiyonlarından en az birinde yapay zekâyı benimsemiştir. Bu teknolojinin en yüksek kabulü, ürün/hizmet geliştirme ve hizmet performansında gerçekleşmektedir (Balakrishnan vd., 2020b: 2-3). Huang ve Rust (2018), hizmet sektöründe dâhil alan yapay zekâyı dört zekâ temelinde incelemektedir (Huang & Rust, 2018: 156-160). Bunlar:

- Mekanik zekâ (basit ve tekrarlayan görevler): Hizmet robotlarının otel ve turizmde kullanımı, müşteri hizmetlerinde chatbotların kullanımı, arama motorları vb.
- Analitik zekâ (düşünme ve bilgi işleme): Makine öğrenimi, Büyük Veri analizi ve bunların sistem sorunlarının tespitinde, vergi ödemesinde vb. uygulamaları.

- Sezgisel zekâ (karmaşık bilgi işleme, sezgisel düşünme ve etkileşim): İşletmeler için akıllı işletim sistemleri, yapay zekâ yöntemleri ile raporlama, metin yazma, psikanalitik verilerin yorumlanması vb.
- Empatik zekâ (duygusal etkileşim): Hastaların zihinsel rahatlığı için kişisel robotlar, müşteri davranış ve hareketlerinin analizi ile müşterilerin duygusal algısı ve etkin iletişimi.

Hizmet sektörünün veri odaklı olması, sohbet robotlarını daha kullanışlı hale getirmekte ve müşteri sorularını yanıtlamak için önceki deneyimlerden öğrenmek üzere uyarlanabilmektedir (Castillo vd., 2020: 4-5). Bu yüzden finans hizmetlerinde sohbet robotları ve sanal asistanların kullanılması, işleri otomatik olarak yürütmenin yanı sıra müşteri güvenini oluşturması, müşteri iletişiminin geliştirilmesi ve büyük ölçekte bilgi edinilmesine neden olmaktadır. Elde edilen verilerin temel kullanımı, finansal hizmetlerin kişiselleştirmesi ve iyileştirmesidir. Ancak bu veriler diğer kanalların bilgileriyle bir araya getirilerek anormalliklerin ve dolandırıcılığın belirlenmesinde ve müşteri kredi puanlamasında da kullanılmaktadır. Böylece finansal işlemler olabildiğince güvenli hale gelip, finansal düzenlemelere uyum sağlamak kolaylaşır (Fernández, 2019: 3-4). Sektörde faaliyet gösteren KAMI AI, insan benzeri mantıksal akıl yürütmeyi taklit edip müşterilerin koşulları, zihniyetleri ve tercihleri gibi doğru bilgileri analiz etmek için sohbet robotlarını kullanmakta ve bu da kişiselleştirilmiş finansal teklifler ve tavsiyelerle sonuçlanmaktadır.

Sağlık hizmetlerinde insanların yapay zekâ ile yer değiştirmesi henüz çok erken olmasına rağmen, sağlık sektöründeki geniş ölçekli veri analizleri, hastalıkların zamanında ve doğru teşhisi, kişiselleştirilmiş tedavi yöntemlerinin gelişimini güçlendirmeye devam etmektedir (Uzzaman, 2021). Tanısal görüntüleme (diagnostic imaging), genetik ve elektrodiagnostik verilerinin makine öğrenimi yöntemleriyle analizi, tıbbi notlar, dergiler vb. yapılandırılmamış verilerden bilgi çıkarılması, hekimlerin güncel ve kapsamlı bilgilere erişimini sağlamaktadır. Bu bilgiler, tıp dünyasında hastalıkları teşhis etmek, tedavi etmek ve hatta tahmin etmek için değerlidir. Yapay zekâ analiz sonuçlarının etkili olduğu hastalık grupları arasında kanser, nöroloji, kardiyoloji önemli örneklerdir (Jiang vd., 2017: 230-231). Sağlık hizmetlerinde (2017-2023) yapay zekâ teknolojisi üzerine harcamaların büyüme oranı yüzde 48 öngörülmektedir. Öne çıkan

örnekler arasında, doktorlara büyük veri analitiğiyle uygun tedavi seçenekleri sunan Google'ın Cloud Healthcare veya sağlık kayıtlarına dayalı bilinçli klinik kararları kolaylaştıran IBM Watson'ın Genomic teknolojisi yer almaktadır. Ayrıca yapay zekâ teknikleri, idari işlerin bazılarını otomatikleştirerek maliyetlerinin ve sağlık personelinin iş yükünün azaltılmasında etkili olmuştur. Son olarak akıllı saat gibi giyilebilir teknolojiler, sağlık hizmetlerini daha öngörülebilir ve daha iyi hale getirmiştir (Phaneuf, 2021). Genel olarak sağlık hizmetlerine erişimin hızı, kolaylığı ve genişliği, daha doğru ve daha hızlı teşhis (hataların azaltmasıyla), daha iyi tedavi önerileri sağlık hizmetlerinde yapay zekâ kullanımının en önemli avantajlarıdır (Arnold & Wilson, 2017: 39)

Yapay zekâ uygulamasının önemli bir biçimi olarak hizmet robotlarının tek bir sektöre özgü olmadığı ve çoğu faaliyette kullanıldığı kaydıyla otelcilik ve turizm endüstrinin bu konuda daha fazla ilgi çektiğinin ifade edilmesi mümkündür. Henn-na otel, müşterilerle olan sosyal etkileşimlerinde bazı başarısızlıklar yaşamış olsa da hizmet robotlarını benimsemesini en üst noktaya (insansız otel) taşıyan işletmelerden biridir (Rosete vd., 2020: 176-179). Hizmet robotlarının piyasa değeri, 2026 yılına kadar yıllık yüzde 30 büyüme oranıyla 55,72 milyar dolar olarak tahmin edilmektedir. Günümüzde otelcilik ve turizm endüstrisinde resepsiyon, satış, yemek yapma, yük taşıma, temizlik (Seo & Lee, 2021: 2), müşteri karşılama, müşteri rehberliği, müşteri sorularını yanıtlama vb. alanlarda robotlar pratik olarak kullanılmaktadır (Belanche vd., 2020: 204).

Eğitim hizmetlerinde yapay zekâ kullanımı, iyi bir eğitim sistemin oluşturulmasına zemin sağlamaktadır. Her konuya yeni ve kişiselleştirilmiş bir boyut kazandıran çeşitli testler ve çalışma programların oluşturulması, SYNAP gibi işletmelerin günümüz toplumuna sağladığı faydalardan biridir. Kütüphanelerde, özellikle referans hizmetlerinde kullanılan sohbet robotları, personel performansını artırmaktadır (Nawaz & Saldeen, 2020: 443). Yapay zekânın ortaya çıkışı, eğitim hizmetlerinin bu teknolojiyle entegre olacak şekilde planlanmasına değişiklikler getirmiştir. Bu teknoloji eğitim-öğretim kaynaklarının geliştirilmesi ve üretilmesi için yeni kanallar ve platformları oluşturup, her kişi için en iyi öğrenme-öğretme yöntemlerini geliştirerek öğretme-öğrenme sürecini kişiselleştirmiştir. Görüntü işleme ve ses tanıma teknolojisi ile belge, evrak ve konuşmaların analizi öğretim ve değerlendirme verimliliğini ve kalitesini pozitif bir şekilde etkilemektedir. Ayrıca yapay zekâ ile sanal araçlar, süreçler ve platformların birleşmesi daha iyi deneyim kazanma ve öğrenme imkanı sağlamaktadır (Li & Wang,

2020: 583-591). Özet olarak yapay zekâ, hizmet sektöründe akıllı sohbet robotları, akıllı hizmet robotları, akıllı sistemler ve platformlar şeklinde kullanılmaktadır.

3. PAZARLAMA ARAŞTIRMASINDA YAPAY ZEKÂNIN KULLANIMI

Pazarların hızla genişlemesi, işletmelerin küresel bir şekilde iletişim kurup faaliyetlerini sürdürmelerine neden olmuştur. Teknoloji de bu süreci daha esnek hale getirmektedir. Faaliyetlerin sürdürülebilirliği ve kâr elde etmek için işletmeler arasındaki rekabetin giderek arttığı küreselleşme bağlamında, müşteri tercihlerini keşfetmek, hedef pazarı anlamak, verilerin doğru analizine ve doğru yorumlanmasına bağlıdır. Yanlış verilere ve yanlış analizlere dayalı alınan kararların işletmeler için geri dönüşü olmayan maliyetleri vardır. Bu durumda teknoloji, işletmelerin müşterilerle etkin ve zamanında iletişim kurarak hedeflerine doğru ilerlemeleri için bir hayat kurtarıcı rolündedir. Bu nedenle pazar araştırması, hedef pazar hakkında gerekli bilgileri edinmenin ve müşterileri tanımanın ilk adımıdır. Bir diğer ifadeyle işletmeler "tüketicilerden ve ticari müşterilerden ürün ve hizmetlerinin etkisi hakkında bilgi edinmek" için pazar araştırmasından faydalanmaktadırlar (Rajagopal, 2018: 1). Artan küresel rekabet ve teknolojinin gelişmesi, pazar araştırmalarının veri toplamak ve kararları desteklemek için işletmelerin normal bir faaliyeti haline gelmesine yol açmıştır. Bu verilerin önemli bir kısmı büyük veriden ikincil veri olarak elde edilmektedir. Modern pazarlama araştırmalarında kullanılan veriler, sadece anketlerin sonucu değildir. Günümüzde tek nicel veriler kalmayıp aynı zamanda farklı veri türlerinde (metin, görüntü, ses vb.) her gün büyük ölçekte işletmelerin içinde (kurumsal kaynak planlaması-ERP) ve dışında (örneğin sanal ortamlarda) üretilmektedir (Malhotra, 2018: 649-651).

Huang ve Rust (2021), pazarlama araştırmasında yapay zekânın üç düzeyde (mekanik, düşünme ve duygu) uygulandığını vurgulamaktadır. Onlara göre yapay zekâ, pazarlama araştırması için gereken verileri otomatik olarak toplayabilir, işleyebilir ve izleyebilir; rakipleri belirleyebilir; müşteri ihtiyaçlarını anlayabilir, onlarla iletişim kurabilir ve trendleri tahmin ederek işletmeler için rekabet avantajı elde edebilir (Huang & Rust, 2021: 33-34). Metin gibi yapılandırılmamış verileri analiz etmede pazarlama araştırmacıları veri kalitesinden dolayı otomatik makine öğrenimi yöntemlerinin kullanımına olumlu bakmasalar da veri hacmindeki artış ve analiz etme ihtiyacı bu direnci değiştirmiştir. Zira analiz sonuçlarının incelenmesi ve doğrulanmasıyla veri kalitesini

artırmak mümkündür (Tim & Wilson, 2017: 183). Ayrıca sinir ağı modellemesi gibi akıllı yöntemler, nitel verilerin ve açık uçlu soruların analizi için de uygundur. Aynı zamanda genetik algoritma, tüm çözümleri aynı anda arayarak çözümleri tahmin etmek, problemleri sınıflandırmak ve karar vermek için kullanışlıdır (Malhotra, 2018: 651-652). Genel olarak trendleri ve satışları tahmin etmek için yapay zekânın gücünü kullanmak çok yaygın hale gelmiştir. İşletmeler pazar bilgisini elde etmek ve talep tahmini yapmak için örneklerden otomatik olarak öğrenebilen yapay sinir ağı araçlarını kullanmaktadırlar (Mehendale & HR, 2018: 18-21).

Hagen ve diğerleri (2020) çalışmalarında davranışsal pazarlama araştırmalarında heterojen davranış etkilerinin tahmin edilmesi, özendirici örneklemesi ve dinamik davranışların değerlendirilmesinde makine öğrenimi yöntemlerinin etkili olduğunu ifade etmişlerdir (Hagen vd., 2020: 365-367).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
PAZARLAMA SÜREÇLERİNDE YAPAY ZEKÂ ARAÇLARININ KULLANIMINA İLİŞKİN BİR ARAŞTIRMA

1. ARAŞTIRMANIN AMACI VE ÖNEMİ

Bu tez çalışmanın amacı tüketicilerin yapay zekâ araçlarını özellikle de sohbet robotlarını (chatbotları) benimsemeye ve kullanmaya yönelik tutum ve niyetlerini etkileyen faktörleri ortaya koymaktır. Buna bağlı aşağıdaki araştırma soruları belirlenmiştir.

• Tüketicilerin yapay zekâ araçlarını benimsemeye yönelik tutumlarını etkileyen faktörler ve bu faktörlerin etki düzeyleri nasıldır?

• Tüketicilerin yapay zekâ araçlarını benimsemeye yönelik tutumun kullanma niyeti üzerindeki etkisi nasıldır?

Pazarlama ve yapay zekâ için ortak nokta verilerden anlam çıkarmaktır. Pazarlamada yapay zekânın benimsenmesi işlemlerin daha hızlı ve daha az maliyetle yapılmasının yanı sıra işletmelere yeni çözümler ve yeni fırsatlar sunmaktadır. Yapay zekâ sayesinde işletme ve tüketiciler arasındaki etkileşim chatbotlar gibi yeni akıllı araçlarla değişmeye başlamıştır. Ancak yapılan literatür incelemesi sonucunda yapay zekâ ve pazarlama ilişkisini ele alan çalışmaların oldukça sınırlı olduğu görülmektedir. Türkiye'de ise yapay zekâ ve pazarlama arasındaki ilişkiye yönelik akademik bir çalışmaya rastlanılmamıştır. Bu nedenle bu tez çalışması tüketicilerin sohbet robotları gibi yapay zekâ araçlarının alışveriş sürecinde kullanımı ile ilgili tutumlarının ortaya konması açısından hem teorik açıdan literatüre hem de pratik açıdan pazarlama yöneticilerine katkı sağlar niteliktedir.

2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI

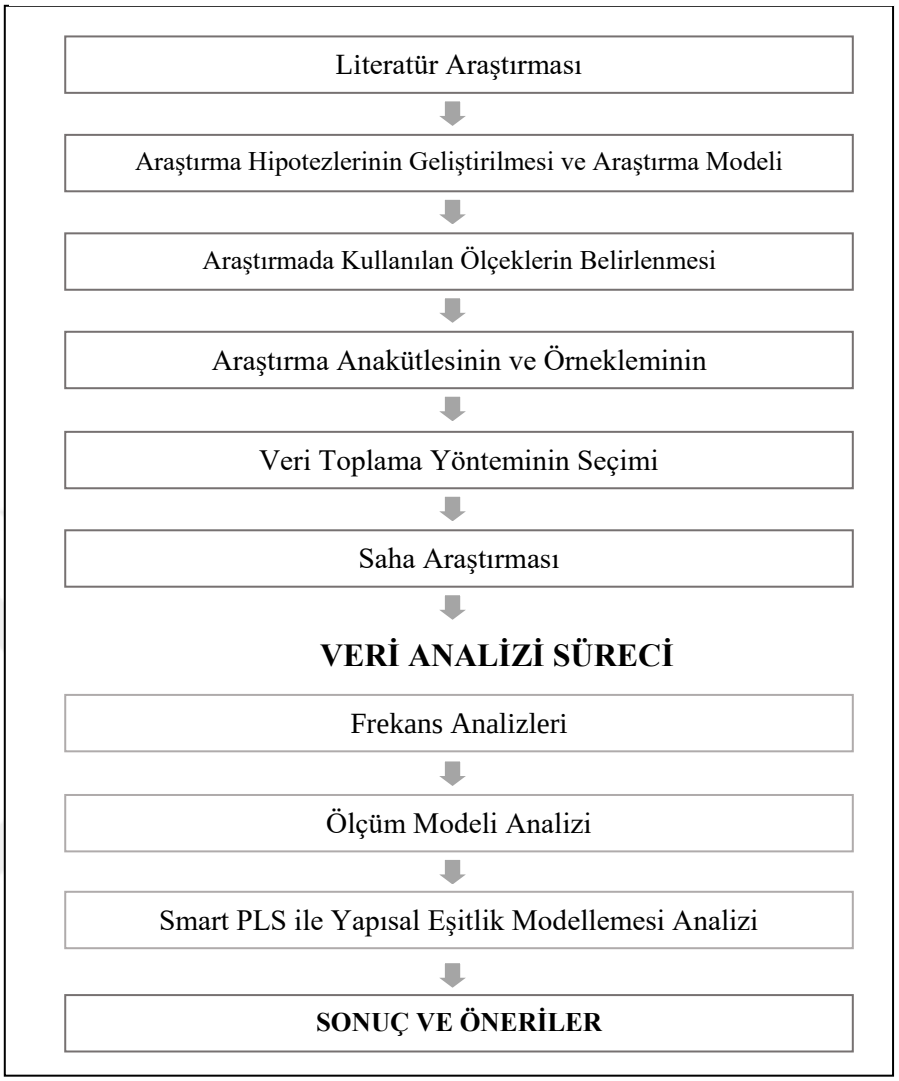
Bu araştırma, Türkiye'de yaşayan, 15 yaş üstünde olan telefon, bilgisayar vb. akıllı araçlarla dijital kanallardan (çevrimiçi ve mobil) ürün/hizmet alışverişi yapan bireyleri kapsamaktadır.

3. ARAŞTIRMA TASARIMI VE ARAŞTIRMADA İZLENİLEN SÜREÇ

Araştırma tasarımı, gerçekleştirilecek araştırma süreçlerine genel bir bakış sağlayan araştırmanın genel çerçevesidir. Üç ana tasarım türünden (keşifsel, nedensel ve tanımlayıcı) birini seçmek, iyi bir araştırma tasarlamanın ana bileşenidir. Keşifsel araştırma, araştırmanın ilk aşamalarından biridir ve konuyu anlamaya odaklanmaktadır. Başka bir ifadeyle mevcut çalışmaları gözden geçirerek, durumu analiz ederek araştırma konusunun veya problemin anlaşılmasına rehberlik eden soruları yanıtlamaktadır. Bu amaca yönelik en çok ikincil veriler ve pilot çalışmalar kullanılmaktadır. Keşfedici araştırmanın amacı, gelecekteki araştırmaların doğruluğuna yönelik gerekli ve temel bilgileri sağlamaktır. Tanımlayıcı araştırma, anket ve görüşme gibi araçlar aracılığıyla belirli bir örneklem veya belirli bir durum hakkında belirli bilgiler elde etmek için yapılan ve yürütülen araştırma türüdür. Bu araştırmada araştırmacı bir konunun veya değişkenin durumunu (nasıl olduğunu) araştırır. Diğer bir ifadeyle araştırmacı, araştırma konusuna illişkin durumu ve mevcut ilişkileri incelemekte ve tanımlamaktadır. Nedensel araştırma, bir olayın nedenini ve etkisini inceleyen bir araştırma türüdür. Başka bir ifadeyle nedensel araştırma, araştırma modelinin değişkenleri arasındaki etkileşmenin incelenmesidir (Sreejesh vd., 2014: 14-72).

Bu tez çalışması temelini nedensel araştırma tasarımı oluşturmaktadır. Ancak yapay zekâ kavramı ve özellikleri, pazarlama alanında geliştirilen yapay zekâ araçları, kullanımları ve özellikleriyle ilgili soruların yanıtlamasında keşfedici araştırma türü kullanılmıştır. Araştırmaya katılan bireylerin demografik bilgileri, COVID-19 pandemisinin etkisi ve chatbotları kullanmaya yönelik engellerle ilgili kategorik soruların yanıtlanmasında tanımlayıcı araştırma türü kullanılmıştır. Son olarak tüketicilerin yapay zekâ araçlarını benimsemeye yönelik tutumlarını etkileyen faktörleri, yapay zekâ araçlarını benimsemeye yönelik tutumların kullanma niyetini ne derece etkilediğini test etmek amacıyla nedensel araştırma türü kapsamında Yapısal Eşitlilik Modellemesi analizi yapılmıştır. Bu bilgiler çerçevesinde tez çalışmasında izlenen araştırma süreçleri akış şeması aşağıdaki tablo 9'da görülmektedir.

Tablo 9. Araştırma Süreci Akış Şeması



4. ARAŞTIRMA YÖNTEMİ

Tez çalışmasının araştırma yöntemi çerçevesinde araştırmaya konu olan anakütlenin tanımlanması, ana kütleyi temsil eden örneklem sayısının belirlenmesi, veri toplamak için anket formunun oluşturulması ve araştırma yöntemlerin belirlenmesi ile ilgili detaylı bilgiler aşağıda ayrı başlıklar altında ele alınmıştır.

4.1. Araştırmanın Anakütlesi ve Örneklemin Belirlenmesi

Bir veya birkaç ortak özellikle tanımlanan ve herhangi bir çalışmanın söz konusu elementlerinin kümesine anakütle ya da evren denilmektedir. Anakütlenin özelliklerini taşıyan küçük bir grup ise örneklem olarak ifade edilmektedir. Araştırmacı, bu grubu

inceleyerek elde edilen sonuçları ana kütlenin üzerine genelleştirebilir ve yargıda bulunabilir (Neuman, 2011: 240).

Küçük evrenlerde, tümü örneklemi içerebilirken, anakütlenin sayısı arttıkça zaman ve maliyet kısıtlamaları anakütlenin tamamını inceleme imkanını azaltmaktadır. Anakütle içerisinden örnekleme yapılabilmesi belirli yöntemler mevcuttur. Genel olarak örneklem hacmini belirlemek için bu amaçla yayınlanmış örneklem tabloları kullanılabilir, benzer bir çalışmanın örneklem hacmi dikkatte alınabilir veya matematiksel yöntemlerden faydalanılabilinir (Israel, 2013: 2). Bu tez çalışmasında anakütle Türkiye'de yaşayan ve 15 yaş üstünde olup dijital kanallardan (çevrimiçi ve mobil) ürün ve/veya hizmet alışverişi yapan tüketicilerde oluşmaktadır. Anakütleyi ne kadarlık bir örneklem sayısının temsil edeceğini belirlemek için aşağıda belirtilmiş olan formülden yararlanılmıştır (Israel, 2013: 3).

$$n_0 = \frac{Z^2 pq}{e^2}$$

Bu formülde;

Z = İstenen güven seviyesinin standart değeri (%95 standart değeri 1.96'dır)

n_0 = Örneklem Sayısı

q = 1-p

p = Ana kütlede istenen özelliğin oranı (0.50 alınmıştır)

e = İstenen doğruluk düzeyi veya hata payı (0.05 ya da ±%5 alınmıştır)

ifade etmektedir.

$$n_0 = \frac{1{,}96^2 . 0{,}50 . 0{,}50}{0{,}05^2}$$

$$n_0 = \frac{3{,}8416 . 0{,}50 . 0{,}50}{0{,}0025}$$

$$n_0 = \frac{0{,}9604}{0.0025}$$

$n_0 = 384{,}16$ insan söz konusu olduğu için örneklem hacmi 384 olarak belirlenmiştir.

