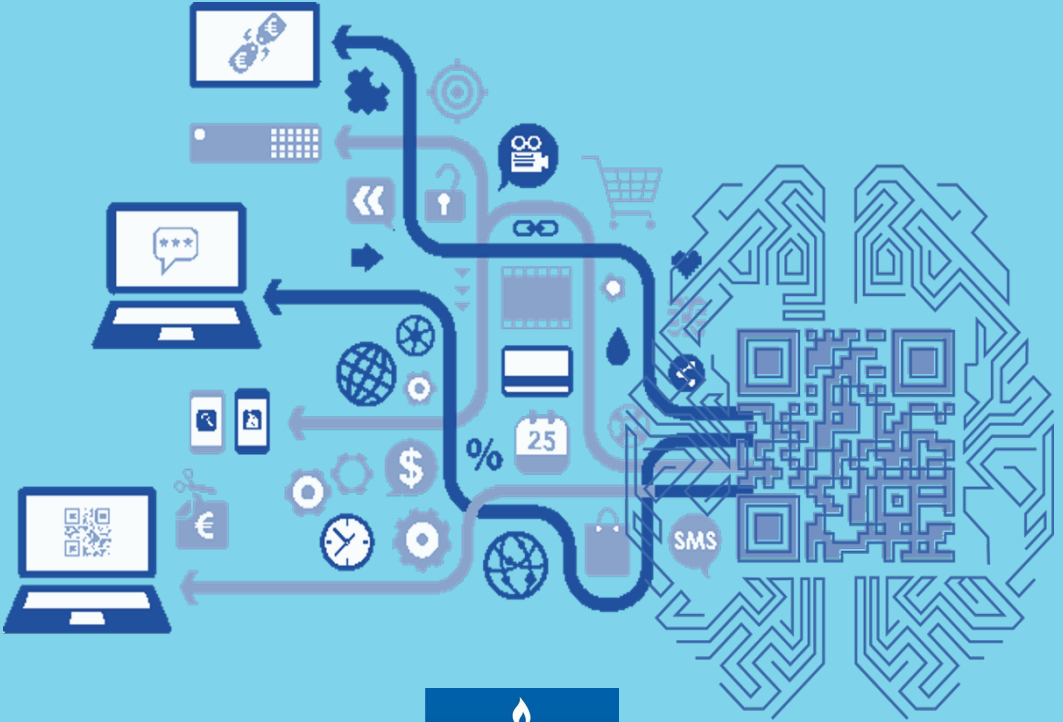


# YAPAY ZEKÂ VE YENİ SAYI SİSTEMLERİNİN MUHASEBE VE FİNANS ALANINDA UYGULAMASI

Mehmet YILDIZ

EDİTÖR  
Doç. Dr. Murat KARAHAAN



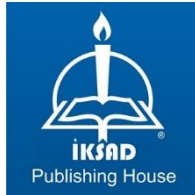
**YAPAY ZEKÂ VE YENİ SAYI SİSTEMLERİNİN MUHASEBE  
VE FİNANS ALANINDA UYGULAMASI**

**Mehmet YILDIZ**

**EDİTÖR**

**Doç. Dr. Murat KARAHAN**

DOI: <https://dx.doi.org/10.5281/zenodo.10057193>



Copyright © 2023 by iksad publishing house  
All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or  
transmitted in any form or by  
any means, including photocopying, recording or other electronic or mechanical  
methods, without the prior written permission of the publisher, except in the case of  
brief quotations embodied in critical reviews and certain other noncommercial uses  
permitted by copyright law. Institution of Economic Development and Social  
Researches Publications®

(The Licence Number of Publicator: 2014/31220)

TÜRKİYE TR: +90 342 606 06 75

USA: +1 631 685 0 853

E mail: iksadyayinevi@gmail.com

www.iksadyayinevi.com

It is responsibility of the author to abide by the publishing ethics rules.

Iksad Publications – 2023©

**ISBN: 978-625-367-387-1**

Cover Design: İbrahim KAYA

October / 2023

Ankara / Türkiye

Size = 16x24 cm

## ÖNSÖZ

Yapay zekâ meslek dalı fark etmeksizin ilk duyuşta birçok kişi üzerinde merak uyandıran bir kavramdır. Sebebi ise zekâ gibi soyut bir kavramın yapay gibi bir kavram ile nitelendirilmiş olmasıdır. Yapay zekâ kavramını tam olarak anlamak için klasik bir bilgisayarda veri işleme fikrinden uzaklaşmak gerekir. Yapay zekânın muhasebe alanında kullanımına gelince, araştırmaların 50 yıllık bir geçmişi vardır. Manpower Group tarafından yapılan bir araştırmaya göre yapay zekâ ve kullanımından en çok etkilenen sektörlerden biri muhasebe finans sektörüdür. Bu doğrultuda yapay zekâ teknolojisi çoğu zaman bu alanlarda insanların yerini alabilecektir. Son otuz yılda muhasebe mesleği, bilgisayarların muhasebe için kullanılmasıyla kâğıt, kalem ve defterlerden uzaklaşmıştır. Günümüzde birçok meslekte olduğu gibi muhasebe alanında da dijitalleşme ve yapay zekâ kullanımı konusu tartışılmaktadır. Öğrenme, planlama, konuşma, problem çözme gibi insani özelliklere sahip akıllı makinelerin oluşturulmasını ve kullanılmasını vurgulayan yapay zekâ, muhasebe sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. Yapay Zekânın muhasebeye entegre edilebilmesi fikri uygulayıcılar ve kullanıcılar açısından pek çok kolaylık sağlayacak olmasına karşın gelecekte meydana gelebilecek bazı sorunların da sinyallerini vermektedir Gaziantep Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsünde yayınlanan yüksek lisans tezinden türetilen kitap çalışmasına katkılarından dolayı İksad Yayınevi Grubu Başkanı Sefa Salih Bildirici'ye teşekkürlerimi bir borç bilirim. Kitabın tüm akademik çevrelere katkısı olması dileğiyle...

.

## İÇİNDEKİLER

<b>ÖNSÖZ.....</b>	<b>i</b>
<b>İÇİNDEKİLER .....</b>	<b>iii</b>
<b>TABLolar LİSTESİ.....</b>	<b>vi</b>
<b>GİRİŞ .....</b>	<b>7</b>
<b>BÖLÜM I.....</b>	<b>10</b>
<b>KURAMSAL ÇERÇEVE.....</b>	<b>10</b>
1.1. Yapay Zekâ Kavramı, .....	10
1.2. Yapay Zekânın Tanımlanması .....	15
1.3. Yapay Zekânın Ortaya Çıkışı ve Gelişimi .....	17
1.4. Yapay Zekânın Amaçları .....	20
1.5. Yapay Zekânın Özellikleri .....	22
1.5.1. Algoritma.....	24
1.5.2. Otomasyon.....	24
1.5.3. Büyük Veri .....	25
1.5.4. Makine Öğrenimi.....	25
1.5.5. Uzman Sistemler.....	26
1.6. Yapay Zekâ Konusunda Kuramsal Yaklaşımlar .....	26
1.6.1. Siberetik ve Beyin Simülasyonu.....	27
1.6.2. Sembolik Yapay Zekâ Yaklaşımı .....	29
1.6.3. Alt Sembolik Yapay Zekâ Yaklaşımları.....	29
1.6.4. İstatiksel Yapay Zekâ Yaklaşımları.....	32
1.7. Yapay Zeka Türleri .....	34
1.7.1. Reaktif Makineler .....	34
1.7.2. Sınırlı Bellek.....	35
1.7.3. Zihin Teorisi .....	35
1.7.4. Kişisel Bilgi .....	35