Hesaplama sonucuna göre %95 güven payı ve ±%5 hata payı üzerinden en az örneklem sayısı 384 olarak belirlenmiştir. Ayrıca Christensen ve diğerleri (2011) de 100,000 ve üzeri evren için 384 örneklem sayısını önermişlerdir (2011: 161). Sonuç olarak her iki yönteme dayanarak bu tez çalışmasında Türkiye'de yaşayan 15 yaş üzerindeki bireylerakıllı araçlarla ürün veya hizmet alışveriş yapan bireyleri temsil edilen 384 katılmcı belirlenmiştir.

Bu çalışmada kolayda örneklem yöntemi kullanılmıştır. Kolayda örnekleme tesadüfi olmayan örneklem yöntemlerinden biridir. Bu yöntemin temel özeliği düşük maliyetle hızlı bir şekilde veri toplamaya olanak sağlamasıdır. Anakütlenin bütününe ulaşmak neredeyse imkânsız olduğundan, kolayda örnekleme yöntemi mevcut ve kolay erişebilir şekilde bireylerin seçilmesine imkân sağlamaktadır (Neuman, 2014: 248).

4.2. Anket Formunun Oluşturulması ve Veri Toplama Yöntemi

Bu tez çalışmasında veri toplama aracı olarak çevrimiçi anket yöntemi kullanılmıştır. Anket formundaki sorular iki gruptan oluşmaktadır. Birinci grup sorular "likert ölçekli soruları", ikinci grup soruları ise "kategorik sorular"dır. Birinci grupta katılımcıların alışveriş sürecinde yapay zekâ uygulamaları veya chatbot kullanımın etkilediği düşünülen araştırma modelindeki egzojen değişkenleri oluşturan "Algılanan Kullanım Kolaylığı, Algılanan Kullanışlılık, Algılanan Zekâ, Algılanan Güven, İnsanbiçimcilik, Algılanan Eğlence boyutlarına ilişkin sorular ile endojen değişkenleri oluşturan "Tutum ve Kullanma Niyeti"boyutlarına ilişkin sorular bulunmaktadır. Ayrıca yapay zekanın benimsenmesi ile ilgili olarak "yarar engelleri ve güvenlik engelleri " boyutlarına ilişn sorular bulunmaktadır. Bu grupta toplam 41 ölçek sorusu sorulmuştur. Bu gruptaki sorular beşli likert ölçeği (1=Kesinlikle Katılmıyorum, 2=Katılmıyorum, 3=Kararsızım, 4=Katılıyorum, 5=Kesinlikle Katılıyorum) ile değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu grup sorularında COVID-19 pandemi sürecinde ve bitiminde katılımcının yapay zekâ uygulamaları veya chatbotların kullanma değişikliğini ölçmek için iki likert ölçekli beşli tipi (1= Çok azaldı/Çok azalacak, 2= Azaldı/Azalacak, 3= Aynı kaldı/ Aynı kalacak, 4= Arttı/Artacak, 5= Çok arttı/ Çok artacak) soruya da yer verilmiştir. Anket formunun ikinci grup sorularını katılımcıların cinsiyet, yaş, gelir, eğitim vb. demografik bilgileri ile chatbot kullanımı, kullanım süresi ve harcanan zaman olmak üzere

katılımcıların yapay zekâ veya chatbot tecrübesi ile ilgili verileri elde etmek amacıyla sorulan katagorik sorular oluşturmaktadır. Anket formu ek1'de yer almaktadır.

Anket formu Microsoft Formlar aracılığıyla çevrimiçi ortamda 12 Haziran 2021 - 27 Haziran 2021 tarihleri arasında uygulanmıştır. Veri toplama süreci sonunda 399 katılımcıya ulaşılmıştır. Ancak katılımcılardan sadece 92 kişi alışveriş süreçlerinde chatbotları kullandığını belirterek araştırma modeliyle ilgili olan ölçek sorularını yanıtlamıştır. Diğer katılımcılar kategorik soruları ve chatbot kullanmama nedenleriyle ilgili engellere ilişkin ölçek sorularını yanıtlamıştır. Elde edilen veriler JASP 0.14.1.0 ve SmartPLS 3.3.3 porgramları kullanılarak analiz edilmiştir.

4.3. Araştırmada Kullanılan Ölçekler

Bu çalışmada ölçek soruları literatür araştırması sonucunda farklı kaynaklardan uyarlanmıştır. Aşağıdaki tabloda kullanılmış boyutlar, ölçek ifadeleri, ifadelerin kodu ve yararlanmış kaynaklar gösterilmiştir.

Boyutlar	**İfade Kodu**	**Ölçek İfadeler**	**Yararlanılan Kaynak/lar**
Algılanan Kullanışlılık	AKU1	Chatbotla alışveriş yapmak, zamandan tasarruf etmeme yardımcı olur.	Pillai vd., 2020: 7; Kasilingam, 2020: 12.
	AKU2	Chatbot kullanmak alışverişteki performansımı arttırır.	
	AKU3	Chatbot kullanmak daha hızlı alışveriş yapmama yardımcı olur.	
	AKU4	Chatbot kullanmak alışverişteki etkinliğimi attırır.	
	AKU5	Chatbot kullanmak, alışveriş işlemleri hızlı yapmamı sağlar.	
Algılanan Eğlence	AE1	Alışverişte chatbot kullanmak eğlencelidir.	Kasilingam, 2020: 12.
	AE2	Alışverişte chatbot kullanmak keyiflidir.	
	AE3	Alışveriş için chatbot kullanırken eğleniyorum.	
Algılanan kullanım kolaylığı	AKKO1	Chatbot kullanarak alışveriş yapmak büyük bir zihinsel çaba gerektirmez.	
	AKKO2	Uzman desteği olmadan chatbot kullanarak alışveriş yapabilirim.	
	AKKO3	Alışveriş için chatbot kullanmayı öğrenmek benim için kolaydır.	
	AKKO4	Genel olarak, alışverişte chatbot kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum.	
	AKKO5	Chatbot kullanmayı öğrenmek kolaydır.	
İnsan biçimcilik	İNS1	Alışveriş için kullanılan sohbet robotlarının kendi akılları/düşünceleri vardır.	Lu vd., 2019: 42; Gursoy vd., 2019: 167.
	İNS2	Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının bilinci vardır.	

Boyutlar	İfade Kodu	Ölçek İfadeler	Yararlanılan Kaynak/lar
	İNS3	Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının duyguları vardır.	
	İNS4	Chatbotlar gibi yapay zekâ araçlarının kendi özgür iradeleri vardır.	
Algılanan Güven	AG1	Chatbot aracılığıyla yapılan ödemelerin güvenli bir şekilde işleneceğine inanıyorum.	Kasilingam, 2020: 13.
	AG2	Chatbot aracılığıyla gerçekleştirilen işlemlerin güvenli olacağına inanıyorum.	
	AG3	Chatbot kullanırken kişisel bilgilerimin gizli tutulacağına inanıyorum.	
	AG4	Chatbotlar için alınan güvenlik önlemlerine güvenirim.	
	AG5	Chatbotlarda kişisel gizliliğim iyi korunur.	
	AG6	Chatbota kredi kartı bilgilerimi verme konusunda endişelenmiyorum.	
	AG7	Chatbotlar, herhangi bir e-ticaret veya mobil ticaret web sitesi kadar güvenlidir.	
Gizlilik ve Güvenlik Engeli	GGE1	Chatbot ile alışveriş yaparken finansal bilgileri paylaşmak beni endişelendiriyor.	Talwar vd., 2020: 7.
	GGE2	Alışveriş için kullandığım sitenin gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	
	GGE3	Alışverişte kullanılan chatbotların gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	
Yarar Engeli	YE1	Alışveriş için kullanılan chatbotlar bana yeterince fayda sağlamıyor.	
	YE2	Alışveriş için kullanılan chatbotların sağladığı avantajlar benim için faydasızdır.	
Algılanan Zekâ	AZ1	Alışveriş için kullanılan chatbotların yetkin olduğunu düşünüyorum.	Pillai & Sivathanu, 2020: 3208; McLean vd., 2021: 322.
	AZ2	Alışveriş için kullanılan chatbotların bilgili/zeki olduğunu düşünüyorum.	
	AZ3	Alışveriş için kullanılan chatbotlar gerekli bilgileri sağlar.	
	AZ4	Alışveriş için kullanılan chatbotlar doğru bilgiler sağlar.	
Tutum	TTU1	Alışveriş için kullanılan chatbotları kullanmak iyi bir fikirdir.	Kasilingam, 2020: 13.
	TTU2	Alışverişte chatbot kullanmayı seviyorum.	
	TTU3	Alışverişte chatbot kullanmaktan memnuniyet duyarım.	
Kullanma Niyeti	KN1	Yakın gelecekteki alışverişlerim için chatbot kullanma niyetindeyim.	Kasilingam, 2020: 12; Sheng & Zolfagharian, 2014: 465; Melián-
	KN2	Alışveriş için kullanılan chatbotları arkadaşlarıma tavsiye ederim.	
	KN3	Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı planlıyorum.	

Boyutlar	İfade Kodu	Ölçek İfadeler	Yararlanılan Kaynak/lar
	KN4	Gerektiğinde chatbot kullanacağım.	González vd., 2021: 199.
	KN5	Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı düşünüyorum.	

5. LİTERATÜR ARAŞTIRMASI VE ARAŞTIRMA HİPOTEZLERİ

Günümüzde kullanıcılarla doğrudan ve hızlı bir şekilde iletişim kurmak, bilgi sağlamak, farklı işlemleri ve boyutları bir araya getirmek için sözlü ve sesli komutları almak, analiz etmek ve anlamak amacıyla yapay zekâ özellikle doğal dil işleme kullanılmaktadır. Bu değişimin önemli bir kısmı, maliyetler ve satışlar üzerinde olumlu etkisi olan chatbotlar gibi konuşma sistemleri üzerinde olmaktadır (Brachten vd., 2021: 1). Teknolojideki değişimin işletmeleri etkilediği açıktır. Bu nedenle yapay zekâ destekli sohbet robotları, müşteri etkileşiminin kişiselleştirme, kolaylaştırma ayını zamanda sürekli (7/24) olması için yeni bir yol olarak ifade edilmektedir. Sohbet robotlarının en önemli özelliği mesajlaşma uygulamaları, sosyal medya ve alışveriş web siteleri/uygulamaları ile entegre olabilmesidir (Melián-González vd., 2021: 192-194).

Günümüzde küresel pazar değeri 190 milyon doları aşan sohbet robotları, insan ve makine etkileşiminin basit bir aracıdır. Aslında, insan konuşmalarını simüle etmek ve taklit etmek için yapay zekâ, özellikle makine öğrenimi ve doğal dil işleme tarafından veri analizini, konuşmaların anlaşılmasını ve yorumlanmasına ilişkin sahip olduğu gücü kullanmaktadır. Yazılı veya sesli olarak yapılan sohbet, veri olarak bir web sitesi veya telefon uygulaması aracılığıyla merkezi sisteme iletilir, orada algoritmalar ve doğal dil öğrenme yöntemleri kullanılarak analiz edilir ve sonuç olarak uygun yanıtlar bu araçlar aracılığıyla tekrar kullanıcıya sunulur. Yeni tarihli bir araştırmada müşteri hizmetleri alanında, kullanıcıların %44'ünden fazlasının chatbot kullanımına olumlu baktığı bulunmuştur (Pillai & Sivathanu, 2020: 3200). 2019 yılından 2023 yılına kadar sadece perakende satışları alanında chatbot kullanımının 19.4 milyar dolar artacağı beklenmektedir. Levi's ve H&M gibi büyük giyim markaları da satış, öneri, ürün bilgileri sağlamak ve müşteri etkileşimi için sohbet robotlarından faydalanmaktadır (Myin & Watchravesringkan, 2020: 1). Bu teknolojinin hizmet sunumu veya teslimatta kullanımı, yanıt hızını artırmakta (%80) ve maliyetleri düşürmekte (%30) etkilidir (Chan & Leung, 2021: 2).

Akıllı telefon teknolojisi, özellikle alışveriş uygulamaları, e-ticarette devrim yarattığı gibi, sohbet robotları da bu sektörde potansiyel bir güç olarak kabul edilmektedir. Amerikan Pazarlama Derneği gibi kaynaklardan gelen "chatbotlar pazarlamanın geleceğidir" ifadesi, bu aracın potansiyel önemini ve gücünü kısa ancak açık bir şekilde göstermektedir. Eliza (1996) ilk chatbot olarak bilindiği için bu teknolojinin yeni bir teknoloji olmadığı aşikârdır. Ancak yapay zekâ, kullanılabilirliği ve tüketici iletişimini değiştirme gücünü arttırarak günümüzde chatbotları yeniden canlandırmıştır (Kasilingam, 2020: 1).

Sohbet robotlarının yaygınlaşan kullanımı ve gelecek potansiyeli bu konunun tüketici açısından araştırılmasını önemli ve gerekli kılmaktadır. Genel olarak chatbotlar hem e-ticaret ve hem insanlar arasındaki etkileşimin geleceği olacağını belirtmek mümkündür. Bu çalışmada Davis(1989) tarafından ortaya konulmuş olan Teknoloji Kabul Modeli (TKM) çerçevesinde kullanıcıların chatbotları kullanmasına yönelik tutumunu ve niyetini etkileyen unsurlar ele alınmıştır.

Rasyonel davranış teorisi üzerine geliştirmiş Davis'in (1989) Teknoloji Kabul Modelinde, kullanıcıların rasyonel kararları iki faktörden etkilenmekte ve bu faktörler kullanıcının belirli bir teknoloji hakkındaki tutum ve sonuç olarak davranışını belirlemektir. TKM'nde kullanıcıların teknolojiyi benimsemesi kullanma niyetleri ya da kullanma isteklerine göre tahmin edilmektedir. Ancak kullanma niyetinin kendisi de algılanan kullanışlılık ve teknoloji kullanımına karşı oluşan tutumdan etkilenmektedir. Teknolojinin kullanım kolaylığı ve kullanışlılığı da tutumun belirleyicileri olarak bilinmektedir (Davis vd., 1989: 983-985). Davis (1989), teknolojinin rahat ve çaba gerektirmeden kullanımının kullanıcıların dikkatini çekmede büyük etkisi olduğuna, teknolojinin sağladığı fayda veya kullanışlılığının da bir o kadar önemli olduğuna inanmaktadır. Bir diğer ifadeyle belirli bir sistemin benimsenmesi, sistemin kullanım kolaylığı ve sistemin sağlayacağı fayda dâhil olmak üzere bu iki unsura bağlıdır (Davis, 1989: 320). Kullanıcıların belirli bir sistem veya teknolojinin kolay ve rahat kullanımı aynı zamanda bu kullanımından gelen fayda, üretkenlik ve performans etkisi ile ilgili inançları bu teknolojiye dair tutumlarını oluşturmaktadır. Aynı şekilde tutum da sistem veya teknolojinin kullanımını desteklemektedir. Özetle TKM'nin hedefi inançlar ve tutumların kullanma niyeti üzerinden teknolojinin gerçek kullanımını tahminde bulunmaktır (Teo, 2009: 1139). TKM, teknolojilerin kullanımı ve benimsenmesini

tahmin etmek ve ölçmek için kullanılan tek teori veya model değildir. Bu alanda günümüze kadar birçok teori geliştirilmiştir. Ancak TKM bunların arasında özellikle sanal ortamı ve bilgi teknoloji konusunda en yaygın, etkili ve güçlü modellerden biri olarak belirtilmektedir (Belanche vd., 2019:1414; Holdack vd., 2020: 3; Song vd., 2021: 2; Suwunniponth, 2014: 1940-1950).

Algılanan kullanım kolaylığı "kişinin belirli bir sistemi kullanmanın çaba gerektirmeyeceğine inanma derecesi" olarak tanımlanmaktadır (Davis, 1989: 320). Başka bir ifadeyle, tüketicilerin çok fazla çaba harcamadan ne kadar sohbet robotlarını öğrenmelerinin ve kullanmalarının mümkün olduğuna dair inançları algılanan kullanım kolaylığını ifade etmektedir. Hsieh ve Lee (2021) yapmış oldukları çalışmalarında sesli yöntemle insan ve makine ile karşılıklı etkileşimi sağlayan ve sohbet robotlarının bir türü olarak bilinen akıllı hoparlörlerin algılanan kullanışlılığı ve algılanan kullanım kolaylığının bu akıllı cihazların kullanımına yönelik tutumun motive edici etkenleri olduğunu belirtmiştir (Hsieh & Lee, 2021: 287). Kore'de yemek dağıtım hizmetlerinde yeni bir aplikasyona yönelik benimseme süreci ve pazarlama iletişiminin ele alındığı bir çalışmada tüketiciler tarafından yemek dağıtım aplikasyonlarında algılanan kullanım kolaylığı ve bu aplikasyonlara yönelik tutumları arasında önemli ve olumlu bir ilişki olduğu bulunmuştur (Song vd., 2021: 6). Richad ve diğerleri (2019) tarafından Endonezya'daki Y kuşağının chatbot teknolojisinin benimsemesini etkileyen faktörlerin incelendiği araştırmada yapısal eşitlilik modellemesi analizi sonucunda, chatbotların algılanan kullanışlılığı ve algılanan kullanım kolaylığının tüketicilerin bu akıllı aracın kullanımına karşı tutumlarını pozitif etkilediği bulunmuştur (Richad vd., 2019: 1279). Myin ve Watchravesringkan (2020) tarafından giyim tüketicilerinin yapay zekâ sohbet robotlarını kullanma niyetlerinin etmenlerinin ve engellerinin araştırıldığı çalışmada gerçekleştirilen YEM analizi sonucunda tüketici chatbotlarını kullanma kolaylığı ve kullanışlılığına dair tüketicilerin inançlarının chatbotlara karşı tutumu önemli ölçüde pozitif etkilediği bulunmuştur (Myin & Watchravesringkan, 2020: 3). Yukarıdaki bilgiler çerçevesinde tezin ilk hipotezi aşağıdaki gibi kurulmuştur:

H1. Algılanan kullanım kolaylığı, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Algılanan kullanışlılık, "Bir kişinin belirli bir sistemi kullanmanın iş performansını artıracağına inanma derecesi" (Davis, 1989: 320) olarak ifade edilmektedir. Başka bir ifadeyle alışverişte kullanılan sohbet robotlarının tüketiciler için ne kadar faydalı olduğuna ve ne kadar işlemleri kolaylaştırdığına dair düşüncesidir. Zarouali ve arkadaşları (2018) yapmış oldukları çalışmada sohbet robotlarını kullanmaya yönelik tutumu ve kullanma niyetini etkileyen faktörleri incelemek üzere bir Facebook sohbet robotu geliştirerek algılanan kullanışlılığın ve tüketicilerin sohbet robotu sağlayan markaya yönelik tutumları ile arasındaki ilişkileri incelemişler ve araştırma sonucunda bu ilişkilerin pozitif olduğunu ortaya koymuşlardır. Bir diğer ifadeyle algılanan kullanışlılık, sohbet robotu sağlayan markaya yönelik tutumu pozitif etkilemektedir (Zarouali vd., 2018: 493). Genel olarak kullanım kolaylığı ve kullanışlılık önemli ölçüde kullanım niyetini etkilemektedir. İşletmeler sistemlerin kullanım kolaylığını önemli bulmadıkları durumda kullanıcının sisteme yönelik negatif tutum oluşturmasına ve sonuç olarak da sistemi benimsememeye neden olmaktadır. Ayrıca her zaman bir sistemin sağladığı fayda ve üretkenlik, benimsenmenin ve kullanım niyetinin ana nedeni olarak bilinmektedir. Aynı zamanda işletme chatbotlarına karşı çalışanların benimseme ve kabul derecesi incelendiğinde, chatbotların kullanıma yönelik tutum ve algılanan kullanışlılık arasında güçlü ve pozitif ilişki olduğu bulunmuştur (Brachten vd., 2021: 4-9). Ayrıca Eeuwen (2017) nicel kesitsel araştırma yaklaşımı ve TKM'nı kullanarak Hollandalı Y kuşağı tüketicileri üzerinde mobil mesajlaşmanın sohbet robotlarını bir sonraki mobil ticaret arayüzü olup olmadığını araştırmıştır. Yapay zekâ tabanlı sohbet robotları, marka ve müşteri etkileşimini etkili bir biçimde değiştererek e-ticareti bir konuşma ticaretine dönüştürmede önemli bir faktör olarak görülmüştür. Ayrıca bu robotlardaki ödeme, kargolama vb. hizmetlere eklentiler süre ve süreçleri kısaltmakta ve alışverişi kolaylaştırmaktadır. Araştırmanın sonucunda algılanan kullanışlılığın mobil mesajlaşma sohbet robotlarına yönelik tutum üzerinde önemli bir etkiye sahip olduğunu bulunmuştur (Eeuwen, 2017: 3-11). Ele alınan literatür bilgisi doğrultusunda tezin ikinci hipotezi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

H2. Algılanan kullanışlılık, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Kullanıcıların bilgi edinme ve işlem yapma hızını artırmak amacıyla Facebook Messenger gibi platformlar yıllık yüzbinlerce chatbotları içinde barındırmaktadır.

Chatbotların yaygınlaşması tüketici ve işletmeler arasındaki iletişim şeklinin değişmesi anlamına gelmektedir. Bu teknoloji iletişim aracı olarak en çok yeni jenereasyon tarafından benimsenmektedir. Bu nedenle kullanıcılar tarafından hangi boyutların daha çok tercih edilmesi önemli hale gelmiştir. Chatbotlarda kullanım kolaylığı ve sağlanan fayda dışında önemli boyutlardan birisi de eğlencedir. Başka bir ifadeyle bir teknoloji veya chatbotun kullanımının eğlence dolu ve keyifli olma düzeyi kullanıcıların o teknolojiye yönelik tutumunu ve kullanma niyetlerini etkilemektedir (Silva vd., 2020: 2-6). Chatbotların hem website ve hem diğer platformlarla entegre edilme imkanı ayrıca sipariş, ödeme, sipariş takibi, bilgi sağlamak gibi bir çok kabiliyetlerin eklenebilmesi bu teknolojiyi işletmelerin performansını arttırmak ve esnek bir etkileşim yaratmak için iletişim araçlarına ve satış kanallarına dahil edilmiştir. Bu nedenle insan ve robot etkileşiminde özellikle alışveriş için kullanılan chatbotlarda önemli bir unsur olarak görünen eğlence boyutu önemli bir duygu aktarımıdır. Başka bir ifadeyle kullanıcılar ve chatbotlar arasındaki etkilişim sürecinin zevkli ve keyifli geçmesi olumlu bir tutumla sonuçlanmaktadır (Cicco vd., 2020: 1213-1220). Eğlence boyutu diğer teknolojiler için de farklı çalışmalarda ele alınmıştır. Holdack ve diğerleri (2020) günümüzün en önemli konularından biri olan Google, Facebook dâhil olmak üzere bir çok büyük marka tarafından üzerine yatırım yapılan bir teknoloji olarak Artırılmış Gerçeklik gözlüğü teknolojisine ilişkin duygu uyandırıcı ve motive edici deneyimin kullanıcıların bu teknolojiye yönelik tutumu ve genel olarak kullanma davranışını araştırmışlardır (Holdack vd., 2020: 1-8). Chatbotların kullanıcılar tarafından kullanılmasının arkasındaki ana motivasyon verimlilik olsa da, bu teknolojilerin kullanılmasında eğlence gibi faktörlerin de büyük etkisi vardır (Zarouali vd., 2018: 492). Sonuç olarak kullanıcıların tecrübe ettiği alışveriş içi kullanılan chatbotları eğlenceli bulmaları bu teknolojilerin benimsenme olasılıklarını ve bu araca yönelik tutumuyla pozitif ilişkilidir (Kasilingam, 2020: 3,10). Yukarıda ele alınan literatür bilgisi doğrultusunda aşağıdaki üçüncü hipotez kurulmuştur:

H3. Algılanan eğlence, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Robotlar ve sohbet robotları gibi akıllı araçların temelini yapay zekâ ve algoritmaları oluşturmaktadır. Ancak bu zekâ sınırlı olarak bilinmektedir. Bir diğer ifadeyle chatbotların sınırlı etkileşimi ve yetkinliği algılanan zekâsını oluşturmaktadır.