1.8.Yapay Zeka Uygulama Örnekleri .....	35
<b>BÖLÜM II .....</b>	<b>38</b>
<b>YAPAY ZEKÂ VE YENİ SAYI S İSTEMLERENİN MUHASEBE VE FİNANS .....</b>	<b>38</b>
<b>ALANINDA UYGULANMASI .....</b>	<b>38</b>
2.1.Yapay Zekâ ve Muhasebe .....	38
2.2.Yapay Zekâ Çağında Muhasebenin Geleceği ve Sanal Sayı Sistemleri.....	42
2.3.Muhasebe Mesleğini Etkileyen Teknolojik Gelişmeler .....	44
2.3.1. Muhasebe Yazılımları.....	45
2.3.2.Yapay Zekâ ve Muhasebe Alanında Robotik Süreçler .....	46
2.3.3.Bulut Teknolojisi .....	47
2.3.4.Blok Zincir Veri Tabanı .....	48
2.3.5.Endüstri 4.0, Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti .....	49
2.4.Muhasebede Dijital Dönüşüm Uygulamaları.....	50
2.5.Finans Alanında Yapay Zekanın Kullanılması ve Yeni Sayı Sistemleri.....	52
2.6.Güçümüzde Bankacılık ve Finans Sektörü .....	53
2.7. Bankacılık işlemleri ve Yeni Yaklaşımlar .....	56
2.7.1. İlişki Bankacılığı.....	59
2.8. Bankacılıkta En Çok Kullanılan Yapay Zekâ Teknolojisi Kategorileri.....	64
2.8.1. Akıllı Görme Sistemleri.....	64
2.8.2. Sanal Müşteri Asistanları.....	67
2.8.3. Diğer NLP Uygulamaları.....	70
2.8.4. Bankacılık Yapay Zeka Uygulamalarında Bazı Özel Örnekler .....	74
2.8.4.1. ANZ Bankacılık Grubu: "Sıkıcı Değil. Ben Bir Botum" .....	74

2.8.4.2. "DBS Digibank Uygulamasına Merhaba De" .....	75
2.8.4.3. Bir Robo Danışman Stratejisinin Gelişimi .....	75
2.9. Türkiye'den Bazı Örnekler .....	76
2.9.1. Yapay Zekâ Uygulaması: Etiya .....	76
2.9.2. Dahi.ai / Yapaytech .....	78
2.9.3. Veslabs / Jetlink.....	78
2.9.4. Paym.es.....	79
<b>BÖLÜM III.....</b>	<b>80</b>
<b>SONUÇ.....</b>	<b>80</b>
<b>KAYNAKÇA .....</b>	<b>83</b>



## TABLÖLÄR LİSTESİ

<b>Tablo 1</b> Geleneksel İle Bulut Muhasebe Yazılımları Arasındaki Farklar .....	48
---	----

## GİRİŞ

Yapay zekâ meslek dalı fark etmeksizin ilk duyuşta birçok kişi üzerinde merak uyandıran bir kavramdır. Sebebi ise zekâ gibi soyut bir kavramın yapay gibi bir kavram ile nitelendirilmiş olmasıdır. Bu kavram insanlarda merak uyandırmaktadır ancak ne yazık ki birçok kişi içeriği ve temsil ettiği temalar hakkında bilgi ve araştırmadan yoksundur (Pirim, 2006: 81).

Yapay zekâ yeni bir kavram değil. MGI (McKinsey Global Institute) tarafından hazırlanan "Yapay Zekâ Bir Sonraki Dijital Sınır mı?" Araştırmaya göre yapay zekâ fikri, A. Turing'in makinelerin insan olduklarına ikna edecek kadar iyi iletişim kurabileceğini ilk önerdiği 1950'lere kadar uzanıyor (McKinsey Global Institute, 2017).

Yapay zekâ kavramını tam olarak anlamak için klasik bir bilgisayarda veri işleme fikrinden uzaklaşmak gerekir. Durum, bilgisayar programları ile klasik algoritmik işlemler yapmaktan ziyade önemli özellikleri tespit etmektir. Örneğin: Bir bilgisayarla konuştuğunuzu ancak klavyenizin olmadığını anladığınızda, komutları ve görevleri yürüterek yanıt verdiğini anlayabilirsiniz. Ses veya grafik ekran gibi bir çıkış biriminin sonuçlarını görüntüler. Ayrıca belirttiğiniz işlevleri gerçekleştirmek için bilgisayardan bir program oluşturma= da mümkündür. Bütün bunlar, geçmişin hayallerinden başka bir şey olmayan fikirlere. Ancak bunların hepsi olmasa da çoğu gerçekleşmiş görünüyor. Bunda bilgisayar teknolojisinin hızla gelişmesi ve yaygınlaşması önemli rol oynamıştır (ITÜ, 2017).

Yapay zekânın muhasebe alanında kullanımına gelince, araştırmaların 50 yıllık bir geçmişi vardır (Serçemeli, 2018: 371). Manpower Group (2016) tarafından yapılan bir araştırmaya göre yapay zekâ ve kullanımından en çok etkilenen sektörlerden biri muhasebe finans sektörüdür. Bu doğrultuda yapay zekâ teknolojisi çoğu zaman bu alanlarda insanların yerini alabilecektir (Gakar, 2019: 391). Tüm bunlarla birlikte, muhasebecilerin faaliyetlerini değiştiren teknolojik gelişmeler nedeniyle kamuoyunun yeni talepleri ortaya çıkmakta ve kuruluşlar tarafından çıkarılan düzenlemeler nedeniyle gelecekteki faaliyetleri belirsiz hale gelmektedir. Yeniliğe uyum, belirsizliğin üstesinden gelmek için gerekli kabul edilir. (ACCA, 2017). Birçok bilim insanı bu konudaki görüşlerini uluslararası arenada açıklamış ve görüşlerini savunmuştur.

Son otuz yılda muhasebe mesleği, bilgisayarların muhasebe için kullanılmasıyla kâğit, kalem ve defterlerden uzaklaşılmıştır. Bu bilgisayarlı dönem, bilgisayarlar genellikle daha verimli kayıt, depolama ve raporlama yöntemleri sunduğundan yaygınlaştı. Ancak günümüzün hızla gelişen teknolojisinde, bu bilgisayarlı veri kayıt, depolama ve raporlama süreci, maliyet etkin, hızlı ve verimli kararlar almak isteyen bilgi kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmıştır.

Günümüzde birçok meslekte olduğu gibi muhasebe alanında da dijitalleşme ve yapay zekâ kullanımı konusu tartışılmaktadır. ğrenme, planlama, konuşma, problem çözme gibi insani özelliklere sahip akıllı makinelerin oluşturulmasını ve kullanılmasını vurgulayan yapay zekâ, muhasebe sektöründe kullanılmaya başlanmıştır. Yapay Zekânın muhasebeye entegre edilebilmesi fikri uygulayıcılar ve kullanıcılar

açısından pek çok kolaylık sağlayacak olmasına karşın gelecekte meydana gelebilecek bazı sorunların da sinyallerini vermektedir.

## BÖLÜM I

### KURAMSAL ÇERÇEVE

#### 1.1. Yapay Zekâ Kavramı,

Bilgiyi, yapay Zekâ ve teknolojinin tüm gelişiminin temeli olarak ve yapay Zekâyı günümüz bilimi açısından ele alarak, bu yenilikçi gelişimin kökeninin insanlık tarihi kadar eski olduğu ve bu tarihsel süreçle ilgili olduğu sonucuna varabiliriz. Yaklaşık 3 milyon yıl öncesine dayanmaktadır. İnsanoğlunun özellikle yerleşik hayat ve düzenli olgular oluştuğça, hayatta kalmak, faydalanmak ve üretmek için daha fazla yeniliğe başvurması, bilgi edinme ve üretme arayışında olduğu gözlemlenmiştir (Topdemir ve Unat, 2009).

Gelişen teknoloji ve sürekli artarak devam eden insan ihtiyaçları yapay zekanın ortaya çıkışını desteklemiştir. Gelişimi ise her an her saniye devam etmektedir.