Bu nedenle insan- robot etkileşiminin bir temel unsuru olarak görülmektedir (Bartneck vd., 2009: 76). Bu çalışmada chatbotlarda çıktının yapay zekâ ve alt bileşeni doğal dil işleme sayesinde, etkili, verimli ve hedefe yönelik olma düzeyi algılanan zekâ olarak tanımlanmaktadır (Moussawi & Koufaris, 2019: 116). Pillai ve Sivathanu (2020) akıllı seyahat planlaması için chatbotların kabul edilme niyetini etkileyen unsurları incelediği çalışmaları sonucunda algılanan zekâ, sohbet robotlarının kabul edilme niyeti üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur (Pillai &Sivathanu, 2020: 3213). McLean ve diğerleri (2021) yapmış olduğu çalışmalarında akıllı sesli asistanın algılanan zekâsının tüketici-marka etkileşimini olumlu bir şekilde ertelediğini bulmuşlardır (2021: 321-323). Ancak literatür araştırması sürecinde chatbotlarda veya genel olarak akıllı cihazların algılanan zekâsının tutum üzerindeki etkisini ele alan bir çalışmaya rastlanmamıştır. Dolaysıyla bu boşluğu doldurmak için çalışmada alışverişte kullanılan chatbotların algılanan zekâsının bu chatbotlara yönelik tutum üzerine etkisini incelemek amacıyla araştırma modeline bir boyut olarak eklenmiştir. Bu nedenle dördüncü hipotez aşağıdaki gibi oluşturulmuştur:

H4. Algılanan zekâ, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

İnsanbiçimlilik, akıllı ajanlar, robotlar vb. nesnelerin insan özelliklerini veya benzerliğini taşıma düşüncesidir. Bu inanç veya düşünce özellikle insan-makine etkileşiminde çok önemlidir. Çünkü bu düşünceyi taşıyan tüketiciler etkileşimde oldukları sistem ve akıllı teknolojiler karşısında daha pozitif duyguya sahiplerdir. Bir diğer ifadeyle bu tür bir teknolojiyi daha güvenilir bulurlar. İnsanbiçimlilik ve kişiselleştirilmiş destinasyona yönelik tutumlar arasındaki ilişkiler araştırıldığında, kişiselleştirilmiş yolculuk tavsiyeleri ve insanbiçimlilik arasında güçlü bir ilişkinin olduğu bulunmuştur. Diğer bir ifadeyle insanbiçimlilik, yapay zekâ tarafından seçilen incelemelere karşı tutumu pozitif bir şekilde etkilemektedir (Martin vd., 2020: 108-110). Li ve Sung'a (2021) göre chatbotun insan benzeri görsel özellikleri, insanlarla etkileşimlerinin seviyesini etkileyebilmektedir. Bu nedenle insanbiçimlilik, makine-insan arasındaki etkilişimi ele alan birçok araştırmanın konusunu oluşturmaktadır. İnsanbiçimlilik kavramı, "insan özelliklerini, duygularını ve niyetlerini insan olmayan varlıklara atıfta bulunma" olarak bilinmektedir. İnsanbiçimliliği yüksek olan veya insani özelliklere sahip (duygu, niyet, iradeler vb.) bilinen yapay zekâ asistanlarına yönelik

pozitif tutumun oluştuğu görülmektedir. Diğer bir ifadeyle insansı özellikleri daha yüksek algılanan yapay zekâ asistanları ve bu teknolojilere karşı tutum anlamlı ve olumlu bir ilişkiye sahiptir (Li & Sung, 2021: 1-5). Katz ve Halpern (2014) kullanıcıların robotların görünümüne yönelik tutumlarını etkileyen faktörlerin incelenmesinde robotların insansı görünüşü veya tasarımı ile tutum arasında anlamlı bir ilşki olmadığı, ancak robotlarda insan özelliklerinin (örneğin konuşma ve duygu gibi) bulunmasının katılımcıların robotlara yönelik pozitif tutumu üzerine önemli etkiye sahip olduğu ortaya çıkartmışlardır (2014: 947-949). Ayrıca Nan ve diğerleri (2006) web site ve markaya yönelik tutumlar üzerine ajanların ikna edici etkisini araştırmayı ele aldıkları çalışmalarında web siteye yönelik tutumların insan benzeri ajanların varlığından olumlu bir şekilde etkilendiğini bulmuşlardır (2006: 622). Böylelikle chatbotların insanbiçimliliği ve kullanımına yönelik oluşan tutum arasındaki etkileşimi beşinci hipotez olarak aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

H5. Alışveriş için kullanılan sohbet robotların insanbiçimciliği, sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Çevrim içi alışverişte ilk ilke güvendir. Tüketicilerin niyetleri, özellikle finansal bilgiler söz konusu olduğunda, e-mağazaya duydukları güvenden etkilenmektedir. Tüketiciler genellikle çevrimiçi alışverişlerinde güvendikleri mağazaları güvenmedikleri mağazalara tercih ederler. Etkileşimli iletişimler, tüketiciler ve e- mağaza arasındaki güveni arttırmada önemli bir rol oynamaktadır (Nagy & Hajdú, 2021: 157). E-ticaret ortamında iletişimin yüze yüze olmamasından dolayı, işlem hızı ve karar alma süreçleri işletmeler tarafından sağlanan güvene bağlıdır. Bir diğer ifadeyle kullanıcılar tarafından algılanan güven e-ticaret websitelere yönelik tutumların belirlenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Suwunniponth, 2014: 1950-1952). Özelikle finansal süreçlerin doğru bir şekilde gerçekleşmesi ve ürün/hizmete dair doğru bilgilerin sunulması tüketicilerin güvenini sağlamada önemli koşullardır. Dolayısıyla tüketicilerin çevrimiçi alışverişindeki tutumun oluşumunda güvenin etkisi vardır (Suleman vd., 2020: 488-490). Wang (2011) yapmış olduğu çalışmasında güveni e-ticaretteki websitelerin kullanışlığının bir belirleyicisi, ayrıca Taiwan'lı kullanıcıların bu websitelere karşı tutumlarını yordayabilen bir unsur olarak belirtmiştir (Wang, 2011: 23-25). Mosunmola ve diğerleri'ne (2018) göre her ne kadar çevrimiçi alışverişin temeli bilgiye erişim hızı ve esnekliği olsa da birçok tüketici kendi kişisel bilgilerinin güvenlik ve gizliliği konusunda kuşkulanmaktadır. Bu kuşkuların ve belirsizliklerin giderilmesi tüketicilerin çevrimiçi

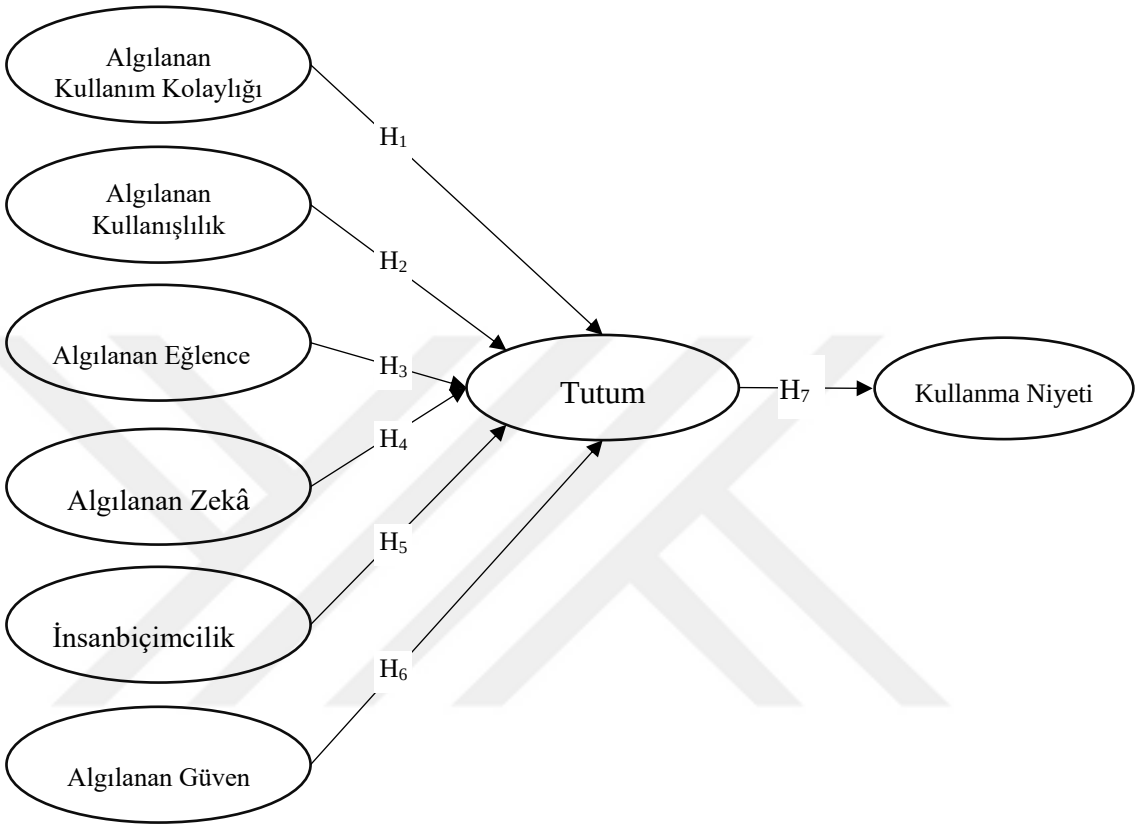
alışverişe karşı tutumunun oluşmasındaki önemli faktörlerdendir (Mosunmola vd., 2018: 40-44). Son olarak dijital kanal olarak chatbotların satışta kullanılması fiziksel ortamın tam tersi olarak tüketicilerin güvenini kazanmak tutumun olumlu yönde değiştirmesi için daha da önem arz etmektedir (Cicco vd., 2020: 1219-1224). Yukarıda ifade edilen bilgilere dayanarak alışverişte kullanılan chatbotlara ilişkin algılanan güven ve kullanıma yönelik tüketicilerin tutumları arasındaki ilişki aşağıdaki altıncı hipotezde belirtilmiştir:

H6. Algılanan güven, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tüketici tutumu üzerinde olumlu etkiye sahiptir.

Tutum bir değerlendirme sürecidir ve bu sürece herşey (insan, nesne, fikir vb.) dâhil olabilmektedir (Bohner & Dickel, 2011: 392). Tutum pozitif ve negatif olarak değişiklik gösterebilir (Kasilingam, 2020: 6). Ancak teknoloji kullanımı konusunda tutum ve niyet arasındaki etki pozitif olarak bilinmektedir (Robinson vd., 2006: 82-85). İnsanların yapay zekâ teknolojisine karşı tutumları duruma göre farklılık göstermektedir. Bu değişiklik sağlanan fayda, şeffaflık, deneyim dâhil olmak üzere birçok faktörle ilşkili olsa da teknolojinin benimsenmesinde önemli bir rol oynamaktadır (Lichtenthaler, 2020: 40). Chuang ve diğerleri (2016) tarafından fintech üzerine yapılan araştırma sonucunda, fintech hizmetleri kullanımına yönelik değerlendirmenin pozitifliğinin, tüketicilerin bu hizmetleri kullanma isteğinin (niyeti) artmasıyla sonuçlandığını bulmuşlardır (Chuang vd., 2016: 12). Belanche ve diğerlerine (2019) göre finansal alanda gelişen yeni, otomatik ve çevrimiçi finansal danışmanlık veya yatırım yönetimi sağlayan robotlar yıllık %30 büyüme oranıyla gittikçe yaygınlaşmaktadır. Ancak bu tür teknolojilerde kullanıcıların kullanım niyetinin oluşan tutumdan etkilendiği dikkate alınmalıdır (Belanche vd., 2019: 1412-1423). Kullanıma karşı tutum ve kullanım niyeti ilişkisi chatbotlar konusunda da pozitif olarak ifade edilmiştir. Başka bir ifadeyle kullanıcılarda chatbotlara karşı oluşan tutum, kullanıcıların bu teknolojiye dair kullanım niyetlerini olumlu bir şekilde etkilemektedir (Kasilingam, 2020: 6). Son olarak teknoloji ve özellikle yapay zekâ araçlarının kullanımı ve benimsenme konusunda kullanıcıların tutumu oldukça olumlu etkiye sahip olduğu birçok alanda görülmüştür (Chatterjee &Bhattacharjee, 2020: 3448-3453). Yapılan literatür incelemesi sonucunda alışverişte kullanılan chatbotlara yönelik tüketicilerin tutumu ve bu teknolojiyi kullanma niyeti arasındaki ilişkiye yönelik olarak araştırmanın yedinci ve son hipotezi aşağıdaki gibi ifade edilmiştir:

H7. Alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına yönelik tutum, tüketicilerin bu teknolojiyi kullanma niyeti üzerinde olumlu bir etkiye sahiptir.

Aşağıdaki şekil 11'de test edilmek istenen araştırma modeli görülmektedir.



Şekil 11. Araştırma Modeli

6. ARAŞTIRMADA KULLANILAN ANALİZ YÖNTEMLERİ

Literatür incelemesi sonucunda oluşturulan araştırma modelinin analizi için seçilen uygun veri toplama yöntemi aracılığıyla toplanan veriler araştırma amacına yönelik olarak iki temel analizle incelenmiştir. İlk olarak katılımcıların demografik bilgileri ve kategorik sorular analiz edilmiştir. Ardından araştırma modelinde yer alan boyutlar arasındaki nedensel ilişkiler Yapısal Eşitlilik Modellemesi ile analiz edilmiştir. Bu çalışmada yapılan analizlerde JASP 0.14.1.0 ve SmartPLS 3.3.3 programlarından yararlanılmıştır.

Yapısal Eşitlik Modellemesi (YEM) özellikle pazarlama alanında yapılan araştırmalarda kullanımı gittikçe yaygınlaşmaktadır. 1995-2007 yılları arasındaki pazarlama dergilerinde yayınlanan her üç makaleden ikisinde YEM kullanılmıştır (Hair vd., 2011: 139). YEM'de gizil değişkenlerin gözlenen değişkenler tarafından ölçülebildiği teorik bir modele dayalı olarak değişkenler arasındaki nedensel ilişkiler istatistiksel yöntemlerle tahmin edilmektedir. YEM genel olarak ölçüm modeli ile yapısal modelin bir kombinasyonudur. Ölçüm modellerinden yola çıkarak, hangi indikatörlerin (gözlenen değişkenler) hangi gizli değişkenlerin ölçüldüğünü tanımlanmakta ve yapısal modele dayanarak hangi bağımsız değişkenlerin hangi değişkenlerle ilişkili olduğu belirlenmektedir (Vinzi vd., 2010: 47-48).

Ancak bu değişkenler arasındaki ilişkilerin incelenmesi YEM kapsamında kovaryans tabanlı ve varyans tabanlı (Kısmi En Küçük Kareler) dâhil olmak üzere iki yöntem ile yapılmaktadır. Bu iki yöntemin genel olarak kısaltmaları sırayla CB_YEM ve PLS_YEM şeklinde tanımlanmaktadır (Hair vd., 2019: 3-4). Klasik kovaryans tabanlı (CB_YEM) yaklaşımdan farklı olarak PLS_YEM yaklaşımı, bileşen tabanlı bir tahmin yöntemi olarak veri dağılımı ve örneklem sayısı ile ilgili varsayımları olmadan gizil yapıların ve gözlenen değişkenlerin varyansını en iyi olasılıkla açıklamayı ve maksimize etmeyi öne sürmektedir. Dolayısıyla PLS_YEM varyans ve bileşen tabanlı bir tahmin yöntemidir (Vinzi vd., 2010: 48). Bu nedenle keşfedici araştırmalarda kullanımı daha uygun görülmektedir (Barroso vd., 2010: 429-430). Kısmi en küçük kareler yol modellemesi (PLS_YEM), regresyon tabanlı bir yöntem olarak pazarlama dâhil bir çok alanda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır (Dijkstra, 2010: 24). PLS_YEM'in genel olarak işletme araştırmalarında (Sarstedt vd., 2014: 154) ve özellikle pazarlama

araştırmalarında uygulanması, diğer yöntemlere göre sunduğu farklı özelliklere ve sunduğu farklı avantajlara dayalı olarak gelişmektedir (Hair vd., 2012b: 415; Hair vd., 2011:139).

CB_YEM her ne kadar öncü yöntem olsa da PLS_YEM'in sadece boyutları açıklaması ve test etmesi değil, tahmine dayalı olması birçok farklı alanda kullanımının yayınlaşmasına olanak tanımaktadır (Sarstedt vd., 2014: 155). PLS_YEM büyük hacimli verilere ve normal dağılımına gerek kalmaksızın araştırma modelini (reflektif ve formatif) tahminde bulunabilmektedir (Peng & Lai, 2012: 467). Birçok çalışmada veri özellikleri (küçüklüğü, büyüklüğü ve normal olmayan dağılımı), ölçüm modelleri, araştırma modelinin karmaşıklığı, uygun tahmin gücü PLS_YEM kullanımını gerektirmiştir (Hair vd., 2012b: 420). Hair ve arkadaşları (2019), araştırmacıların PLS_YEM yöntemini CB_YEM yöntemine tercih etmesinde tahmine dayalı kavramsal çerçeve testi, karmaşık yapısal modellerin tahmini, keşifsel araştırmaya uygun olması, küçük örneklem boyutu ve veri dağılım sorunlarının olmaması (özellikle sosyal bilimler çalışmalarında) gibi ana sebepleri gözönünde bulundurmalarını önermektedir (Hair vd., 2019: 5-6). Ayrıca Hair ve arkadaşlarına (2012) göre, yapılan çalışmalarda PLS_YEM'ın kullanım sebepleri arasında veri dağılımı ve örneklme büyüklüğüne duyarlılığın olmaması, formatif ölçümleri yapabilmesi ve tahmine dayalı olması dâhil olmak üzere dört ana neden sayılmaktadır (Hair vd., 2012a: 324). Son olarak her ne kadar CB_YEM ve PLS_YEM yöntemleri farklı özelliklere sahip olsa da bu yöntemler arasında seçim ve tercih yapmak araştırmanın analiz hedeflerine ve istatistiksel varsayımlarına bağlı olup birbirinin tamamlayıcısı olarak da görülmektedir (Barroso vd., 2010: 429; Chin, 2010: 656).

Bu çalışmada örneklem sayısının küçük olması, araştırma modelinde çok sayıda egzojen değişkeninin olması ve indikatörlerin yanı sıra aracı değişkenin bulunması ve dışsal modelin yansıtıcı olmasından dolayı Kısmi En Küçük Kareler_Yapısal Eşitlilik Modellemesi (PLS_YEM) tercih edilmiştir.

PLS_YEM küçük örneklemler için uygun olduğu ve bu minimum örneklem sayısı farklı yöntemler aracılığıyla belirlendiği pek çok çalışmada vurgulanmıştır. Ancak 10'luk kuralı en yaygını olarak bilinmektedir. Bu yöntemde örneklem sayısı yapılar arasındaki maksimum yol sayısının (modelin herhangi eşitlilikteki en büyük tahminci sayısı) 10 katına kadar olması yeterli olduğu ifade edilmektedir (Kock & Hadaya, 2018: 6; (Hair

vd., 2012b: 420; Hair vd., 2014: 109; Peng & Lai, 2012: 469; Rigdon vd., 2017: 10). Bu çalışmadaki araştırma modelinde yer alan yol sayısı 7 (yedi) tanedir. Bu sayıya göre araştırma modelini test etmek için en az 70 ankete ihtiyaç vardır. Veri toplama süreci sonunda araştırma modeli için gerekli olan sayının üzerinde anket toplanmış ve analize uygun 92 anket elde edilmiştir. Araştırma modelini test edildiği YEM analizleri bu 92 anket verisi üzerinden gerçekleştirilmiştir.

PLS-Graph, R ve SamrtPLS gibi birden fazla paket program PLS_YEM analizini kolaylaştırmak amaçlı mevcuttur (Hair vd., 2019: 3). Ancak bu çalışmada grafik arayüzü ve kullanım kolaylığı; analizleri ve dosyaları takip edebilme imkanı; yaratıcılık sağlayan, kolay ve güçlü modelleme ortamı; sonuçlara ilişkin eksiksiz bilgiler sağlayan düzenlenmiş raporlar ve son olarak bu sonuçları kalıcı olarak kaydetme (HTML, Excel) olanağı SmartPLS paket programın tercih nedenlerini teşkil etmektedir (Sarstedt vd., 2019: 198-199).

7. ARAŞTIRMA VERİLERİNİN ANALİZİ VE ELDE EDİLEN SONUÇLAR

Araştırma modeli kapsamında toplanan veriler demografik özellikler ve kategorik soruları açısından ve yapısal eşitlilik modellemesi açısından dâhil olmak üzere iki farklı türde analize tabi tutulmuştur. Aşağıda yapılan analizler ve elde edilen sonuçlar ayrıntılı bir şekilde sunulmuştur.

7.1. Katılımcıların Demografik Özellikleri ve Kategorik Sorulara Alınan Cevaplar

Araştırmaya katılan bireylerin demografik bilgileri ve kategorik sorulara katılım derecesini belirlemek amacıyla frekans analizleri yapılmıştır. Bulgular aşağıdaki tablo 10'da sunulmuştur.

Tablo 10. Katılımcıların Demografik Bilgileri ve Sohbet Robotların Deneyimi

Katılımcı Özellikleri		Frekans	Yüzde
Cinsiyet	Kadın	194	48.6
	Erkek	205	51.4
Medeni Durum	Evli	81	20.3
	Bekâr	318	79.7
Yaş Grupları	15-24	173	43.4
	25-34	182	45.6
	35-44	29	7.3
	45-54	13	3.3
	55-64	1	0.3
	75 ve üzeri	1	0.3
Eğitim Düzeyi	İlkokul	2	0.5
	Ortaokul	5	1.3
	Lise	16	4
	Ön Lisans	17	4.3
	Lisans	223	55.9
	Yüksek Lisans	115	28.8
	Doktora	21	5.3
Aylık Gelir	2000 TL ve altı	227	56.9
	2001 TL-4000 TL	81	20.3
	4001 TL-6000 TL	40	10
	6001 TL-8000TL	25	6.3
	8001 TL-10000 TL	10	2.5
	10001 TL-12000 TL	7	1.8
	12001 TL ve üzeri	9	2.3
Çalışma Durumu	Öğrenci	251	62.9
	Özel Sektör Çalışanı	64	16
	Kamu Çalışanı	41	10.3
	İşveren	5	1.3
	Emekli	2	0.5
	Çalışmıyorum	21	5.3
	Serbest Çalışanı	15	3.8
Sohbet Robotları Deneyimi	Evet	92	23.1
	Hayır	307	76.9
Deneyim Süresi	1 yıldan az	47	51.1
	1-3 yıl	36	39.1
	4-6 yıl	7	7.6
	7-9 yıl	1	1.1
	10 yıl ve üzeri	1	1.1

Katılımcı Özellikleri		Frekans	Yüzde
Harcanan Süre	15 dakikadan az	50	54.3
	15-30 dakika arası	31	33.7
	31-45 dakika arası	5	5.4
	46-60 dakika arası	2	2.2
	60 dakikadan fazla	4	4.3
Covid-19 pandemi dönemi chatbot ile alışverişlerinizi ne kadar etkiledi?	Çok Azaldı	10	10.9
	Azaldı	6	6.5
	Aynı Kaldı	35	38
	Arttı	32	34.8
	Çok Arttı	9	9.8
Pandemiden sonrasında chatbot ile alışverişinizin hangi yoğunlukta olacağını düşünüyorsunuz?	Çok Azalacak	11	12
	Azalacak	26	28.3
	Aynı kalacak	37	40.2
	Artacak	17	18.5
	Çok Artacak	1	1.1

Tablo 10 incelendiğinde katılımcıların cinsiyet dağılımında kadın (%48.6) ve erkek (%51.4) arasında çok büyük bir fark görünmemektedir. Katılımcılar yaş açısından en çok sırayla 25-34 yaş arası (%45.6), 15-24 yaş arası (%43.4), 35-44 yaş arası (%7.3), 45-54 yaş arası (%3.3), 55-64 ile 75 ve üzeri yaş (%0.3) gruplarındadır. Eğitim durumu açısından bakıldığında katılımcıların çoğu lisans (%55.9) ve yüksek lisans (%28.8) düzeyindedirler. Katılımcıların yüzde 62.9'ünü öğrenci, yüzde 16'sını özel sektör çalışanı, yüzde 10.3'ünü kamu çalışanı ve yüzde 10.4'ünü diğer gruplar oluşturmaktadır. Katılımcıların sadece %23'ünün alışverişte kullanılan chatbotlar ile ilgili deneyimi olmuştur. Başka bir ifadeyle sadece 92 katılımcı tarafından chatbotlar kullanılmıştır. Geri kalan katılımcıların (%76.9) bu konuda herhangi bir deneyimi olmamıştır.

Chatbot deneyimi olan katılımcıların çoğunlukla chatbot kullanımına yeni başladıkları anlaşılmaktadır. Öyle ki deneyim sürelerini en çok sırayla 1 yıldan az (%51.1) ve 1-3 yıl (%39.1) olarak ifade edilmiştir. Ayrıca alışverişte chatbotların kullanım süresinin oldukça kısa olduğu görülmektedir. Zira katılımcıların %54.3'i chatbotlarla yapılan alışveriş işlemlerinde harcanan süreyi 15 dakikadan az ve % 33.7'i de 15-30 dakika arası olarak belirtmişlerdir. Ayrıca kullanılan chatbotlar arasında Trendyol (%22), Hepsiburada (%8.28), N11.com (%5.52), Getir (%3.68), banka chatbotları (%5.52) son olarak diğer kullanılan sohbet robotları (%46) yer almaktedir.

2023 yılına kadar perakendeciler arasında yapay zeka teknolojisini benimseyen sayısı 325.000'e ulaşması beklenirken, COVID-19 Pandemisi bir yandan müşterilerin çevrimiçi satın alma isteklerini artırmış, diğer yandan da yapay zeka araçlarına olan talebi artırmıştır (Nagy & Hajdú, 2021: 156-157). Bu nedenle çevrimiçi alışverişi farklı unsurlar etkilese de ancak son iki yılda COVID-19 pandemisinin etkisi birçok çalışmanın konusu olmuştur. Bu ankete katılan katılımcıların %38'i pandemi sürecinde çevrimiçi alışverişinde herhangi değişiklik olmadığını beyan etmiştir. Ancak katılımcıların %34.8 pandemi sürecinde çevrimiçi alışverişlerinde artış olduğunu ifade etmiştir. Fakat pandemi sonrası çevrimiçi alışverişlerin durumu konusunda, katılımcıların %40.2 aynı kalacağını, % 28.3 azalacağını, %18.5 artacağını ve %12 çok azalacağını belirtmişlerdir.

Alışverişte chatbot kullanmayan katılımcılardan gizlilik ve güvenlik ve yarar dâhil olmak üzere kullanma engelleri ile ilgili soruları yanıtlamaları istenmiştir. Katılımcıların chatbot kullanmamlarını ifade eden engellere ilişkin sorulara cevaplayıcıların katılım derecesi ve buna ilişkin frekans tablosu aşağıdaki tablo 11'de görülmektedir.

Tablo 11. Yapay Zekâ Kullanım Engellerine Katılımcıların Katılım Derecesi

İfadeler	Katılım Derecesi	Frekans	Yüzdesi
Chatbot ile alışveriş yaparken finansal bilgileri paylaşmak beni endişelendiriyor.	Kesinlikle Katılmıyorum	22	7.2
	Katılmıyorum	41	13.4
	Kararsızım	105	34.2
	Katılıyorum	98	31.9
	Kesinlikle Katılıyorum	41	13.4
Alışveriş için kullandığım sitenin gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	Kesinlikle Katılmıyorum	17	5.5
	Katılmıyorum	22	7.2
	Kararsızım	37	12.1
	Katılıyorum	122	39.7
	Kesinlikle Katılıyorum	109	35.5
Alışverişte kullanılan chatbotların gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	Kesinlikle Katılmıyorum	12	3.9
	Katılmıyorum	25	8.1
	Kararsızım	59	19.2
	Katılıyorum	134	43.6
	Kesinlikle Katılıyorum	77	25.1

İfadeler	Katılım Derecesi	Frekans	Yüzdesi
Alışveriş için kullanılan chatbotlar bana yeterince fayda sağlamıyor.	Kesinlikle Katılmıyorum	13	4.2
	Katılmıyorum	62	20.2
	Kararsızım	151	49.2
	Katılıyorum	60	19.5
	Kesinlikle Katılıyorum	21	6.8
Alışveriş için kullanılan chatbotların sağladığı avantajlar benim için faydasızdır.	Kesinlikle Katılmıyorum	12	3.9
	Katılmıyorum	93	30.3
	Kararsızım	146	47.6
	Katılıyorum	41	13.4
	Kesinlikle Katılıyorum	15	4.9

Tablo 11 incelendiğinde chatbotları kullanmayan 307 katılımcının chatbot ile alışveriş yaparken finansal bilgileri paylaşımıyla ilgi endişelerine ilişkin %34.2 kararsızken, %31.9 katıldığını ve %13.4 kesinlikle katıldığını ifade etmişlerdir. Cevaplayıcılar, web sitelerinin gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titiz olduklarını %39.7 katılıyorum ve %35.5 kesinlikle katılıyorum olarak açıklamışlardır. Aynı şekilde kullanılan chatbotların "gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim" ifadesine katılımcıların %43.6 katıldığı, %25.1 kesinlikle katıldığı ve %19.2 karasız olduğunu belirtmiştir. Katılımcıların %49.2'i chatbotlar tarafından sağlanan faydanın yeterli olup olmadığı konusunda kararsızdır. Katılımcıların %20.2'i chatbotların sağladığı faydanın yeterli olmadığını beyan etmişlerdir. Ancak %19.5'i chatbotların sağladığı faydanın yeterli olduğuna katılmışlardır. Katılımcıların %47.6'ı chatbot tarafından sağlanan avantajların faydalı olup olmadığı konusunda kararsızken, katılımcıların %30.3'ü chatbotlar tarafından sağlanan avantajları faydalı bulmamışlardır. Ancak katılımcıların %13.4'ü chatbotların sağladığı avantajların faydalı olduğuna katılmışlardır.

Çalışmanın devamında araştırma modelini test etmek için öncelikle ölçüm modeli analizleri sonrasında ise hipotezlerin test edilmesinde yapısal eşitlik modellemesi analizleri gerçekleştirilmiş ve elde edilen sonuçlar açıklanmıştır.

7.2. Ölçüm Modeli Analiz Sonuçları

YEM analizin ilk aşaması olarak ölçüm modelinde (Dışsal model) ifadelerin güvenirliliği ve geçerliliği incelenmiştir (Chin, 2010: 669). Güvenilirlik kavram olarak araştırma ölçüm sonuçlarının (farklı zamanlarda, aynı çalışma yöntemi ve aynı koşullar altında) tekrarlanabilirlik ve çoğalabilirlik derecesini yansıtırken (Drost, 2011: 106) geçerlilik, araştırma sonuçlarının ne derecede doğru olduğunu ifade etmektedir. Başka bir ifadeyle istenilenlerin araştırma sonucunda doğru ölçülüp ve ölçülmediğinin göstergesidir (Taherdoost, 2016: 28). Ölçüm modeli analizinde İç Tutarlık Güvenilirliği, Birleşme Geçerliliği ve Ayrışma geçerliliği analizleri yapılmıştır. Ölçüm modeli değerlendirmesi için PLS algoritması çalıştırılmıştır (Hair vd., 2014: 111).

İfadelerin İç Tutarlılık Güvenilirliği (internal consistency reliability) Cronbach's Alfa ve Birleşik Güvenirliliği veya CR (Composite Reliability) katsayıları üzerinden değerlendirilmiştir. Genel güvenilirliğin sağlanması için Cronbach's Alfa ve CR (Birleşik Güvenirliliği) katsayıların değerleri 0.70'ten büyük olması önerilmektedir (Hair vd., 2019: 15).

Birleşme Geçerliliği (Convergent Validity), bir yapıdaki göstergelerin ilişkili olma düzeyini göstermektedir (Taherdoost, 2016: 31). Bu geçerliliği sağlamak amacıyla gizil değişkenler ve ilgili göstergeler arasındaki korelasyon (faktör yükleri) 0.70 ve büyük olması ayrıca indikatörlerın varyansının %50 veya daha fazlası olacak şekilde ilgili yapıyı yansıtması veya Açıklanan Ortalama Varyans değerinin (AVE≥0.50) dikkatte alınması gerekmektedir (Barroso vd., 2010: 433-434). Araştırma modelinin ölçüm modeli analiz sonuçları tablo 12'de verilmiştir.

Tablo 12'de yer alan ölçüm modeli analiz sonuçları incelendiğinde faktör yükleri önerilen ideal değerin (≥ 0.7) altında kalan ifadeler analizden çıkarılmıştır (Hair vd., 2014: 618). Sonuç olarak faktör yükleri 0.760- 0.948 arasında hesaplanmıştır. Ayrıca CR katsayıları 0.891-0.947 arasında ve Cronbach's Alfa katsayıları 0.816-0.929 arasındaki değerleri elde edilmiştir. Son olarak Açıklanan Ortalama Varyans (AVE) değerleri 0.716-0.856 arasında bulunmuştur. Dolayısıyla araştırma modelinin iç tutarlılık güvenilirliği ve birleşme güvenilirliği yüksek düzeyde sağlanmıştır.

Her bir yapı, başka bir yapıdan ziyade en çok kendi ölçüleriyle ilişkili olması durumunda ayrışma geçerliliği (discriminant validty) sağlanmaktadır. Başka bir ifadeyle

ilgili yapı için AVE (Açıklanan Ortalama Varyans) değeri, aynı yapı ile diğer yapılar arasındaki ortak varyansın üzerinde olması istenir. Aksi takdirde ilgili yapıların arasındaki ölçü paylaşımı ve kavramsal benzerlik olasılığı meydana gelmektedir. Bu durumda AVE değerinin karekökü ile yapılar arsındaki korelasyon katsayıları karşılaştırıldığında her bir yapının AVE değerin karekökünün büyük olması beklenmektedir (Chin, 2010: 670-671). Henseler ve arkadaşlarına (2015) göre pazarlama alanında yapılan çalışmaların % 72 si ayrışma geçerliliği için Fornell Larcker (1981) kriterini değerlendirmiştir (Henseler vd., 2015: 116).

Tablo 12. Ölçüm Modeli Analiz Sonuçları

Boyutlar	İfade Kodları	Faktör Yükleri	Cronbach's Alfa	CR	AVE
Algılanan Eğlence	AE1	0.948	0.916	0.947	0.856
	AE2	0.924			
	AE3	0.903			
Algılanan Güven	AG1	0.855	0.923	0.939	0.719
	AG2	0.807			
	AG3	0.809			
	AG4	0.909			
	AG5	0.837			
	AG7	0.867			
Algılanan Kullanım Kolaylığı	AKKO2	0.912	0.921	0.944	0.807
	AKKO3	0.875			
	AKKO4	0.900			
	AKKO5	0.906			
Algılanan Kullanışlılık	AKU1	0.894	0.929	0.947	0.780
	AKU2	0.855			
	AKU3	0.915			
	AKU4	0.870			
	AKU5	0.881			
Algılanan Zekâ	AZ1	0.804	0.816	0.891	0.732
	AZ3	0.901			
	AZ4	0.859			
İnsanbiçimlilik	INS1	0.928	0.878	0.909	0.716
	INS2	0.903			
	INS3	0.760			
	INS4	0.781			
Kullanma Niyeti	KN1	0.916	0.920	0.944	0.807
	KN2	0.913			
	KN3	0.921			
	KN5	0.840			
Tutum	TTU1	0.877	0.833	0.900	0.751

	TTU2	0.915			
	TTU3	0.804			

Aşağıdaki tablo 13'de ayrışma geçerliliği analizi sonuçları görülmektedir.

Tablo 13. Fornell-Larcker Ayrışma Geçerliliği Analizin Sonucu

	AE	**AG**	**AKKO**	**AKU**	**AZ**	**KN**	**TTU**	**İNS**
Algılanan Eğlence	**0.925**							
Algılanan Güven	0.527	**0.848**						
Algılanan Kullanım Kolaylığı	0.244	0.246	**0.898**					
Algılanan Kullanışlılık	0.627	0.376	0.447	**0.883**				
Algılanan Zekâ	0.612	0.560	0.384	0.582	**0.856**			
Kullanım Niyeti	0.607	0.495	0.239	0.578	0.730	**0.898**		
Tutum	0.822	0.550	0.398	0.711	0.796	0.803	**0.867**	
İnsanbiçimlilik	0.114	0.243	0.007	0.112	0.307	0.244	0.200	**0.846**

Matris çapı AVE değerin karekökünü (koyu renk ile) göstermektedir. AE= Algılanan Eğlence, AG= AG, AKKO= Algılanan Kullanım Kolaylığı, AKU= Algılanan Kullanışlılık, AZ= Algılanan Zekâ, KN= Kullanım Niyeti, TTU= Tutum ve İNS= İnsanbiçimlilik.

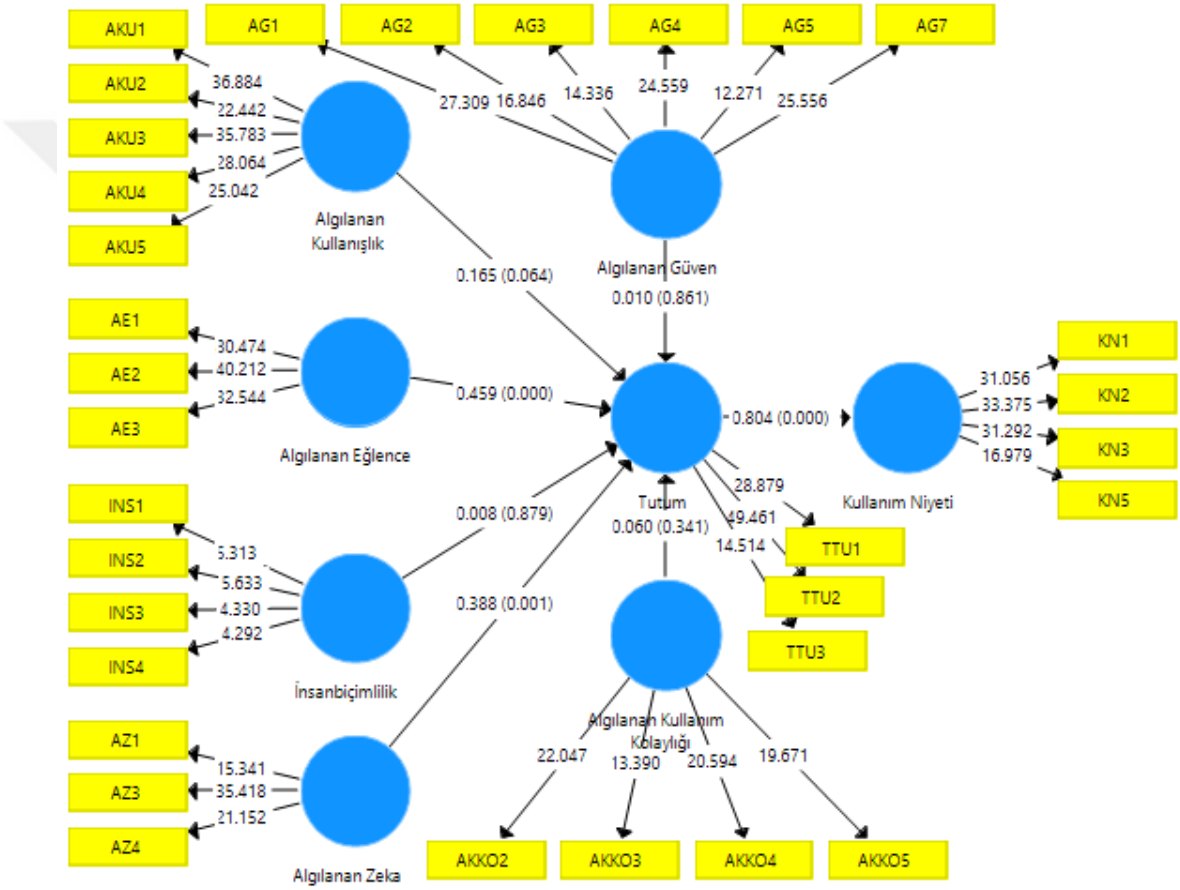
Tablo 13 incelendiğinde kısmi en küçük kareler yönteminde ölçüm modeli analiz sonucunda, matris hücrelerdeki, her bir yapı için AVE değerlerinin karekökünün yapılar arasındaki korelasyon katsayıları değerlerinden büyük bulunmaktadır (Henseler vd., 2015: 117). Dolayısıyla Fornell-Larcker kriterine göre araştırma modelinin ayrışma geçerliliği şartı sağlanmış olmaktadır. Ölçüm modeli sonuçlarından yola çıkarak araştırma modelinin Yapısal Eşitlik Modellemesi analizi için hazır olduğu anlaşılmıştır. Son olarak ölçüm modeli analizin sonucu olarak modelin güvenilirlilik ve geçerlilik değerleri önerilen değerlerin üzerinde bulunmuştur. Bu nedenle araştırma modeli yüksek düzeyde güvenilir ve geçerli olduğu anlaşılmaktadır.

7.3. Yapısal Model Analiz Sonuçları

Sarstedt ve arkadaşlarına (2014) göre PLS yol modellemesi analizinde değerlendirme kriterleri (R2, Q2 ve f2) ve değişkenler arasında gözlenen korelasyonların açıklamasına bakılmalıdır (Sarstedt vd., 2014: 156). Bu nedenle ölçüm modeli (indikatörler, geçerlilik ve güvenirlik) analizinin ardından ikinci aşama olarak ilk R2 (açıklanan varyans), f2 (etki büyüklüğü) ve Q2 (tahmin gücü) değerlerine, devamında yol katsayısı (β katsayısı) ve p değerlerine ($p<0,05$) bakılarak yapısal modelinin analiz sonuçları değerlendirilmiştir (Sarstedt & Cheah, 2019: 198).

Bu çalışmada hipotezlerin test edilmesi için yapısal eşitlik modellemesi analizi kapsamında algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanışlılık, algılanan eğlence, algılanan zekâ, algılanan güven ve insanbiçimlilik egzojen değişkenler olarak, tutum diğer değişkenlere göre endojen ve kullanım niyetine göre egzojen değişken olarak ve kullanım niyeti endojen değişken olarak tanımlanmıştır. Aşağıdaki Şekil 12'de Araştırma modelinin yapısal eşitlik modellemesi (PLS-SEM) analiz sonuçları gösterilmiştir.

Şekil 12'de araştırma modelinin yapısal eşitlik modellemesi (PLS-SEM) analiz sonuçları gösterilmiştir.



Şekil 12. Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) Analiz Sonuçları

Belirleme katsayısı (R2) değeri modelin tahmin doğruluğunu belirlerken, Q2 değeri modelin tahmin uygunluğunu (modelin tahmin yapabilme gücünü) ifade etmektedir (Hair vd., 2014: 113). Ayrıca R2, bağımsız değişkenler tarafından açıklanan modelin bağımlı değişkenlerin her birinin değişim oranının göstergesidir (Hair vd., 2011: 147). R2 değerin 0.75 üzeri olması örneklem içi açıklama gücünün önemli (0.25 zayıf ve 0.50 orta) olması anlamına gelmektedir. Aynı zamanda Q2 değeri pozitif (Q2>0) olması anlamlı ve 0.25 ve

0.50 üzerindeki olması modelin orta ve yüksek örneklem dışı tahmin gücünü yansıtmaktadır (Hair vd., 2019: 11-15). Başka bir ifadeyle Q2 değeri modelin kestirimsel uygunluğunu göstermektedir (Barroso vd., 2010: 434).

R2'lerdeki değişiklik, bağımsız bir değişkenin bağımlı bir değişken üzerindeki etki büyüklüğünü belirtmektedir ve bu değer f2 ile gösterilmektedir. f2 etkisinin büyük, orta ve küçük düzeyi istatistiksel olarak sırayla 0.35, 0.15 ve 0.02 rakamları ile ifade edilmektedir (Chin, 2010: 675).