Yapay zeka terimi ilk olarak 1956'da John McCarthy tarafından zikredilmiş, ancak 1950 yılında Alan Turing, makinelerin akıllı şeyler yapma yeteneği hakkında bir makale yazmıştır. Turing çalışmasında, “makineler düşünebilir mi” sorusunun tartışılmasını amaçlamıştır. Turing bu soruyu, taklit oyununda bir makinenin bir insanın yerini alıp alamayacağını test ederek değiştirmiştir. Testin amacı, bir kişiden eski bir teleprinter aracılığıyla iletişim kurarak bir makine tarafından verilen cevaplar ile bir insan tarafından sağlananlar arasında ayırım yapmasını istemektir. Turing, 2000 yılında, makinenin beş dakikalık bir testte

katılımcıların %30'unu kandırabileceğini öngörmüştür (Smith vd., 2006).

İnsan gücünü rahata erdireceği düşünülen işlemleri hızlı ve kolay yapabileceğine inandığımız yapay zekalı robotlar hayatımızın her alanına girmektedir. Avantajları çok sayıda olsa da bu durum dezavantajlar yaratmaya da devam ediyor.

Bilgi akışının ve robotların hızına yetişemeyen insan, robotların kendi başına hareket edebilmesi ve karar alabilmesi için çabalamış, ancak bu otonominin dünyaya zarar vermemesi için yapay zeka olarak adlandırılan başka bir kavramın varlığına ihtiyaç duymuştur (Ersoy, 2017, s.28).

Yapay zeka, insan zekasını taklit ederek normalde insana özgü olan görevler olan görsel algı, konuşma algılama, karar alma ve diller arasında çeviri yapmak gibi görevleri yerine getirebilen bilişim teknolojilerinin genel adıdır. Yapay zeka sistem, öğrenme ve problem çözme gibi bir insan beyninin yaptığı işlevleri yerine getirebilmektedir. Araştırmacılar yapay zeka çalışmalarında, çeşitli zeka türlerinin geliştirilmesi ve insan beyninin işleyişine benzer bir biçimde derin sinirsel ağlara benzeyen ve kendi kendini eğiten, evrilen algoritmalar üretilmesine yoğunlaşmaktadır (Ersoy, 2017, s.29).

Yapay zeka kavramı genel olarak, teknolojik varlıkların karmaşık bir şeyi veya hususu algılama ve algılanan şeye dair uygun karar verme kabiliyetlerine sahip olabilmesi anlamına gelmektedir (Ersoy, 2017, s.29). Bir başka tanıma göre yapay zeka, insanlarda gözlemlendiğinde akıllı kabul edilecek şekilde davranan makineler ile ilgili bilgisayar bilimi alanı

olarak nitelendirilmektedir (Negnevitsky, 2005, s.366). Basit bir ifadeyle yapay zeka, bir makine tarafından taklit edilen akıllı davranışı ifade etmektedir (Hegde, 2019, s.1). Bir görüş, yapay zeka kavramının tanımlaması çok zor bir terim olduğunu ve bu kavramın ne anlama geldiğine dair çok az fikir birliği olduğunu belirterek yapay zekayı insanların 'akıllı' davranış olarak kabul edebilecekleri yeteneklere sahip makineler inşa etmeyi amaçlayan, bilgisayar bilimi içinde belirsiz bir alan olarak nitelendirmektedir (Alarie, 2018, s.115).

Yapay zeka “normalde insan zekası gerektiren” işleri otomatikleştirmek için teknolojinin kullanılması olarak tanımlanmaktadır (Surden, 2019, s.1307). Bu tanım, yapay zeka teknolojilerinin, genellikle insan zekasının yerine getirdiği belli başlı görevleri otomatikleştirmeye çalıştığına dikkat çekmektedir. (Russell ve Norvig, 2010). Satranç oynamak, diller arası çeviri, çeşitli araçların kullanımı gibi karmaşık düşünme süreçleri gerektiren eylemler; akıl yürütme, sembollerin işlenmesi, mekansal tanıma, durumsal farkındalık, planlama, strateji oluşturma ve karar verme gibi insana özgü üst düzey bilişsel yetenekler kullanılarak yapay zeka teknolojisiyle başarılı bir şekilde otomatikleştirilmektedir. (Surden, 2019, s.1307). İnsanların yalnızca bilişsel aktivite ile gerçekleştirebildikleri eylemlerin çeşitli teknolojiler tarafından otomatikleştirilmesi yapay zeka olarak tanımlanmaktadır. (Surden, 2019, s.1308).