Ayrıca değişkenler arasındaki çoklu doğrusallığın olup olmadığını ölçmek için VIF değeri incelenmiştir. Genel olarak VIF değerin 10'dan büyük olması problemli olarak ifade edilir ve doğrusallık problemi önlemek için VIF kriterin 3 değeri ve altında olması önerilmektedir (Peng & Lai, 2012: 472). Modelin R^2, f2, Q2 ve VIF değerleri ayrıntılı bir şekilde tablo 14'te yer verilmiştir.

Tablo 14. Yapısal Eşitlik Modellemesi Analizinde R^2, f^2, Q^2 ve VIF Değerleri

Hipotezler	Yollar	R^2	F^2	Q^2	VIF
H_1	Algılanan Kullanım Kolaylığı →Tutum	0.835	0.017	0.605	1.341
H_2	Algılanan Kullanışlılık →Tutum		0.081		2.063
H_3	Algılanan Eğlence →Tutum		0.589		2.179
H_4	Algılanan Zekâ →Tutum		0.398		2.259
H_5	İnsanbiçimlilik →Tutum		0.000		1.157
H_6	Algılanan Güven →Tutum		0.001		1.620
H_7	Tutum → Kullanım Niyeti	0.645	1.813	0.510	1.000

Tablo 14 incelendiğinde en yüksek VIF değeri 2.259 olarak ve ideal eşiğin (3) altında hesaplanmıştır (Hair vd., 2019: 11). Dolaysıyla modelde yer alan boyutlar arasında doğrusallık sorunu olmadığı görülmüştür. Aynı zamanda modelin egzojen değişkenleri (algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanışlılık, algılanan eğlence, algılanan zekâ, insanbiçimlilik ve algılanan güven) tutumun varyansını önemli düzeyde (%83) ve kullanım niyetini orta düzeyde (%65) tutum tarafından açıklanmaktadır. Egzojen değişkenlerin tutum üzerine yüksek etki büyüklüğü algılanan eğlence ve algılanan zekâya aitken, diğer egzojen değişkenlerin etki büyüklüğü düşük olduğu görülmüştür. Modelde en yüksek etki kullanım niyeti üzerindeki tutumun etkisidir. Q2 modelin tahmin gücü olarak 0'den büyük (pozitif) ve 0.50'nin üzerinde çıkmıştır. Dolaysıyla araştırma modelinin yüksek tahmin gücüne sahip olduğu bulunmuştur.

β, f2, R2 değerleri ve modelin tahmin gücü veya Q2 değeri incelenmek amacıyla sırayla PLS algoritması ve Blindfolding çalıştırılmıştır. Ancak değişkenler arasındaki ilişkiyi açıklamak için %5 anlamlılık düzeyinde (t-değeri>1.96) 5000 örneklemi ile bootsraping (köpürtme) analizi yapılmıştır (Hair vd., 2011: 147). Ayrıca değişkenler arasındaki ilişki ve etki düzeyi yol katsayıları üzerinden değerlendirilmiştir. Yol katsayısı (β katsayısı) değişkenler arasındaki ilişki yönü ve yoğunluğunu göstermektedir.

Hipotezlerin test edilmesi amacıyla yol katsayıları, standart sapma, t değeri ve p değeri Yapısal Eşitlik Modeli analiz sonuçları olarak aşağıdaki tabloda yer verilmiştir.

Tablo 15. Yapısal Eşitlik Modellemesi (PLS-SEM) Analiz Sonuçları

Hipotezler	Yollar	Yol Katsayıları	Standard Sapma	T Değeri	P Değeri	Sonuç
H_1	Algılanan Kullanım Kolaylığı →Tutum	0.060	0.063	0.952	0.341	Desteklenmedi
H_2	Algılanan Kullanışlılık →Tutum	0.165	0.089	1.853	0.064	Desteklenmedi
H_3	Algılanan Eğlence →Tutum	0.459	0.088	5.199	0.000	Desteklendi
H_4	Algılanan Zekâ →Tutum	0.388	0.115	3.356	0.001	Desteklendi
H_5	İnsanbiçimlilik →Tutum	0.008	0.051	0.153	0.879	Desteklenmedi
H_6	Algılanan Güven →Tutum	0.010	0.054	0.175	0.861	Desteklenmedi
H_7	Tutum →Kullanım Niyeti	0.804	0.046	17.402	0.000	Desteklendi

Tablo 15'te yer alan analiz sonuçları incelendiğinde birinci hipotez (H1) kapsamında algılanan kullanım kolaylığı, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına yönelik tutum üzerinde p=0.341 (p>0.05), t=0.952 (t<1.96) ve β=0.060 olmasından kaynaklı önemli ve olumlu bir etkiye sahip olmadığı anlaşılmaktadır. Diğer bir ifadeyle H1 red edilmiştir.

Algılanan kullanışlılığın ve sohbet robotlarına karşı tutumun ilişkisini temsil eden H2 hipotezi incelendiğinde p=0.064 (p>0.05), t=1.853 (t<1.96) ve β=0.165 bulunmuştur. Bu nedenle araştırma kapsamında kurulmuş H2 desteklenmemiştir. Bir diğer ifadeyle algılanan kullanışlılığın sohbet robotlarına karşı tutum üzerindeki etkisi anlamlı değildir.

Algılanan eğlencenin, alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına yönelik tutum üzerindeki etkisini temsil eden H3 hipotezi p=0.000 (p<0,05), t=5.199 (t>1.96) olduğundan dolayı anlamlı ve etki oranını 0.459 olduğu için yüksek bir etkiye sahiptir. Dolayısıyla algılanan eğlencenin tutum üzerinde önemli ve olumlu bir etkiye sahiptir ve H3 hipotezi kabul edilmiştir.

Algılanan zekâ boyutunun alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tutum üzerindeki etkisiyleyle ilgili H4 hipotezinin anlamlılık değeri incelendiğinde, p=0.001 (p<0,05) ve t=3.356 (t>1.96) olduğu için anlamlı bir etkiye sahip olduğu görülmektedir. Bu nedenle H4 hipotezi desteklenmiştir.

İnsanbiçimciliği boyutunun tutumu üzerindeki etkisini ifade eden H5 hipotezinin anlamlılık değeri p=0.879 (p>0.05), t=0.153 (t<1.96) ve etki oranı 0.008 bulunmuştur. Bir diğer ifadeyle alışveriş için kullanılan sohbet robotların insanbiçimciliği boyutunun bu akıllı araçlara karşı tutumu üzerinde anlamlı bir etkisi bulunmamaktadır. Dolayısıyla önerilen H5 hipotezi kabul edilmemiştir.

Algılanan güvenin sohbet robotlarına karşı tutum üzerindeki etkisine ilişkin anlamlılık değeri incelendiğinde p=0.861 (p>0.05) ve t=0.175 (t<1.96) olduğu için hipotez anlamlı bulunmamıştır ve H6 hipotezi red edilmiştir. Etki oranını ifade eden standardize βeta katsayısı ise algılanan güven faktörünün alışveriş için kullanılan sohbet robotlarına karşı tutum üzerinde düşük (0.010) bir etkiye sahip olduğu görülmüştür.

Analiz sonucunda alışveriş için kullanılan chatbotlara yönelik tutumun kullanım niyeti üzerindeki etkisini ifade eden H8 hipotezinin (p=0,000), t= 17.402 (t>1.96) anlamlı olduğu ve buhipotezin yüksek etki oranına (β=0.804) sahip olduğu bulunmuştur. Dolayısıyla önerilen H7 hipotezi kabul edilmiştir. Alışveriş için kullanılan chatbotların kullanım niyeti üzerinde kullanıma yönelik tutumu yüksek ve olumlu bir etkiye sahip olduğu bulunmuştur.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada pazarlamada yapay zekâ araçlarının kullanımı kapsamında alışverişte kulllanılan chatbotların kullanımına yönelik tutumu ve kullanım niyetini etkileyen faktörlerin incelenmesi ele alınmıştır. Bu nedenle ilgili literatür araştırması sonucunda Teknoloji Kabul Modeli kapsamında algılanan kullanım kolaylığı, algılanan kullanışlılık, algılanan eğlence, algılanan zekâ, insanbiçimlilik, algılanan güven egzojen değişkenler, kullanıma yönelik tutum ve kullanım niyeti endojen değişkenler olarak araştırma modeli kurulmuştur.

Küresel pazar değeri 190 milyon doları aşan sohbet robotları, insan-makine etkileşiminin önemli bir aracı olarak görünmektedir. Bu akıllı araç, insan konuşmalarını simüle etmek ve taklit etmek için yapay zekâ, özellikle makine öğrenimi ve doğal dil işleme gücüyle verileri ve konuşmaları analiz etmekte ve yorumlamaktadır. Yazılı veya sesli olarak yapılan konuşmalar, veri olarak bir platform aracılığıyla merkezi sisteme iletilir, yapay zekâ algoritmaları ve doğal dil öğrenme yöntemleri analiz ettikten sonra sonuç uygun bir yanıt olarak tekrar kullanıcıya yansıtılır. Günümüzde müşteri hizmetlerinde kullanıcıların %44'ünden fazlası, chatbot kullanımına pozitif yaklaşmaktadır (Pillai & Sivathanu, 2020: 3200). 2023 yılına kadar perakende satışlarında chatbot kullanımına 19.4 milyar dolar artış beklenmektedir ve bir çok marka tarafından satış, öneri, ürün bilgileri sağlamak ve müşteri etkileşimi dâhil olmak üzere farklı süreçlerde kullanılmaktadır (Myin & Watchravesringkan, 2020: 1). Dolayısıyla chatbotlar insan ve robotların özelikle pazarlama alanında geleceği belirleyici bir teknoloji olarak tanımlanmaktadır.

Bu araştırmada gerçekleştirilen frekans analizleri sonucunda Türkiye'de chatbotların düşük düzeyde kullanıldığı bulunmuştur. Ayrıca kullanılan chatbotların incelenmesi sonucunda bu chatbotların sipariş takibi, ödeme sorunları, iptal/iade ya da şikâyette bulunma gibi basit komutlarla hizmet verdikleri tespit edilmiştir.

Diğer yandan yapısal eşitlilik modellemesi analizi sonucunda chatbotlarda algılanan eğlence boyutunun kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumu üzerine anlamlı ve yüksek bir etkisi olduğu bulunmuştur. Bu sonuca bağlı olarak Cicco ve diğerleri (2020) İtalya'da çevrimiçi yemek dağıtım sektöründe kullanılan sohbet robotları üzerine yaptıkları çalışmasında bir sosyal ilişki perspektifine dayanarak sohbet robotlarının

kişisel bir etkileşim kaynağı olarak incelenmiştir. Bu deneysel çalışma kapsamında Facebook Messenger için 4 farklı sohbet robotu geliştirilmiştir. PLS_YEM analizi sonucunda tutum ve algılanan eğlence ilişkisinde β=0.440, t-değeri= 7.157 ve p < 0.001 olduğu için chatbotlarda algılanan eğlencenin tutumu pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilediği bulunmuştur (Cicco vd., 2020: 1215-1222). Bu sonuçlara kıyasla bu çalışmada β= 0.459, t-değeri= 5.199 p=0.000 olarak bulunmuştur. Aynı zamanda Kasilingam (2020) kullanıcıların Facebook Messenger aracılığıyla tecrübe ettiği alışveriş için kullanılan chatbotların eğlenceli ve keyifli olması bu araçlara yönelik tutumlarını (β= 0.305, t-değeri= 4.347 p= 0.000) pozitif etkilediğini bulmuştur (Kasilingam, 2020: 8).

Chatbotlarda algılanan zekâ kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumu üzerinde anlamlı ve pozitif bir etkiye sahip bulunmuştur. Tezde bulunan bu sonuca benzer şekilde Pillai ve Sivathanu (2020) da akıllı seyahat planlaması için chatbotların benimsenmesini etkileyen unsurları incelediği çalışmalarında algılanan zekânın chatbotların benimsenmesi üzerinde pozitif bir etkiye sahip olduğunu bulmuşlardır. Ancak araştırma sürecinde chatbotlarda algılanan zekânın bu teknolojilere karşı tutum üzerine etkisini inceleyen herhangi bir çalışma literatürde bulunmamaktadır.

Chatbotlarda algılanan kullanım kolaylığının kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumu üzerinde anlamlı bir etkisi olmadığı bulunmuştur. Hollandalı tüketicilerin sohbet robotlarını mobil mesajlaşma aracılığıyla mobil ticarette benimsenmesini araştırdığı çalışmasında Eeuwen (2017), algılanan kullanım kolaylığının sohbet robotlarına yönelik tutum üzerinde olumlu ve önemli bir etkiye sahip olmadığını bulmuştur (Eeuwen, 2017: 10-11). Zarouali ve arkadaşları (2018) ise Facebook Messenger sohbet robotunun kullanıma yönelik tutumu ve kullanma niyetini etkileyen faktörleri ele aldıkları çalışmasında tüketiciler tarafından algılanan kullanışlılığın sohbet robotunu sağlayan markaya yönelik tutum üzerinde bir etkisi olmadığını bulmuşlardır. Bir diğer ifadeyle algılanan kullanım kolaylığı ile sohbet robotu sağlayan markaya yönelik tutumu arasındaki etki desteklenmemiştir (Zarouali vd., 2018: 495). Bu yönüyle tezde elde edilen sonuç literatürden farklılaşmaktadır.

Yapılan çalışmaların tam tersine algılanan kullanışlılığın kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumu üzerine etkili olmadığı görülmüştür. Hsieh ve Lee (2021) yapmış oldukları çalışmalarında sohbet robotları /akıllı hoparlörlerde algılanan kullanışlılığın ve

algılanan kullanım kolaylığının bu akıllı cihazların kullanımına yönelik tutum üzerinde ve tutumun da kullanma niyeti üzerinde olumlu etkiye sahip olduklarını bulmuşlardır. Ayrıca araştırma modeli tutumun %61 ve kullanma niyetin %45 varyansını açıklamaktadır (Hsieh & Lee, 2021: 280-285). Myin ve Watchravesringkan (2020) tüketicilerinin giyim alışverişi sürecinde sohbet robotlarını kullanma niyetlerini etkileyen faktörleri ve engellerini inceledikleri çalışmalarında gerçekleştirdikleri YEM analizi sonucunda chatbotların algılanan kullanışlılığının tüketicilerin bu akıllı araçlara yönelik tutum üzerinde pozitif ve önemli ölçüde etkili olduğunu bulmuşlardır (Myin & Watchravesringkan, 2020: 2-3).

Chatbotların insanbiçimliliği kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumlarını etkilemediği bulunmuştur. Bu sonuç Raunio (2021) inasanbiçimciliği veya insan benzerliği olan chatbotlar üzerine yapmış olduğu tez çalışması sonucuyla tutarlıdır. Çalışmada insan görünümü sohbet robotları ve insana benzeri konuşma tarzı bu robotlarına yönelik tutumu önemli ve anlamlı bir şekilde etkilemediği anlaşılmıştır (Raunio, 2021: 19-21). Bu yönüyle tezde elde edilen bu sonuç literatürle tutarlıdır.

Analiz sonucunda algılanan güven kullanıcıların chatbotlara yönelik tutumu üzerinde anlamlı bir etkisinin olmadığı bulunmuştur. Çevrimiçi alışveriş ile ilgili bir çok çalışmada algılanan güven ve tutum arasındaki ilişki anlamlı ve pozitif olduğu görülmektedir (Mosunmola vd., 2018; Suleman vd., 2020; Suwunniponth, 2014). Ayrıca mobil ticarette de aynı durum (Indarsin & Ali, 2017) söz konusudur. Ancak chatbotlar konusunda kullanıcılar tarafında algılanan güven ve tutumu ele alan çalışma sayısı çok kısıtlıdır. Kasilingam (2020) yapmış olduğu çalışmada algılanan güvenin alışverişte kullanılan chatbotlara yönelik tutum üzerinde anlamlı bir etkiye sahip olmadığını bulmuştur (Kasilingam, 2020: 8). Hsieh ve Lee (2021) ise çalışmalarının sonucunda akıllı hoparlörlere yönelik tutumun algılanan güvenden pozitif bir şekilde etkilendiğini açıklamaktadır (Hsieh & Lee, 2021: 280). Ayrıca Cicco ve arkadaşları da (2020) Y kuşağının sohbet robotlarına yönelik tutumu üzerine yapmış oldukları çalışmalarında algılanan güvenin sohbet robotlarına yönelik tutumu olumlu etkilediğini bulmuşlardır (Cicco vd., 2020:1224).

Tez verilerin analizi sonucunda kullanıcıların kullanma niyetinin oluşan tutumdan pozitif ve yüksek düzeyde etkilendiği bulunmuştur. Bu sonuçla ilişkili olarak, Kasilingam

(2020) Facebook Messenger tabanlı geliştirilmiş bir alışveriş sohbet robotuna yönelik tutum ve niyetleri etkileyen faktörleri ele aldığı çalışmasını Hindistan'daki tüketiciler üzerinde bir deneysel araştırma şeklinde gerçekleştirmiştir. Bu çalışma sonucunda kullanılan sohbet robotlarına yönelik tutumun, bu tüketicilerin kullanma niyeti üzerinde olumlu ve güçlü bir etkiye (β= 0.388, t-değeri= 3.984 ve p= 0.000) sahip olduğunu bulmuştur. Araştırma modeli kapsamında açıklanma katsayısı (R^2) tutum ve kullanma niyeti için sırasıyla %62.1 ve %70.8 olarak hesaplanırken (Kasilingam, 2020: 6-8), bu tez çalışmasında ilgili değerler %83 ve %64 şeklinde bulunmuştur. Seyahat ve turizm alanında tüketicilerin sohbet robotlarını kullanma niyetlerini inceleyen Melián-González ve arkadaşları (2021) tarafından İspanya'da yapılan çalışmada kullanıcıların kullanma niyetleri chatbotlara yönelik tutumdan pozitif ve anlamlı bir şekilde etkilendiği bulunmuştur.

Sonuç olarak araştırma modeli kapsamında kurulmuş H3, H4 ve H7 hipotezleri analiz sonucunda kabul edilmiştir. Ancak H1, H2, H5 ve H6 hipotezleri ile ifade edilen ilişkiler red edilmiştir.

Literatür ve bu araştırmanın sonuçları arasındaki farklılığın ana nedenleri araştırma yöntemlerindeki değişikliliklerden, kullanıcıların kullanma deneyimi azlığından ve Türkiye'de tüketicilerin bu konuda daha az bilgi sahibi olmasından kaynaklanabilir.

Araştırma sonucunda araştırmacılar ve işletme yöneticileri için sunulabilecek öneriler aşağıda yer almaktadır.

- Teknolojideki her değişim işletmeler için büyük etkilere sahiptir. Ancak bu etkinin sonucunun pozitif veya işletmenin hedef/strateji doğrultusunda olması, yapılan araştırma ve değerlendirmelere bağlıdır. Bu nedenle yapay zekâ araçlarının benimsenmesi konusunda işletmelerin gerçek ihtiyaca yönelik olarak yapılacak yatırım düzeyi, kullanılacak teknolojinin türü gibi kararların doğru ve etkili bir şekilde yapılması gerekmektedir.
- Chatbot gibi araçlar insan ve robot arasındaki etkileşimin geleceğidir. Bu nedenle araştırmacılar bu konuyu sosyal etkileşim ve güvenlik açısından odak grup ve özel chatbot geliştirerek deneyim sunma şeklinde farklı yöntemlerle inceleyebilirler.

- İşletmeler sadece website veya mobil aplikasyonlarda chatbotların bulunmasına değil, gerçek bir şekilde bu teknolojinin kullanıcıları anlamasını, cevap vermesini ve etkin bir arayüze sahip olmasına dikkat etmelidirler.
- Chatbotların kullanımı her ne kadar yaygınlaşmakta da olsa yeni bir yapay zekâ gücüyle farklı sektörlerde yeni bir teknoloji olarak algılanmaktadır. Bu nedenle araştırmalarda katılımcılara ilk önce açıklamada bulunmak, kullanım tarzını iletmek ve mümkünse kullanma deneyimi sunmak gelecekteki araştırma sonuçlarını farklılaştıracaktır.
- Chatbotlar şimdiden birçok alanda iletişimin ana aracı olarak tanımlanmaktadır. Ancak bu araçların kullanımını farklı faktörler etkilemektedir. Bunlardan biri insan biçimlilik özelliğidir. Bu unsur kültür ve dini inançlara göre farklılık gösterebilmektedir. Dolayısıyla kültürler arası araştırmaların yapılması bu konuda oldukça önemli olacaktır.
- Gelecekteki araştırmalarda araştırma modelinin çeşitlerndirilmesi, farklı demografik özelliklere sahip tüketiciler göre farklı analizlerin yapılması konunun detaylı incelenmesini sağlayacak ve elde edilecek bulgularla hem akademik hem de pratik hayata katkılar sunulabilecektir.

KAYNAKLAR

AGARWAL, H., ve AGARWAL, R. (2017). First Industrial Revolution and Second Industrial Revolution: Technological Differences and the Differences in Banking and Financing of the Firms. *Saudi Journal of Humanities and Social Sciences*, *2*(11A), ss.1062-1066.

ALLEN, R. C. (2009). Why was the Industrial Revolution British? *Oxonomics*, *4*(1), ss.50-54.

American Marketing Association. (2017). *Definitions of Marketing*. American marketing association: https://www.ama.org/the-definition-of-marketing-what-is-marketing/, Erişim Tarihi: 18. 03. 2021.

ARNOLD, D., & WILSON, T. (2017). *Why AI and robotics will define New Health.* Pwc. https://www.pwc.com/gx/en/industries/healthcare/publications/ai-robotics-new-health.html (6.3.2021).

ATKESON, A., & KEHOE, P. J. (2001, December). The Transition To A New Economy The Transition To A New Economy. *Working Paper 8676*. http://www.nber.org/papers/w8676, Erişim Tarihi: 20.10.2020.

BALAKRISHNAN, K., PRAKASH, L., & RAMESH, L. (2020a). Impact of AI technology in Accounting and Finance. *The International journal of analytical and experimental modal analysis*, *12* (5), ss.714-726.

BALAKRISHNAN, T., CHUI, M., HALL, B., & HENKE, N. (2020b). *Global survey: The state of AI in 2020.* McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/business-functions/mckinsey-analytics/our-insights/global-survey-the-state-of-ai-in-2020, Erişim Tarihi: 6.2.2021.

BARROSO, C., CARRIO ´N, G. C., & ROLDA ´N, J. (2010). Applying Maximum Likelihood and PLS on Different Sample Sizes: Studies on SERVQUAL Model and Employee Behavior Model. In V. E. Vinzi, W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*. Berlin: Springer Handbooks of Computational Statistics, ss. 427-447.

BARTNECK, C., KULİ´c, D., & CROFT, E. (2009). Measurement Instruments for the Anthropomorphism, Animacy, Likeability, Perceived Intelligence, and Perceived Safety of Robots. *International journal of social robotics*, *1*(1), ss.71-81.