Bir görüş, zekanın haiz olması gereken nitelikleri; iletişim, içsel bilgi, dışsal bilgi, amaçlılık ve yaratıcılık olarak sıralamaktadır (Schank, 1987, s.60). Bu çerçevede zeka sahibi bir varlık ile iletişim kurulabilmesi, bu varlığın kendisi hakkında bilgi sahibi olması, dış

dünyanın farkında olması ve bilgiyi bulup bunu tecrübe edebilmesi, belli bir hedefe yönelik hareket kabiliyetinin olması ve bir neticeye ulaşmak bakımından engelleri aşmak için yeni bir çözüm yolu bulabilmesi gerekmektedir. Bu itibarla bir robotun veya makinenin bu özelliklere sahip olması, o robotun veya makinenin “zeka sahibi” olduğuna delil teşkil etmektedir. Bu açıdan bir makinenin zeki olduğunun iddia edilmesi halinde, bu makinenin kendi başına hareket ettiğinin ve bazı fiilleri de işlediğinin kabulü gerekmektedir (Altunç, 2017, s.5).

Bir başka görüşe göre bir sistemin yapay zeka olarak adlandırılması için dört farklı unsurun bir arada olması gerekmektedir (Russell ve Norvig, 2010, s.2). Bu unsurlar; insan gibi hareket etme, insan gibi düşünme, akılcı hareket etme ve akılcı düşünme biçiminde nitelendirilmektedir (Russell ve Norvig, 2010, s.2). İnsansız otomobiller, ses tanıma, oyun yazılımları, lojistik planlama, otomatik çeviri yapabilen cihazlar, spam algılayan sistemler ve genel olarak robotlar yapay zekanın uygulamasına örnek teşkil etmektedir (Russell ve Norvig, 2010, s.28).

Günümüzün değişen ve gelişen koşullarında hastalıkların tedavisi, tarım için kanal yapımı, yiyecek avcılığı ve hayvan besleme, mevsimsel değişimlerin önceden tahmin edilmesi ve gerekli önlemlerin alınması gibi birçok teknik gereklidir. Öğrenmeyi ve paylaşmayı bir argüman olarak kullanmak neredeyse teknolojiye girdi ve tüm bu aktiviteyi başlattı. Modern insan diyebileceğimiz günümüz insanı bilişim, eğitim, ulaşım, sağlık, spor, sağlık, spor vb. birçok alanda bu bilgileri geliştirmekte ve çevrelerindeki malzemeleri kullanarak yeni teknolojik ürünler ortaya çıkarmaktadır. Bu teknolojik gelişmeleri kalıcı kılmanın yolu, insanlardan daha hızlı çalışabilen ve insan beyninin algoritmalarına



olabildiğince yakın çalışabilen teknolojiyi kullanmaktan geçiyor. Bu teknolojilerin en öne çıkanları, küreselleşen dünyada etrafımızdakilerden daha yeni; ama gelecek vaat eden bir yapay Zekâ teknolojisidir.

Çalışmanın ilk bölümünde yapay Zekânın uygulama kavramı ve bu alandaki önemli gelişmelerin genel çerçevesi oluşturulacak, yapay Zekâ genel bir bakış açısıyla ele alınacak, avantajları ve dezavantajlar' anlatılacaktır değerlendirilmiş ve açıklanmıştır. En basit tanımıyla yapay Zekâ, akıllı hayvan olarak bilinen bilgisayar kontrollü bir robotu harekete geçirerek insan benzeri birçok faaliyeti gerçekleştirme yeteneğini gösteren bir uygulama olarak tamamlanabilir. PC'lerin ve programların farklı araç deneyimlerini deneyimlemek için uyumluluğunu sağlamak için kodlama yazılımı. Ama gerçekte, elbette, yapay Zekâ çok karmaşıktır. Bu karmaşık yapıya rağmen küreselleşen dünyada yapay Zekâ hızla gelişiyor.