BASU, A., & MERMILLOD, M. (2011). Emotional Intelligence and Social-Emotional Learning: An Overview. *Psychology Research*, *1*(3), ss.182-185.

BEALES, H. (1929). Historical Revisions: L. The Industrial Revolution. *History, New Series*, *14*(54), ss.125-129.

BELANCHE, D., CASALÓ, L. V., FLAVIÁN, C., & SCHEPERS, J. (2020). Service robot implementation: A theoretical framework and research agenda. *The Service Industries Journal*, *40*(3-4), ss.203-225.

BELANCHE, D., CASALÓ, L., & FLAVİÁN, C. (2019). Artificial Intelligence in FinTech: understanding robo-advisors adoption among customers. Industrial Management & Data Systems, 119(7), ss.1411-1430.

BEZANSON, A. (1922). The Early Use of the Term Industrial Revolution. *The Quarterly Journal of Economics*, *36* (2), ss.343-349.

BINI, S. A. (2018). Artificial Intelligence, Machine Learning, Deep Learning, and Cognitive Computing: What Do These Terms Mean and How Will They Impact Health Care? *The Journal of Arthroplasty*, *33*(8), ss.2358-2361.

BLINOV, S. (2014, 2 12). *Causes of the British Industrial Revolution.* Munich Personal RePEc Archive (MPRA): https://mpra.ub.uni-muenchen.de/id/eprint/53642, Erişim Tarihi: 10.10.2020.

BOHNER, G., & DICKEL, N. (2011). Attitudes and Attitude Change. *Annual Review of Psychology, 62*, ss.391–417.

BORGESIUS, F. Z., & POORT, J. (2017). Online Price Discrimination and EU Data Privacy Law. *Journal of consumer policy, 40*(3), ss.347–366.

BRACHTEN, F., KISSMER, T., & STIEGLITZ, S. (2021). The acceptance of chatbots in an enterprise context – A survey study. *International Journal of Information Management, 60*, ss.1-15.

CAM, A., CHUI, M., & HALL, B. (2019, 11 22). *Global AI Survey: AI proves its worth, but few scale impact*. McKinsey & Company: https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/global-ai-survey-ai-proves-its-worth-but-few-scale-impact, Erişim Tarihi: 04.02.2021.

CAMBRİDGE DİCTİONARY. (2021, 01 20). Cambridge University Press: dictionary.cambridge.org: https://dictionary.cambridge.org/dictionary/english/intelligence, Erişim Tarihi: 20.01.2021.

CAMERON, R. (1982). The Industrial Revolution: A Misnomer. *The History Teacher, 15*(3), ss.377-384.

CAMPBELL, C., SANDS, S., FERRARO, C., TSAO, H.-Y., & MAVROMMATIS, A. (2020). From Data to Action: How Marketers Can Leverage AI. *Business Horizons, 63*(2), ss.227-243.

CASTILLO, D., CANHOTO, A. I., & SAID, E. (2020). The dark side of AI-powered service interactions: exploring the process of co-destruction from the customer perspective. *The Service Industries Journal*, ss.1-26.

CHAN, W., & LEUNG, C. (2021). Mind The Gap: Discrepancy Between Customer Expectation And Perception On Commercial Chatbots Usage. *Asian Journal of Empirical Research, 11*(1), ss.1-10.

CHAO, G., CHEUNG, J., HALLER, K., & LEE, J. (2019). *The coming AI revolution in retail and consumer products.* New York: IBM Institute for Business Value. https://www.ibm.com/downloads/cas/NDE0G4LA, Erişim Tarihi:20.04.2021.

CHATTERJEE, S., & BHATTACHARJEE, K. (2020). Adoption of artificial intelligence in higher education: a quantitative analysis using structural equation modelling. *Education and Information Technologies, 25*(5), ss.3443–3463.

CHEN, Y., WANG, Q., CHEN, H., SONG, X., TANG, H., & TIAN, M. (2019). An overview of augmented reality technology. *Journal of Physics: Conference Series, 1237* (2), ss.1-5.

CHENG, G.-j., LIU, L.-t., QIANG, X.-j., & LIU, Y. (2016). Industry 4.0 Development and Application of Intelligent Manufacturing. *2016 International Conference on Information System and Artificial Intelligence* , IEEE, ss. 407-409.

CHERNOV, A., & CHERNOVA, V. (2019). Artificial Intelligence in management: Challenges and Opportunities. *38th International Scientific Conference on Economic and Social Development*. Rabat: Varazdin Development and Entrepreneurship Agency. http://hdl.handle.net/11159/2922, Erişim Tarihi: 9.2.2021, ss. 133-140.

CHIEN, K.-M., WU, T.-C., & LUOR, T. (2019). Face Recognition and Smart People-Counting System: Cases of Asian Trade Shows. *Journal of Internet Technology, 20*(2), ss.435-446.

CHIN, W. (2010). How to Write Up and Report PLS Analyses. In V. E. Vinzi, W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*. Berlin: Springer Handbooks of Computational Statistics, ss. 655-690.

CHOPRA, A., PRASHAR, A., & SAIN, C. (2013). Natural Language Processing. *International Journal of Technology Enhancements and Emerging Engineering Research, 1* (4), ss.131-134.

CHRISTENSEN, L. B., JOHNSON, R. B., & TURNER, L. A. (2011). *Research Methods, Design, and Analysis* (11th b.). Boston: Pearson Education, Inc.

CHUANG, L.-M., LIU, C.-C., & KAO, H.-K. (2016). The Adoption of Fintech Service: TAM perspective. *International Journal of Management and Administrative Sciences, 3* (7), ss.1-15.

CHUI, M., & MALHOTRA, S. (2018). *Notes from the AI frontier: AI adoption advances, but foundational barriers remain.* McKinsey & Company. https://www.mckinsey.com/featured-insights/artificial-intelligence/ai-adoption-advances-but-foundational-barriers-remain, Erişim Tarihi: 03.02.2021.

CICCO, R., SILVA, S., & ALPARONE, F. (2020). Millennials' attitude toward chatbots: an experimental study in a social relationship perspective. *International Journal of Retail & Distribution Management, 48* (11), ss.1213-1233.

CLARK, G. (2005). The British Industrial Revolution, 1760-1860. *World Economic History*.

CONDE, M. L., & TWINN, I. (2019). *How Artificial Intelligence is Making Transport Safer, Cleaner, More Reliable and Efficient in Emerging Markets.* International Finance Corporation IFC. https://www.ifc.org/wps/wcm/connect/7c21eaf5-7d18-43b7-bce1-864e3e42de2b/EMCompass-Note-75-AI-making-transport-safer-in-Emerging-Markets.pdf?MOD=AJPERES&CVID=mV7VCeN, Erişim Tarihi: 26.04.2021.

CONSTANTINIDES, E. (2006). The Marketing Mix Revisited: Towards the 21st Century Marketing. *Journal of Marketing Management, 22* (3-4), ss.407-438.

COTTENIE, S., & LIEDEKERKE, L. (2019). *Artificial intelligence may be a game changer for pricing*. pwc: https://www.pwc.be/en/news-publications/2019/artificial-intelligence-may-be-game-changer-for-pricing.html#:~:text=AI%2C%20and%20particularly%20ML%2C%20will,make%20more%20accurate%20customer%20segmentation, Erişim Tarihi: 07.04.2021.

CRAFTS, N. F. (1996). The First Industrial Revolution: A Guided Tour for Growth Economists. *The American Economic Review, 86* (2), ss.197-201.

CRANDALL, D. J. (2019). *Artificial Intelligence and Manufacturing.* Indiana University. Washington, DC.: IU Manufacturing Policy Initiative & Manufacturers Alliance for Productivity and Innovation (MAPI), ss.10-16.

DAVENPORT, T., GUHA, A., GREWAL, D., & BRESSGOTT, T. (2020). How artificial intelligence will change the future of marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science, 48* (1), ss.24-42.

DAVIS, F. (1989). Perceived Usefulness, Perceived Ease of Use, and User Acceptance of Information Technology. *MIS Quarterly, 13* (3). ss.319-340.

DAVIS, F., BAGOZZI, R., & WARSHAW, P. (1989). User Acceptance of Computer Technology: A Comparison of Two Theoretical Models. *Management Science, 35*(8. ss.982-1003.

DEAC, G. C., GEORGESCU, C. N., POPA, C. L., GHINEA, M., & COTET, C. E. (2018). Virtual Reality Exhibition Platform. *29th DAAAM International Symposium*. Vienna: DAAAM International. ss.232-236.

DEMIR, K. A., DÖVEN, G., & SEZEN, B. (2019). Industry 5.0 and Human-Robot Co-working. *3rd World Conference on Technology, Innovation and Entrepreneurship (WOCTINE)*. Elsevier B.V. ss. 688–695.

DESAI, S., & HAN, M. (2019). Social Media Content Analytics beyond the Text: A Case Study of University Branding in Instagram. *ACM Southeast Conference – ACMSE 2019*. New York: Association for Computing Machinery. ss. 94-101.

DIJKSTRA, T. (2010). Latent Variables and Indices: Herman Wold's Basic Design and Partial Least Squares. In V. E. Vinzi, W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares*. Berlin: Springer Handbooks of Computational Statistics. ss. 23-46.

DIMITROVA, B. V., SMITH, B., & ANDRAS, T. L. (2019). Marketing channel evolution: From contactual efficiency to brand value co-creation and appropriation within the platform enterprise. *Journal of Marketing Channels, 26* (1), ss.60-71.

DOPICO, M., GOMEZ, A., DE LA FUENTE, D., GARCÍA, N., ROSILLO, R., & PUCHE, J. (2016). A vision of industry 4.0 from an artificial intelligence point of view. *The Steering Committee of The World Congress in Computer Science, Computer Engineering and Applied Computing (WorldComp)*. Athens: CSREA Press. https://search.proquest.com/conference-papers-proceedings/vision-industry-4-0-artificial-intelligence-point/docview/1806561919/se-2?accountid=17219, Erişim Tarihi: 27.12. 2020, ss. 407-413.

DRATH, R., & HORCH, A. (2014). Industrie 4.0: Hit or Hype? [Industry Forum]. *IEEE industrial electronics magazine, 8*(2), ss.56-58.

DROST, E. (2011). Validity and Reliability in Social Science Research. *Education Research and Perspectives, 38*(1), ss.105-124.

DU, X. (2020). Research on the Artificial Intelligence Applied in Logistics Warehousing. *AIAM2020 - 2nd International Conference on Artificial Intelligence and Advanced Manufacture*. Manchester: Association for Computing Machinery. ss. 140-144.

EEUWEN, M. v. (2017). Mobile conversational commerce: messenger chatbots as the next interface between businesses and consumers. *University of Twente*, ss.1-15. http://purl.utwente.nl/essays/71706 (6.30. 2021).

ENFLO, K., KANDER, A., & SCHÖN, L. (2006). Development Blocks and the Second Industrial Revolution- Sweden 1900-1974. *XIV International Economic History Congress*. Helsinki. ss. 1-35.

ERBOZ, G. (2017). How to Define Industry 4.0: The Main Pillars Of Industry 4.0. I. Košičiarová, & Z. Kádeková (Dü.), *In 7th International Conference on Management (ICoM 2017)* içinde, ss. 761-767. Nitra. https://spu.fem.uniag.sk/fem/ICoM_2017/files/international_scientific_conference_icom_2017.pdf. (05.09.2020)

FARAHANI, P., MEIER, C., & WILKE, J. (2015). A Vision on a Digital Supply Chain Management. *The Business Transformation Journal*(13), 20-33.

FELDHAKE, M., & BELTON, K. B. (2019, May). AI and Manufacturing. *Insight into Manufacturing Policy*(14), ss. 1-5. https://manufacturingpolicy.indiana.edu/news-publications/publications/insight/2019/insight-052019.html (2.8.2021).

FERNÁNDEZ, A. (2019). Artificial intelligence in financial services. *Banco de Espana Article*, ss.1-7. doi:10.2139/ssrn.3366846.

FINKELSTEIN, J., & NEWMAN, D. (1984). The Third Industrial Revolution: A Special Challenge to Managers. *Organizational Dynamics, 13*(1), ss.53-65.

FITZSIMMONS, J. (1994). Brief Communication: Information technology and the third industrial revolution. *The Electronic Library, 12*(5), ss.295-297.

FORBES. (2020). *The World's Most Valuable Brands*. Forbes: https://www.forbes.com/the-worlds-most-valuable-brands/#7d08f54d119c (01.08.2021).

FOSTER, M. N., & STEPHEN, R. L. (2020). The integration of automation and artificial intelligence into the logistics sector A Caribbean perspective. *Worldwide Hospitality and Tourism Themes, 12*(1), ss.56-68.

FOUAD, F. (2019). The Fourth Industrial Revolution is the AI Revolution An Academy Prospective. *International Journal of Information Systems and Computer Sciences, 8*(5), ss.155-167.

GEISSBAUER, R., SCHRAUF, S., MORR, J.-T., WUNDERLIN, J., KRAUSE, J. H., & ODENKIRCHEN, A. (2019). *Digital product development 2025.* pwc. https://www.pwc.de/en/digitale-transformation/digital-product-development-2025.html (3. 29. 2021).

GHOTKAR, M., & ROKDE, P. (2016). Big Data: How it is Generated and its Importance. *Journal of Computer Engineering (IOSR-JCE)*, ss.1-5. http://www.iosrjournals.org/iosr-jce/pages/Conf.15013(2).html (12.25.2020).

GIBBS, C., GUTTENTAG, D., GRETZEL, U., YAO, L., & MORTON, J. (2018). Use of dynamic pricing strategies by Airbnb hosts. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 30*(1), ss.2-20.

GORDON, R. J. (1999). U.S. Economic Growth Since 1870: One Big Wave? *American Economic Review, 89*(2), ss.123-128. doi:10.1257/aer.89.2.123.

GRANDINETTI, R. (2020). How artificial intelligence can change the core of marketing theory. *Innovative Marketing, 16*(2), ss.91-103.

GREENWOOD, J. (1999). The Third Industrial Revolution: Technology, Productivity, and Income Inequality. *Economic Review, 35*(2), ss.2-12. http://clevelandfed.org/research/review/ (10.12. 2020).

GRIFFIN, E. A. (2013). The 'industrial revolution': interpretations from 1830 to the present. *School of History*, ss.1-19. 10 16, 2020 tarihinde academia.edu: https://www.academia.edu/1843995/The_industrial_revolution_interpretations_from_1830_to_the_present adresinden alındı

GUENOLE, N., & FEINZIG, S. (2018). *The business case for AI in HR — with insights and tips on getting started.* IBM Smarter Workforce Institute. New York: IBM Corporation. https://www.ibm.com/smarter-workforce/institute/swi-research-page?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=%22The%20Business%20Case%20for%20AI%20in%20HR%22 (2.7.2021).

GUTTMANN, A. (2020, 7 29). *U.S. and global trade show marketing - Statistics & Facts*. Statista: https://www.statista.com/topics/1498/trade-show-marketing/#dossierSummary (7.29. 2020).

HAENLEIN, M., & KAPLAN, A. (2019). A Brief History of Artificial Intelligence: On the Past, Present, and Future of Artificial Intelligence. *California Management Review, 61*(4), ss.5-14.

HAGEN, L., HAGEN, K., YANG, N., BOLLINGER, B., CHANEY, A. J., DZYABURA, D., . . . ZHU, Y. (2020). How can machine learning aid behavioral marketing research? *Marketing Letters, 31*, ss.361-370.

HAIR JR, J., SARSTEDT, M., HOPKINS, L., & KUPPELWIESER, V. (2014). Partial Least Squares Structural Equation Modeling (PLS-SEM): An Emerging Tool In Business Research. *European Business Review, 26*(2), ss.106-121.

HAIR, J., RINGLE, C., & SARSTEDT, M. (2011). PLS-SEM: Indeed a Silver Bullet. *Journal of Marketing Theory and Practice, 19*(2), ss.139–151.

HAIR, J., RISHER, J., SARSTEDT, M., & RINGLE, C. (2019). When To Use And How To Report The Results Of Pls-SEM. *European Business Review, 31*(1), ss.2-24.

HAIR, J., SARSTEDT, M., PIEPER, T., & RINGLE, C. (2012a). The Use of Partial Least Squares Structural Equation Modeling in Strategic Management Research: A Review of Past Practices and Recommendations for Future Applications. *Long Range Planning, 45*, ss.320-340.

HAIR, J., SARSTEDT, M., RINGLE, C., & MENA, J. (2012b). An Assessment Of The Use Of Partial Least Squares Structural Equation Modeling In Marketing Research. *Journal Of The Academy Of Marketing Science, 40*, ss.414-433.

HAJI, J., BEMBY, A. B., & SENTOSA, I. (2013). The Intelligence, Emotional, Spiritual Quotients and Quality of Managers. *Global Journal of Management and Business Research, 11*(3), ss.1-11.

Harvard Business Review Analytic Services. (2020). *Artificial Intelligence And The Future Of Sales And Marketing.* Harvard Business School Publishing. https://hbr.org/sponsored/2020/02/artificial-intelligence-and-the-future-of-sales-and-marketing (5.18. 2021).

HEINONEN, S., KARJALAINEN, J., & RUOTSALAINEN, J. (2015). *Towards the third industrial revolution. Neo-carbon Energy project Future Clinique I "Creating the Third Industrial Revolution".* Helsinki: University of Turku. https://www.utupub.fi/handle/10024/147476 (11.10.2020).

HENSELER, J., RINGLE, C., & SARSTEDT, M. (2015). A New Criterion For Assessing Discriminant Validity In Variance-based Structural Equation Modeling. *Journal Of The Academy Of Marketing Science, 43*(1), ss.115–135.

HOLDACK, E., LURIE-STOYANOV, K., & FROMME, H. (2020). The role of perceived enjoyment and perceived informativeness in assessing the acceptance of AR wearables. *Journal of Retailing and Consumer Services*(102259), ss.1-11.

HSIEH, S., & LEE, C. (2021). Hey Alexa: examining the effect of perceived socialness in usage intentions of AI assistant-enabled smart speaker. *Journal of Research in Interactive Marketing, 15*(2), ss.267-294.

HUANG, M.-H., & RUST, R. (2018). Artificial Intelligence in Service. *Journal of Service Research, 21*(2), ss.155-172.

HUANG, M.-H., & RUST, R. (2021). A strategic framework for artificial intelligence in marketing. *Journal of the Academy of Marketing Science*, *49*(1), ss.30–50.

HUTCHINSON, D., & PLOECKL, F. (2020). *"What Was the Australian GDP or CPI Then?"*. MeasuringWorth: http://www.measuringworth.com/australiadata/ (10.29.2020).

HYKEN, S. (2020, 8 9). *Trade Shows And Exhibitions In The Post-COVID-19 Era*. Forbes: https://www.forbes.com/sites/shephyken/2020/08/09/trade-shows-and-exhibitions-in-the-post-covid-19-era/?sh=7fad60e72810 (5.13.2021).

IBM Cloud Education. (2020, 7 2). *What is Natural Language Processing?*. IBM: https://www.ibm.com/cloud/learn/natural-language-processing?mhsrc=ibmsearch_a&mhq=Natural%20Language%20Processing (01.29.2021).

INDARSİN, T., & ALİ, H. (2017). Attitude Toward Using M-commerce: The Analysis Of Perceived Usefulness, Perceived Ease Of Use, And Perceived Trust: Case Study In Ikens Wholesale Trade, Jakarta – Indonesia. *Saudi Journal of Business and Management Studies, 2*(11), 995-1007.

ISRAEL, G. D. (2013). Determining Sample Size. *University of Florida*, ss.1-5.

JAFARI, F., MOUSAVI, J., PONNAMBALAM, K., & KARRAY, F. (2020). Machine Learning Tools for the Prediction of Fresh Produce Procurement Price. *International Conference on Systems, Man, and Cybernetics (SMC)*. Toronto: IEEE. ss. 3091-3095.

JÄNICKE, M., & JACOB, K. (2009, 02). *A Third Industrial Revolution? Solutions to the crisis of resource-intensive growth*. Berlin: Environmental Policy Research Centre. http://ssrn.com/abstract=2023121(11.02.2020).

JAREK, K., & MAZUREK, G. (2019). Marketing and Artificial intelligence. *Central European Business Review, 8*(2), ss.46-56.

JEVONS, H. S. (1931). The Second Industrial Revolution. *The Economic Journal, 41*(161), 1-18.

JIANG, F., JIANG, Y., ZHI, H., DONG, Y., Li, H., Ma, S., . . . WANG, Y. (2017). Artificial intelligence in healthcare: past, present and future. *Stroke and Vascular Neurology*. 2(4), ss.230-243.

JOHNSTON, L., & WILLIAMSON, S. H. (2020). *"What Was the U.S. GDP Then?"*. MeasuringWorth: http://www.measuringworth.org/usgdp/ (10.29.2020).

JUCHA, P. (2021). Use of artificial intelligence in last mile delivery. *The 20th International Scientific Conference Globalization and its Socio-Economic Consequences 2020*. 92, SHS Web of Conferences. ss. 1-9 doi:10.1051/shsconf/20219204011.

KARAKOYLU, P., KURAL, A., & GULDEN, S. (2020). The Effect of Artificial Intelligence (AI) on New Product Development (NPD): A Future Scenario. *IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 960*. IOP Publishing. ss. 1-12 doi:10.1088/1757-899X/960/2/022026.

KASILINGAM, D. L. (2020). Understanding the attitude and intention to use smartphone chatbots for shopping. *Technology in Society, 62*, ss.1-15.

KATSOV, I. (2018). *Introduction To Algorithmic Marketing*. Grid Dynamics. https://algorithmicweb.wordpress.com (03.20.2021).

KATZ, J., & HALPERN, D. (2014). Attitudes towards robots suitability for various jobs as affected robot appearance. *Behaviour & Information Technology, 33*(9), ss.941-953.

KIETZMANN, J., MILLS, A. J., & PLANGGER, K. (2020). Deepfakes: Perspectives on the future "reality" of advertising and branding. *International Journal of Advertising*, 40(3), ss.1-13.

KIM, P. (2017). *MATLAB Deep Learning: With Machine Learning, Neural Networks and Artificial Intelligence.* Seoul: Apress.

KINGABY, H. (2021). Promises and Environmental Risks of Digital Advertising. *Digitalization and Sustainability, 36*(1), ss.15-19.

KOCK, N., & HADAYA, P. (2018). Minimum Sample Size Estimation In Pls-sem: The Inverse Square Root And Gamma-exponential Methods. *Information Systems Journal, 28*(1), ss.227–261.

KOH, L., ORZES, G., & JIA, F. (2019). The fourth industrial revolution (Industry 4.0): technologies disruption on operations and supply chain management. *International Journal of Operations & Production Management, 39*(6/7/8), ss.817-828.

KOLBJØRNSRUD, V., AMICO, R., & THOMAS, R. J. (2016). How Artificial Intelligence Will Redefine Management. *Harvard Business Review*, ss.1-6. https://hbr.org/2016/11/how-artificial-intelligence-will-redefine-management (2.9.2021).

KOTLER, P., & Armstrong, G. (2004). *Principles of Marketing.* New Jersey: Pearson Prentice Hall.

KOTLER, P., & Armstrong, G. (2014). *Principles of Marketing* (15th b.). Global Edition: Pearson Education Limited.

KUMAR, N. A. (2020). Impact and role of Artificial Intelligence in Sales and Marketing. *i-manager's Journal on Management, 15*(1), ss.1-6.

LEGG, S., & HUTTER, M. (2007). A Collection of Definitions of Intelligence. B. Goertzel, & P. Wang içinde, *Advances in Artificial General Intelligence: Concepts, Architectures and Algorithms*. Amsterdam: IOS Press. ss. 17-24.

LI, H., & WANG, H. (2020). Research on the Application of Artificial Intelligence in Education. *The 15th International Conference on Computer Science & Education*. IEEE, ss. 589-591.

LI, X., & SUNG, Y. (2021). Anthropomorphism brings us closer: The mediating role of psychological distance in User–AI assistant interactions. *Computers in Human Behavior, 118*(106680), ss.1-9.

LİCHTENTHALER, U. (2020). Extremes of acceptance: employee attitudes toward artificial intelligence. *Journal Of Business Strategy, 41*(5), ss.39-45.

LIN, Y.-T., DOONG, H.-S., & EISINGERICH, A. B. (2021). Avatar Design of Virtual Salespeople: Mitigation of Recommendation Conflicts. *Journal of Service Research, 24*(1), ss.41-159.

LONDHE, B. (2014). Marketing Mix for Next Generation Marketing. *Procedia Economics and Finance, 11*, ss.335-340.

LORENZ, M., RÜSSMANN, M., WALDNER, M., ENGEL, P., HARNISCH, M., & JUSTUS, J. (2015, April 09). *Industry 4.0: The Future of Productivity and Growth in Manufacturing Industries.* Boston Consulting Group. https://www.bcg.com/: https://www.bcg.com/publications/2015/engineered_products_project_business_industry_4_future_productivity_growth_manufacturing_industries(01.01.2021).

MALHOTRA, N. K. (2018). Marketing Research: Current State And Next Steps. *Brazilian Journal of Marketing, 17*(5), ss.647-655.

MARI, A. (2019). *The Rise of Machine Learning in Marketing: Goal, Process, and Benefit of AI-Driven Marketing.* Zurich: Swiss Cognitive, ss.1-16 doi:10.5167/uzh-197751.

MARR, B. (2019. 4. 8). *7 Amazing Examples Of Computer And Machine Vision In Practice*. Forbes: https://www.forbes.com/sites/bernardmarr/2019/04/08/7-amazing-examples-of-computer-and-machine-vision-in-practice/?sh=57f62f6e1018(12.28.2020).

MARTIN, B., JIN, H., WANG, D., NGUYEN, H., ZHAN, K., & WANG, Y. (2020). The Influence Of Consumer Anthropomorphism On Attitudes Towards Artificial Intelligence Trip Advisors. *Journal of Hospitality and Tourism Management, 44*, ss.108–111.

MCLEAN, G., OSEI-FRIMPONG, K., & BARHORST, J. (2021). Alexa, do voice assistants influence consumer brand engagement? – Examining the role of AI powered voice assistants in influencing consumer brand engagement. *Journal of Business Research, 124*, ss.312-328.

MCSWEENY, T., & O'DEA, B. (2017). The Implications of algorithmic Pricing for coordinated Effects Analysis and Price Discrimination Markets in Antitrust Enforcement. *Antitrust, 32*(1), ss.75-81.

MEHENDALE, A., & HR, N. S. (2018). Application Of Artificial Intelligence (Ai) For Effective And Adaptive Sales Forecasting. *The Journal - Contemporary Management Research, 12*(2), ss.17-35.

MEHTA, N., DETROJA, P., & AGASHE, A. (2018, 8 10). *Amazon changes prices on its products about every 10 minutes - here's how and why they do it*. Business Insider: https://www.businessinsider.com/amazon-price-changes-2018-8?international=true&r=US&IR=T (4.8.2021).

MELİÁN-GONZÁLEZ, S., GUTİÉRREZ-TAÑO, D., & BULCHAND-GİDUMAL, J. (2021). Predicting the intentions to use chatbots for travel and tourism. *Current Issues in Tourism, 9*(2), ss.192–210.

MERRİAM-WEBSTER. (2021, 01 19). merriam-webster.com: https://www.merriam-webster.com/dictionary/intelligence adresinden alındı

MEYER, B. B., & FLETCHER, T. B. (2007). Emotional Intelligence: A Theoretical Overview and Implications for Research and Professional Practice in Sport Psychology. *Journal Of Applied Sport Psychology, 19*, ss.1-15.

MOHAJAN, H. K. (2020). The Second Industrial Revolution has Brought Modern Social and Economic Developments. *Journal of Social Sciences and Humanities, 6*(1), ss.1-14.

MOORMAN, C. (2019). *Highlights & Insights Report.* The CMO Survey. https://cmosurvey.org/results/february-2019/(03.17.2021).

MOORMAN, C. (2020). *Report Of Results By Firm & Industry Characteristics.* The CMO Survey. https://cmosurvey.org/results/february-2020/ (03.17.2021).

MOSUNMOLA, A., OMOTAYO, A., & MAYOWA, A. (2018). Assessing the Influence of Consumer Perceived Value, Trust and Attitude on Purchase Intention of Online Shopping. *Proceedings of the 9th International Conference on E-Education, E-Business, E-Management and E-Learning*. San Diego: Association for Computing Machinery. ss. 40–47 doi:10.1145/3183586.3183594.

MOUSSAWI, S., & KOUFARIS, M. (2019). Perceived Intelligence and Perceived Anthropomorphism of Personal Intelligent Agents: Scale Development and Validation. *52nd Hawaii International Conference on System Sciences*, ss. 115-124. doi:10.24251/HICSS.2019.015.

MUSSON, A. E. (1982). The British Industrial Revolution. *History, 67*(220), ss.252-258.

MYIN, M. T., & WATCHRAVESRINGKAN, K. (2020). Examining the Drivers and Barriers of Intention to Use AI Chatbot to Purchase Apparel Online. *International Textile and Apparel Association Annual Conference Proceedings. 77*, Virtual: ITAA Proceedings. ss. 1-4.

NABONI, R., & PAOLETTI, I. (2015). *Advanced Customization in Architectural Design and Construction.* (B. Pernici, S. D. Torre, B. M. Colosimo, T. Faravelli, R. Paolucci, & S. Piardi, Dü) Cham: Springer Briefs. doi:10.1007/978-3-319-04423-1.

NAGY, S., & HAJDÚ, N. (2021). Consumer Acceptance Of The Use Of Artificial Intelligence In Online Shopping: Evidence From Hungary. *Amfiteatru Economic, 23*(56), 155-173.

NAIR, K., & GUPTA, R. (2021). Application of AI technology in modern digital marketing environment. *World Journal of Entrepreneurship, Management and Sustainable Development*. doi:10.1108/WJEMSD-08-2020-0099.

NAN, X., ANGHELCEV, C., MYERS, J. R., SAR, S., & FABER, R. (2006). What If A Web Site Can Talk? Exploring The Persuasive Effects Of Web-based Anthropomorphic Agents. *Journalism & Mass Communication Quarterly, 83*(3), ss.615-631.

NAWAZ, N., & SALDEEN, M. A. (2020). Artificial Intelligence Chatbots For Library Reference Services. *Journal of Management Information and Decision Sciences, 20*(S1), ss.442-449.

NAYYAR, A., MAHAPATRA, B., LE, D., & SUSEENDRAN, G. (2018). Virtual Reality (VR) & Augmented Reality (AR) technologies for tourism and hospitality industry. *International Journal of Engineering & Technology*, ss.156-160.

NELSON, C. A., WALSH, M. F., & CUI, A. P. (2020). The role of analytical CRM on salesperson use of competitive intelligence. *Journal of Business & Industrial Marketing, 35*(12), ss.2127–2137.

NEUMAN, W. (2011). *Social Research Methods: Qualitative And Quantitative Approaches* (International edition 7th b.). Boston: Pearson Education, Inc.

NEUMAN, W. L. (2014). *Social Research Methods: Qualitative and Quantitative Approaches* (Pearson new international edition 7th ed.). London: Pearson Education Limited.

NIMBALKAR, K., & PABALKAR, V. (2020). Impact of AI on Retail Sector in India. *European Journal of Molecular & Clinical Medicine, 7*(11), ss.4372-4386.

OVERGOOR, G., CHICA, M., RAND, W., & WEISHAMPEL, A. (2019). Letting the Computers Take Over: Using AI to Solve Marketing Problems. *California Management Review, 61*(4), ss.156-185.

OZTEMEL, E., & GURSEV, S. (2018). Literature review of Industry 4.0 and related technologies. *Journal of Intelligent Manufacturing, 31*(1), ss.127–182.

PASCHEK, D., MOCAN, A., & DRAGHICI, A. (2019). Industry 5.0 – The expected impact of next Industrial Revolution. *Thriving on Future Education, Industry, Business, and Society, Proceedings of the MakeLearn and TIIM International Conference*, Piran. ss. 125-132.

PASCHEN, J., WILSON, M., & FERREIRA, J. J. (2020). Collaborative intelligence: How human and artificial intelligence create value along the B2B sales funnel. *Business Horizons, 63*(3), ss.403-414.

PATHAK, P., RAM PAL, P., SHRIVASTAVA, M., & ORA, P. (2019). Fifth Revolution: Applied AI & Human Intelligence with Cyber Physical Systems. *International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT), 8*(3), ss.23-27.

PAVALOIU, A. (2016). The Impact of Artificial Intelligence on Global Trends. *Journal of Multidisciplinary Developments, 1*(1), ss.21-37.

PENG, D., & LAI, F. (2012). Using Partial Least Squares In Operations Management Research: A Practical Guideline And Summary Of Past Research. *Journal of Operations Management, 30*, ss.467-480.

PERAKOVIĆ, D., PERIŠA, M., CVITIĆ, I., & ZORIĆ, P. (2020). Information And Communication Technologies For The Society 5.0 Environment. *XXXVIII Simpozijum o novim tehnologijama u poštanskom i telekomunikacionom*. Beograd: University of Belgrade. ss. 203-212 doi:10.37528/FTTE/9788673954318/POSTEL.2020.020.

PHANEUF, A. (2021, 1 29). *Use of AI in healthcare & medicine is booming – here's how the medical field is benefiting from AI in 2021 and beyond*. Business Insider: https://www.businessinsider.com/artificial-intelligence-healthcare (02.03.2021).

PHOOLKA, S. E., & KAUR, N. (2012). Adversity Quotient: A new paradigm to explore. *International Journal of Contemporary Business Studies, 3*(4), ss.67-78.

PILLAI, R., & SIVATHANU, B. (2020). Adoption of AI-based chatbots for hospitality and tourism. *International Journal of Contemporary Hospitality Management, 32*(10), ss.3199-3226.

PRADOS-DE-LA-ESCOSURA , L. (2020). *"What Was Spain's GDP Then?"*. MeasuringWorth: http://www.measuringworth.org/spaingdp/ (10 29, 2020)

PRIETO, F., & BRAGA, H. (2021). Contribution of Artificial Intelligence in B2B Sales: A Danfoss Case Study. *International Journal of Advanced Engineering Research and Science, 8*(4), ss.225-234.

PRINCE, J. D. (2014). 3D Printing: An Industrial Revolution. *Journal of Electronic Resources in Medical Libraries, 11*(1), ss.39-45.

PUSPITACANDRI, A., WARSONO, SOESATYO, Y., ROESMININGSIH, E., & SUSANTO, H. (2020). The Effects of Intelligence, Emotional, Spiritual and Adversity Quotient on the Graduates Quality in Surabaya Shipping Polytechnic. *European Journal of Educational Research, 9*(3), ss.1075- 1087.

QIN, X., & JIANG, Z. (2019). The Impact of AI on the Advertising Process: The Chinese Experience. *Journal of Advertising, 48*(4), ss.338–346.

QUNHUI, H., & JUN, H. (2013). A Techno-Economic Paradigm Perspective on the 'Third Industrial revolution' and China's Strategies in Response. *China Economist, 8*(2), ss.4-17.

RAJAGOPAL, R. (2018). *Marketing Research Fundamentals, Process, And Implications.* New York: Nova Science Publishers, Inc.

Raunio, K. (2021). Chatbot anthropomorphism: Adoption and acceptance in customer service. Master's thesis, University of Twente. http://essay.utwente.nl/86151/, Erişim Tarihi: 07.06.2021.

REAVIE, V. (2018, August 1). *Do You Know The Difference Between Data Analytics And AI Machine Learning?* forbes: https://www.forbes.com/sites/forbesagencycouncil/2018/08/01/do-you-know-the-difference-between-data-analytics-and-ai-machine-learning/?sh=76ad07125878 (01.18.2021).

RICHAD, R., VIVENSIUS, V., SFENRIANTO, S., & KABURUAN, E. R. (2019). Analysis Of Factors Influencing Millennial's Technology Acceptance Of Chatbot In The Banking Industry In Indonesia. *International Journal of Civil Engineering and Technology, 10*(4), ss.1270-1281.

RIFKIN, J. (2008). *Leading the Way to the Third Industrial Revolution and a New Distributed Social Vision for the World in the 21st Century*. Washington, DC: Foundation on Economic Trends. http://www.greenville.it/media/Files/15_global.pdf (11.20.2020)

RIFKIN, J. (2012, March 03). *The Third Industrial Revolution: How the Internet, Green Electricity, and 3-D Printing are Ushering in a Sustainable Era of Distributed Capitalism*. 2021 world financial review: https://worldfinancialreview.com/the-third-industrial-revolution-how-the-internet-green-electricity-and-3-d-printing-are-ushering-in-a-sustainable-era-of-distributed-capitalism/(01.04.2021).

RIGDON, E., SARSTEDT, M., & RINGLE, C. (2017). On Comparing Results from CB-SEM and PLS-SEM: Five Perspectives and Five Recommendations. *Marketing: ZFP–Journal of Research and Management, 39*(3),ss. 4-16.

ROBERTS, B. H. (2015). The Third Industrial Revolution: Implications for Planning Cities and Regions. *Urban Frontiers*(1), 1-22. https://www.urbanfrontiers.com.au/single-post/2015/06/18/third-industrial-revolution-working-paper (10.12.2020)

ROBINSON Jr., L. (2006). Moving beyond Adoption: Exploring the Determinants of Student Intention to Use Technology. *Marketing Education Review, 16*(2), ss.79-88.

ROSETE, A., SOARES, B., SALVADORINHO, J., REIS, J., & AMORIM, M. (2020). Service Robots in the Hospitality Industry: An Exploratory Literature Review. H. Nóvoa, M. Drăgoicea, & N. Kühl içinde, *Exploring Service Science. IESS 2020. Lecture Notes in Business Information Processing*, 377. Cham: Springer. ss. 174–186.

ROUBINI, N. (2015, 2 19). *Employment and Entrepreneurship*. World Economic Forum: https://reports.weforum.org/global-strategic-foresight/nouriel-roubini-new-york-university-the-third-industrial-revolution/ (11.28.2020)

SANDORA, J., & LAL, A. (2021). Using AI to Elevate Product Development. *Food & Drink Technology, 20*(6), ss.22-23.

SARSTEDT, M., & CHEAH, J.-H. (2019). Partial Least Squares Structural Equation Modeling Using Smartpls: A Software Review. *Journal of Marketing Analytics, 7*, ss.196–202.

SARSTEDT, M., RINGLE, C., HENSELER, J., & HAIR, J. (2014). On the Emancipation of PLS-SEM: A Commentary on Rigdon (2012). *Long Range Planning, 47*, ss.154-160.

SCHMELZER, R. (2020, 6 18). *AI Makes A Splash In Advertising*. Forbes: https://www.forbes.com/sites/cognitiveworld/2020/06/18/ai-makes-a-splash-in-advertising/?sh=c63675a7682f (5.10.2021).

SELMAN, V., SELMAN, R. C., SELMAN, J., & SELMAN, E. (2005). Spiritual-Intelligence-Quotient. *College Teaching Methods & Styles Journal, 1*(3), ss.23-30.

SEN, M. (2017, 6 2). *The Funky, Unique Nutella Jars That Took Over Italy*. food52: https://food52.com/blog/19792-the-funky-unique-nutella-jars-that-took-over-italy (4.1. 2021).

SEO, K. H., & LEE, J. H. (2021). The Emergence of Service Robots at Restaurants: Integrating Trust, Perceived Risk, and Satisfaction. *13*(8), ss.1-16.

SHABESTARI, S., HERZOG, M., & BENDER, B. (2019). A Survey On The Applications Of Machine Learning In The Early Phases Of Product Development. *22nd International Conference on Engineering Design (ICED19)*, Delft. ss. 2437-2446 doi:10.1017/dsi.2019.250.

SHIH-YU, C. (2019). The Era of Artificial Intelligence: Relationship Between Taiwan Machine Tool International Trade Show Marketing and International Agents. *International Journal of Business and Economic Affairs, 4*(3), ss.116-123.

SILVA, S., CICCO, R., & ALPARONE, F. (2020). What kind of Chatbot do Millennials prefer to interact with? *Proceedings of the European Marketing Academy 49th. 63095*, Budapest: European Marketing Academy. ss. 1-10.

SNEE, B. J., & SMULOWITZ, S. M. (2021). It's Alive!: Reanimating the Author in the Age of Artificially Intelligent Advertising. *Popular Culture Studies Journal, 9*(1), ss.249-264.

SOLEIMANI, S. (2018). A Perfect Triangle with: Artificial Intelligence, Supply Chain Management, and Financial Technology. *Archives of Business Research, 6*(11), ss.85-94.

SONG, H., RUAN, W., & JEON, Y. (2021). An Integrated Approach To The Purchase Decision Making Process Of Food-delivery Apps: Focusing On The Tam And Aida Models. *International Journal of Hospitality Management*, ss.1-8. doi:10.1016/j.ijhm.2021.102943.

SREEJESH, S., MOHAPATRA, S., & ANUSREE, M. (2014). *Business Research Methods: An Applied Orientation.* Springer. doi:10.1007/978-3-319-00539-3.

STATISTA. (2021, 3 23). *Most important issues facing the exhibition industry worldwide as of June and December 2020*. https://www.statista.com/statistics/378520/most-important-issues-facing-the-exhibition-industry-worldwide/ (5.13.2021).

STRELKOVA, O. (2017). Three types of artificial intelligence. *IV All Ukrainian Scientific and Practical Conference "Current Trends in Young Scientists' Research"*. Zhytomyr: ZSTU. ss. 142-146.

STROW, B. K., & STROW, C. W. (2018). Social Choice and the American Revolution. *Journal of Applied Economics and Policy, 33*, ss.32-54.

SULEMAN, D., SUHARYADİ, D., RUSİYATİ, S., SABİL, RİFTİASARİ, D., & MARWANSYAH, S. (2020). How Trust, Risk Toward Attitude When Shopping Retail Online. *Dinasti International Journal of Management Science, 1*(4), ss.87-492.

SUWUNNIPONTH, W. (2014). Factor Driving Consumer Intention in Online Shopping. *International Journal of Economics and Management Engineering, 8*(6), ss.1949-1953.

TADAPANENI, N. R. (2020). Artificial Intelligence in Finance and Investments. *International Journal of Innovative Research in Science, Engineering and Technology (IJIRSET), 9*(5), ss.2792-2795.

TAHERDOOST, H. (2016). Validity and Reliability of the Research Instrument; How to Test the Validation of a Questionnaire/Survey in a Research. *International Journal of Academic Research in Management, 5*(3), ss.28-36.

TAYLOR, K., Properzi, F., CRUZ, M. J., GREGSON, J., & HAUGHEY, J. (2020). *Intelligent drug supply chain.* London: Deloitte Insights. https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/ch/Documents/life-sciences-health-care/deloitte-ch-DI-intelligent-drug-supply-chain.pdf (4.20.2021).

TDK. (2021, 01 20). *Güncel Türkçe Sözlük*. Türk Dil Kurumu (TDK): https://sozluk.gov.tr/ (01.20.2021).

TEO, T. (2009). Is there an attitude problem? Reconsidering the role of attitude in the TAM. *British Journal of Educational Technology, 40*(6), ss.1139–1141.

THATIKONDA, D. (2020). AI-Supply chain Risk Management during Pandemic. *European Journal of Electrical Engineering and Computer Science EJECE, 4*(6), ss.1-3.

TIEN, J. M. (2012). The next Industrial Revolution: Integrated Services and Goods. *J. Syst. Sci. Syst. Eng, 21*(3), ss.257–296.

TIM, M., & WILSON, S. (2017). Observations from 12 years of an annual market research technology survey. *International Journal of Market Research, 59*(2), ss.173-198.

TJAHJONO, B., ESPLUGUES, C., ARES, E., & PELAEZ, G. (2017). What does Industry 4.0 mean to Supply Chain? *Manufacturing Engineering Society International Conference MESIC. 13*,. Procedia manufacturing, ss. 1175–1182 doi:10.1016/j.promfg.2017.09.191.

TOMORY, L. (2016). Technology in the British Industrial Revolution. *History Compass, 14*(4), ss.152–167.

TRIPATHI, M., & SACHIN. (2021). Artificial Intelligence: Transforming Supply Chain Management. *Journal of Case Research, 11*(2), ss.1-14.

TROXLER, P. (2013). Making the 3rd Industrial Revolution. J. Walter-Herrmann, & C. Büching içinde, *FabLab : Of Machines, Makers and Inventors.* Bielefeld: transcript Verlag, ss. 181-194.

UZZAMAN, A. (2021, 2 4). *How Data And AI Will Continue To Change Healthcare In 2021*. Forbes: https://www.forbes.com/sites/forbesfinancecouncil/2021/02/04/how-data-and-ai-will-continue-to-change-healthcare-in-2021/?sh=197c14424c32 (11.30.2020).

VAIDYA, S., AMBAD, P., & BHOSLE, S. (2018). Industry 4.0 – A Glimpse. *2nd International Conference on Materials Manufacturing and Design Engineering. 20*, Elsevier B.V., ss. 233-238.

VELARDE, G. (2019). Artificial intelligence and its impact on the Fourth Industrial Revolution: A review. *International Journal of Artificial Intelligence & Applications (IJAIA), 10*(6), ss.41-48.

VERGANTI, R., VENDRAMINELLI, L., & IANSITI, M. (2020). Innovation and Design in the Age of Artificial Intelligence. *Product Development & Management Association, 37*(3), ss.212–227.

VERMA, S., SHARMA, R., DEB, S., & MAITRA, D. (2020). Artificial intelligence in marketing: Systematic review and future research direction. *International Journal of Information Management Data Insights*, doi:10.1016/j.jjimei.2020.100002. ss.1-8.

VINITHA, K., PRABHU, R. A., BHASKAR, R., & HARIHARAN, R. (2020). Review on industrial mathematics and materials at Industry 1.0 to Industry 4.0. *Materials Today: Proceedings*, ss.1-5. doi:10.1016/j.matpr.2020.06.331.

VINZI, V. E., TRINCHERA, L., & AMATO, S. (2010). PLS Path Modeling: From Foundations to Recent Developments and Open Issues for Model Assessment and Improvement. In V. E. Vinzi, W. Chin, J. Henseler, & H. Wang (Eds.), *Handbook of Partial Least Squares* Berlin: Springer Handbooks of Computational Statistics. ss. 47-82. doi:10.1007/978-3-540-32827-8 _3.

VLAČIĆ,, B., CORBO, L., e SILVA, S. C., & DABI´C, M. (2021). The evolving role of artificial intelligence in marketing: A review and research agenda. *Journal of Business Research, 128*, ss.187–203.

WANG, T.-L. (2011). An Effect of Trust and Attitude in the Initial Adoption of Online Shopping: An Empirical Study. *International Conference on Information Society (i-Society 2011)* London: IEEE, ss.22-26. doi:10.1109/i-Society18435.2011.5978490.

WEBER, F. D., & SCHÜTTE, R. (2019). State-of-the-art and adoption of artificial intelligence in retailing. *Digital Policy, Regulation And Governance, 21*(3), ss.264-279.

WELLERS, D., ELLIOTT, T., & NOGA, M. (2017, May 31). *8 Ways Machine Learning Is Improving Companies' Work Processes*. Harvard Business Review: https://hbr.org/2017/05/8-ways-machine-learning-is-improving-companies-work-processes?registration=success (04.12. 2021).

WEST, A., CLIFFORD, J., & ATKINSON, D. (2018). "Alexa, build me a brand" An Investigation into the impact of Artificial Intelligence on Branding. *7th International Conference on Business and Economic Development (ICBED). 9*, London: The Business and Management Review. ss.321-330.

WILEY, V., & LUCAS, T. (2018). Computer Vision and Image Processing: A Paper Review. *International Journal Of Artificial Intelegence Research, 2*(1), ss.28-36.

WILLIAMSON, S. H. (2020). *"What Was the U.K. GDP Then?"*. MeasuringWorth: http://www.measuringworth.com/ukgdp/(10.29.2020).

WORLD ECONOMİC FORUM. (2018). *The Future of Jobs Report 2018*. Geneva: World Economic Forum. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2018. (2.5.2021).

WORLD ECONOMİC FORUM. (2020). *The Future of Jobs Report 2020*. Geneva: World Economic Forum. https://www.weforum.org/reports/the-future-of-jobs-report-2020 (2.5.2021).

XU, L. (2019). The Research on the AI Potential Application in Exhibition and Conference Communication. *International Conference on Pedagogy, Communication and Sociology (ICPCS 2019). 315*, Advances in Social Science, Education and Humanities Research. ss. 267-269.

YIN, Y., STECKE, K. E., & LI, D. (2018). The evolution of production systems from Industry 2.0 through Industry 4.0. *International Journal of Production Research, 56*(1–2), ss.848-861.

ZAROUALI, B., BROECK, E., WALRAVE, M., & POELS, K. (2018). Predicting Consumer Responses to a Chatbot on Facebook. *Cyberpsychology, Behavior, And Social Networking, 21*(8), ss.491-497.

ZENG, X. (2016). Study on the Third Industrial Revolution and Paradigm Transformation of China's Manufacturing Industry—Based on Theoretical Analysis of Scale Economy and Scope Economy. *American Journal of Industrial and Business Management, 6*, ss.73-82.

ZHOU, K., LIU, T., & ZHOU, L. (2015). Industry 4.0: Towards Future Industrial Opportunities and Challenges. *12th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (FSKD)*. Zhangjiajie: IEEE. doi:10.1109/FSKD. ss.2147-2152.

Ziraat Bankası. (2020). *Bankamizin Reklam Filmleri*. https://www.ziraatbank.com.tr/tr/bankamiz/basin-odasi/bankamiz-reklam-filmleri (5.11.2021).

ZYKUN, N., ZOSKA, Y., BESSARAB, A., VORONOVA, V., KYIASHKO, Y., & FAYVISHENKO, D. (2020). Branding As a Social Communication Technology for Managing Customer Behavior. *International Journal of Management (IJM), 11*(6), ss.1027-1037.

EKLER

EK 1. Anket Formu

ANKET FORMU

Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma

Yüksek lisans tez çalışması kapsamında tasarlanmış olan bu anket formu ile **Pazarlamada yapay zekâ araçlarının tüketiciler tarafından kabulünün incelenmesi** amaçlanmaktadır. Sonuçların tamamen akademik amaçlı olarak kullanılacağı bu çalışmaya katılımınızı rica eder, şimdiden çok teşekkür ederiz.

Hashmatullah KAMRAN
Bursa Uludağ Üniversitesi SBE,
İşletme Tezli Yüksek Lisans Öğrencisi,

Prof. Dr. Erkan ÖZDEMİR
Bursa Uludağ Üniversitesi, İİBF

Bu çalışmada işletmeler tarafından kullanılan yapay zekâ uygulamaları Sohbet Robotları, Bot, Chatbot, Robot gibi kavramlarla ifade edilmektedir.

Yapay zekâ uygulamaları veya Sohbet Robotları (Bot, Chatbot, Robot) aracıyla ürün veya hizmet alışverişi tecrübeniz oldu mu? ( ) Evet () Hayır

Alışveriş veya ticaret yapılan ortamlara ilişkin kullandığınız yapay zekâ uygulamaları veya sohbet robotu olarak ilk aklınıza geleni belirtiniz?
…….. uygulaması ya da
……..….sitesinin yapay zeka uygulaması veya sohbet robotu

Kullandığınız yapay zekâ uygulamaları veya sohbet robotu tecrübenizi göz önünde bulundurarak aşağıdaki ifadeleri cevaplayınız.

	Kesinlikle Katılmıyorum	**Katılmıyorum**	**Kararsızım**	**Katılıyorum**	**Kesinlikle Katılıyorum**
Chatbotla alışveriş yapmak, zamandan tasarruf etmeme yardımcı olur.					
Chatbot kullanmak alışverişteki performansımı arttırır.					
Chatbot kullanmak daha hızlı alışveriş yapmama yardımcı olur.					
Chatbot kullanmak alışverişteki etkinliğimi attırır.					
Chatbot kullanmak, alışveriş işlemlerini hızlı yapmamı sağlar.					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Alışverişte chatbot kullanmak eğlencelidir.					
Alışverişte chatbot kullanmak keyiflidir.					
Alışveriş için chatbot kullanırken eğleniyorum.					
Chatbot kullanarak alışveriş yapmak büyük bir zihinsel çaba gerektirmez.					
Uzman desteği olmadan chatbot kullanarak alışveriş yapabilirim.					
Alışveriş için chatbot kullanmayı öğrenmek benim için kolaydır.					
Genel olarak, alışverişte chatbot kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum.					
Chatbot kullanmayı öğrenmek kolaydır.					
Alışveriş için kullanılan sohbet robotlarının kendi akılları/düşünceleri vardır.					
Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının bilinci vardır.					
Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının duyguları vardır.					
Chatbotlar gibi yapay zekâ araçlarının kendi özgür iradeleri vardır.					
Chatbot aracılığıyla yapılan ödemelerin güvenli bir şekilde işleneceğine inanıyorum.					
Chatbot aracılığıyla gerçekleştirilen işlemlerin güvenli olacağına inanıyorum.					
Chatbot kullanırken kişisel bilgilerimin gizli tutulacağına inanıyorum.					
Chatbotlar için alınan güvenlik önlemlerine güvenirim.					
Chatbotlarda kişisel gizliliğim iyi korunur.					
Chatbota kredi kartı bilgilerimi verme konusunda endişelenmiyorum.					
Chatbotlar, herhangi bir e-ticaret veya mobil ticaret web sitesi kadar güvenlidir.					
Chatbot ile alışveriş yaparken finansal bilgileri paylaşmak beni endişelendiriyor.					
Alışveriş için kullandığım sitenin gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.					
Alışverişte kullanılan chatbotların gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.					
Alışveriş için kullanılan chatbotlar bana yeterince fayda sağlamıyor.					
Alışveriş için kullanılan chatbotların sağladığı avantajlar benim için faydasızdır.					
Alışveriş için kullanılan chatbotların yetkin olduğunu düşünüyorum.					
Alışveriş için kullanılan chatbotların bilgili/zeki olduğunu düşünüyorum.					
Alışveriş için kullanılan chatbotlar gerekli bilgileri sağlar.					

	Kesinlikle Katılmıyorum	Katılmıyorum	Kararsızım	Katılıyorum	Kesinlikle Katılıyorum
Alışveriş için kullanılan chatbotlar doğru bilgiler sağlar.					
Alışveriş için kullanılan chatbotları kullanmak iyi bir fikirdir.					
Alışverişte chatbot kullanmayı seviyorum.					
Alışverişte chatbot kullanmaktan memnuniyet duyarım.					
Yakın gelecekteki alışverişlerim için chatbot kullanma niyetindeyim.					
Alışveriş için kullanılan chatbotları arkadaşlarıma tavsiye ederim.					
Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı planlıyorum.					
Gerektiğinde chatbot kullanacağım.					
Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı düşünüyorum.					

1. Cinsiyetiz: ( ) Kadın ( ) Erkek
2. Medeni Durumunuz: ( ) Bekâr ( ) Evli
3. Yaşınız: ( ) 15- 24 ( ) 25-34 ( ) 35- 44 ( ) 45 -54 ( ) 55-64 ( ) 65-74 ( ) 75 ve üzeri
4. Eğitim Düzeyiniz: ( ) İlkokul ( ) Ortaokul ( ) Lise ( ) Ön Lisans ( ) Lisans ( ) Yüksek Lisans ( ) Doktora
5. Aylık Geliriniz: ( ) 2000 TL ve altı ( ) 2001 TL-4000 TL ( ) 4001 TL-6000 TL ( ) 6001 TL-8000TL ( ) 8001 TL-10000 TL ( ) 10001 TL-12000 TL ( ) 12001 TL ve üzeri
6. Mesleğiniz: ( ) Öğrenci ( ) Özel Sektör Çalışanı ( ) Kamu Çalışanı ( ) İşveren ( ) Emekli ( ) İşsiz ( ) Diğer (Yazınız): ……
7. Chatbot ile alışveriş deneyiminiz: 1 yıldan az ( ) 1-3 yıl ( ) 4-6 yıl ( ) 7-9 yıl ( ) 10 yıl ve üzeri

8. Chatbot ile alışveriş esnasında harcadığınız ortalama süre:
( ) 15 dakikadan az ( ) 15-30 dakika arası ( )31-45 dakika arası ( )46-60 dakika arası ( )60 dakikadan fazla

9. Covid-19 pandemi dönemi chatbot ile alışverişlerinizi ne kadar etkiledi?
( ) Çok azaldı ( ) Azaldı ( )Aynı kaldı ( )Arttı ( )Çok arttı

10. Pandemiden sonra Chatbot ile alışverişinizin hangi yoğunlukta olacağını düşünüyorsunuz?
( ) Çok azalacak ( ) Azalacak ( ) Aynı kalacak ( ) Artacak ( ) Çok artacak

Katılımınız için çok teşekkür ederiz.

Ek 2. Bursa Uludağ Üniversitesi Sosyal ve Beşeri Bilimler Etik Kurul Onay Belgesi

BURSA ULUDAĞ ÜNİVERSİTESİ
ARAŞTIRMA VE YAYIN ETİK KURULLARI
(Sosyal ve Beşeri Bilimler Araştırma ve Yayın Etik Kurulu)
TOPLANTI KARARI

OTURUM TARİHİ	OTURUM SAYISI
28 Mayıs 2021	2021-05

KARAR NO 27: Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü'nden alınan İşletme Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hashmatullah KAMRAN'ın "Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma" adlı tez çalışması kapsamında uygulanacak anket ve ölçek sorularının değerlendirilmesine geçildi.

Yapılan görüşmeler sonunda; Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı yüksek lisans öğrencisi Hashmatullah KAMRAN'ın "Pazarlamada Yapay Zekânın Kullanımı: Yapay Zekâ Pazarlama Araçlarının Tüketici Kabulüne İlişkin Bir Araştırma" adlı tez çalışması kapsamında uygulanacak anket ve ölçek sorularının, telif hakları bakımından metot ve ölçeğine ilişkin sorumluluğu başvurucuya ait olmak üzere uygun olduğuna oybirliği ile karar verildi.

Prof. Dr. Feridun YILMAZ
Kurul Başkanı

Prof. Dr. Abamüslim AKDEMİR
Üye

Prof. Dr. Doğan ŞENYÜZ
Üye

Prof. Dr. Ayşe OĞUZLAR
Üye

Prof. Dr. Vejdi BİLGİN
Üye

Prof. Gülay GÖĞÜŞ
Üye

Prof. Dr. Alev SINAR UĞURLU
Üye

EK 3. Cevaplayıcılarının Ölçek ifadelerine Katılma Derecesi

İfadeler	İfadelerin kodları	Likert Ölçeği										Ortalama	Medyan	Standard Sapma
		Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum				
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%			
Chatbotla alışveriş yapmak, zamandan tasarruf etmeme yardımcı olur.	**AKU1**	*10*	2.5	*10*	2.5	*22*	5.5	*41*	10.3	*9*	2.3	3.315	4.00	1.138
Chatbot kullanmak alışverişteki performansımı arttırır.	**AKU2**	*7*	1.8	*17*	4.3	*31*	7.8	*35*	8.8	*2*	0.5	3.087	3.00	0.979
Chatbot kullanmak daha hızlı alışveriş yapmama yardımcı olur.	**AKU3**	*6*	1.5	*13*	3.3	*14*	3.5	*50*	12.5	*9*	2.3	3.467	4.00	1.063
Chatbot kullanmak alışverişteki etkinliğimi attırır.	**AKU4**	*8*	2	*17*	4.3	*19*	4.8	*43*	10.8	*5*	1.3	3.217	4.00	1.088
Chatbot kullanmak, alışveriş işlemlerini hızlı yapmamı sağlar.	**AKU5**	*7*	1.8	*10*	2.5	*16*	4	*48*	12	*11*	2.8	3.500	4.00	1.084
Alışverişte chatbot kullanmak eğlencelidir.	**AE1**	*8*	2	*22*	5.5	*19*	4.8	*39*	9.8	*4*	1	3.098	3.00	1.090
Alışverişte chatbot kullanmak keyiflidir.	**AE2**	*8*	2	*17*	4.3	*25*	6.3	*38*	9.5	*4*	1	3.141	3.00	1.054
Alışveriş için chatbot kullanırken eğleniyorum.	**AE3**	*8*	2	*16*	4	*29*	7.3	*36*	9	*3*	0.8	3.109	3.00	1.021
Chatbot kullanarak alışveriş yapmak büyük bir zihinsel çaba gerektirmez.	**AKKO1**	*5*	1.3	*15*	3.8	*14*	3.5	*45*	11.3	*13*	3.3	3.500	4.00	1.094

İfadeler	İfadelerin kodları	Likert Ölçeği										Ortalama	Medyan	Standard Sapma
		Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum				
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%			
Uzman desteği olmadan chatbot kullanarak alışveriş yapabilirim.	**AKKO2**	*4*	1	*6*	1.5	*9*	2.3	*47*	11.8	*26*	6.5	3.924	4.00	1.019
Alışveriş için chatbot kullanmayı öğrenmek benim için kolaydır.	**AKKO3**	*5*	1.3	*5*	1.3	*8*	2	*47*	11.8	*27*	6.8	3.935	4.00	1.046
Genel olarak, alışverişte chatbot kullanmanın kolay olduğunu düşünüyorum.	**AKKO4**	*3*	0.8	*5*	1.3	*11*	2.8	*53*	13.3	*20*	5	3.891	4.00	0.919
Chatbot kullanmayı öğrenmek kolaydır.	**AKKO5**	*2*	0.5	*9*	2.3	*7*	1.8	*53*	13.3	*21*	5.3	3.891	4.00	0.943
Alışveriş için kullanılan sohbet robotlarının kendi akılları/düşünceleri vardır.	**İNS1**	*17*	4.3	*32*	8	*23*	5.8	*20*	5	*0*	0	2.500	2.00	1.032
Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının bilinci vardır.	**İNS2**	*19*	4.8	*36*	9	*21*	5.3	*16*	4	*0*	0	2.370	2.00	1.002
Alışveriş için kullanılan chatbot gibi yapay zekâ araçlarının duyguları vardır.	**İNS3**	*37*	9.3	*38*	9.5	*9*	2.3	*7*	1.8	*1*	0.3	1.880	2.00	0.947
Chatbotlar gibi yapay zekâ araçlarının kendi özgür iradeleri vardır.	**İNS4**	*37*	9.3	*29*	7.3	*15*	3.8	*9*	2.3	*2*	0.5	2.022	2.00	1.079
Chatbot aracılığıyla yapılan ödemelerin güvenli bir şekilde işleneceğine inanıyorum.	**AG1**	*4*	1	*14*	3.5	*29*	7.3	*38*	9.5	*7*	1.8	3.326	3.00	0.973

İfadeler	İfadelerin kodları	Likert Ölçeği										Ortalama	Medyan	Standard Sapma
		Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum				
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%			
Chatbot aracılığıyla gerçekleştirilen işlemlerin güvenli olacağına inanıyorum.	**AG2**	*4*	1	*13*	3.3	*35*	8.8	*36*	9	*4*	1	3.250	3.00	0.909
Chatbot kullanırken kişisel bilgilerimin gizli tutulacağına inanıyorum.	**AG3**	*12*	3	*12*	3	*44*	11	*22*	5.5	*2*	0.5	2.891	3.00	0.988
Chatbotlar için alınan güvenlik önlemlerine güvenirim.	**AG4**	*8*	2	*13*	3.3	*43*	10.8	*26*	6.5	*2*	0.5	3.011	3.00	0.932
Chatbotlarda kişisel gizliliğim iyi korunur.	**AG5**	*12*	3	*12*	3	*40*	10	*26*	6.5	*2*	0.5	2.935	3.00	1.014
Chatbota kredi kartı bilgilerimi verme konusunda endişelenmiyorum.	**AG6**	*15*	3.8	*16*	4	*31*	7.8	*25*	6.3	*5*	1.3	2.880	3.00	1.147
Chatbotlar, herhangi bir e-ticaret veya mobil ticaret web sitesi kadar güvenlidir.	**AG7**	*6*	1.5	*19*	4.8	*34*	8.5	*30*	7.5	*3*	0.8	3.054	3.00	0.965
Alışveriş için kullanılan chatbotların yetkin olduğunu düşünüyorum.	**AZ1**	*9*	2.3	*16*	4	*32*	8	*34*	8.5	*1*	0.3	3.022	3.00	0.994
Alışveriş için kullanılan chatbotların bilgili/zeki olduğunu düşünüyorum.	**AZ2**	*16*	4	*22*	5.5	*24*	6	*28*	7	*2*	0.5	2.761	3.00	1.133
Alışveriş için kullanılan chatbotlar gerekli bilgileri sağlar.	**AZ3**	*7*	1.8	*11*	2.8	*25*	6.3	*48*	12	*1*	0.3	3.272	4.00	0.962

İfadeler	İfadelerin kodları	Likert Ölçeği										Ortalama	Medyan	Standard Sapma
		Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum				
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%			
Alışveriş için kullanılan chatbotlar doğru bilgiler sağlar.	**AZ4**	*6*	1.5	*10*	2.5	*26*	6.5	*46*	11.5	*4*	1	3.348	4.00	0.966
Alışveriş için kullanılan chatbotları kullanmak iyi bir fikirdir.	**TTU1**	*5*	1.3	*10*	2.5	*21*	5.3	*53*	13.3	*3*	0.8	3.424	4.00	0.929
Alışverişte chatbot kullanmayı seviyorum.	**TTU2**	*7*	1.8	*13*	3.3	*30*	7.5	*37*	9.3	*5*	1.3	3.217	3.00	1.014
Alışverişte chatbot kullanmaktan memnuniyet duyarım.	**TTU3**	*8*	2	*22*	5.5	*19*	4.8	*39*	9.8	*4*	1	3.098	3.00	1.090
Yakın gelecekteki alışverişlerim için chatbot kullanma niyetindeyim.	**KN1**	*9*	2.3	*9*	2.3	*32*	8	*39*	9.8	*3*	0.8	3.196	3.00	1.008
Alışveriş için kullanılan chatbotları arkadaşlarıma tavsiye ederim.	**KN2**	*6*	1.5	*13*	3.3	*31*	7.8	*38*	9.5	*4*	1	3.228	3.00	0.973
Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı planlıyorum.	**KN3**	*9*	2.3	*13*	3.3	*24*	6	*39*	9.8	*7*	1.8	3.239	3.50	1.103
Gerektiğinde chatbot kullanacağım.	**KN4**	*6*	1.5	*3*	0.8	*16*	4	*61*	15.3	*6*	1.5	3.630	4.00	0.910
Yakın gelecekte alışveriş için chatbot kullanmayı düşünüyorum.	**KN5**	*7*	1.8	*10*	2.5	*26*	6.5	*44*	11	*5*	1.3	3.326	4.00	1.007

İfadeler	İfadelerin kodları	Likert Ölçeği										Ortalama	Medyan	Standard Sapma
		Kesinlikle Katılmıyorum		Katılmıyorum		Kararsızım		Katılıyorum		Kesinlikle Katılıyorum				
		n	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%	*n*	%			
Chatbot ile alışveriş yaparken finansal bilgileri paylaşmak beni endişelendiriyor.	**GGE1**	*22*	5.5	*41*	10.3	*105*	26.3	*98*	24.6	*41*	10.3	3.309	3.00	1.087
Alışveriş için kullandığım sitenin gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	**GGE2**	*17*	4.3	*22*	5.5	*37*	9.3	*122*	30.6	*109*	27.3	3.925	4.00	1.122
Alışverişte kullanılan chatbotların gizlilik ve güvenlik tedbirleri konusunda çok titizim.	**GGE3**	*12*	3	*25*	6.3	*59*	14.8	*134*	33.6	*77*	19.3	3.779	4.00	1.037
Alışveriş için kullanılan chatbotlar bana yeterince fayda sağlamıyor.	**YE1**	*13*	3.3	*62*	15.5	*151*	37.8	*60*	15	*21*	5.3	3.046	3.00	0.917
Alışveriş için kullanılan chatbotların sağladığı avantajlar benim için faydasızdır.	**YE2**	*12*	3	*93*	23.3	*146*	36.6	*41*	10.3	*15*	3.8	2.850	3.00	0.877