AI konusuna daha geniş bir perspektiften bakıldığında, AI'nın tüm sektörlerde çarpan etkisi çok yüksek bir dikey irmeye işaret ediyor ve bu perspektiften bakıldığında her adım açık. Henüz alınmamış maalesef gelecekte geç bir adım olarak adlandırılacaktı. Yapay Zekâ uygulamaları ve teknikleri, tüm yeni teknolojilere güç vererek endüstriyi kapsıyor. Örneğin önümüzdeki birkaç yıl içinde hangi gelişmelerin yapay Zekâ ile entegre edileceğini tam olarak tahmin etmek mümkün değildir.

Bu çıkarmaları yaparak özel sektöre, topluma ve topluma olan faydaları artırmak mümkündür. Elbette tüm bu araştırmaları ve çalışmaları yapay Zekânın uygulanmasına yönelik yapacak iyi donanımlı ve eğitilmiş profesyonellere ihtiyaç büyük önem taşıyor. Yapay Zekâ alanında bir yargıya varacak, sonuçlarını ve getirilerini hesaba

katmak için öncelikle yapay Zekâ alanının gelişmesiyle birlikte geleceği geniş görebilen bir ekosistem oluşturmalıyız.

## 1.2.Yapay Zekânın Tanımlanması

Yapay Zekâyı en doğru terimlerle tanımlamak, tanımlamak ve anlamak teknoloji ve bilimdeki tüm yenilikçi gelişmeleri artırmak için esastır. Bir başka açıdan da küresel değişim ve gelişimin temellerinden biri olan yapay Zekâ kelimesinin kavramsal anlamını anlamak önemlidir.

Öncelikle konuyu temel olgularından derinlemesine anlamak için; "Zekâ nedir? 'Zekâ' kelimesinin eş anlamlı kullanımı doğru mu? Yapay Zekâ var ama neden yapay Zekâ yok?" Bu tür soruları mümkün olduğunca doğru tanımlamak gerekir. Zekâ terimi, Türk Dil Kurumu (TDK) anlamına gelir, "Düşünmek, yansıtmak, anlamak, yargılamak ve sonuç çıkarmak için tüm insan yeteneklerini tanımlar. Zekâ ile eş anlamlı olan Zekâ kelimesi, SDT sözlüğünde "düşünme, anlama, akıl", "tavsiye ve öneri yöntemi", "düşünce, kanaat" ve "hafıza" olarak yer almaktadır. Bu iki terim arasındaki çizgi net olarak tanımlanamadığından, iki terimin farklı kavramları, yorumları ve yanlış anlaşılmaları nedeniyle anlam karmaşası ortaya çıkabilir. Örneğin; Bilim dünyasında ve sosyal hayatın her alanında, "Zekâ" ve "zeki" terimleri, birçok makine ve aletin özelliklerini tanımlamak için ortak terimler haline gelmiştir. Aslında, bu terimler yalnızca insan ifadeleridir. Ancak yapay Zekâ kavramı, makinelere ve diğer araçlara verilen görevleri yerine getirmek için çeşitli algoritmalar kullanan kural tabanlı sistemlerin bir kombinasyonu olarak ortaya çıkmıştır.

Literatürde yapay Zekâ ile ilgili birçok tanım bulunmaktadır. En popüler olanlardan biri yapay zekâdır; "Zekâ.", makineler kullanılarak insanlar veya gelişmiş hayvanlar tarafından gerçekleştirilebilen eylemler olarak tanımlanır. Yapay Zekâ, sözlükte açıklanan en basit ve en kolay şeklidir; "Bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü bir robotun, akıllı bir hayvaninkine benzer çeşitli işlevleri yerine getirme yeteneği" olarak tanımlanır. Diğer bir deyişle, sistemin kendi bünyesi dışındaki verilen doğru bir şekilde toplayıp yorumlayarak, bu verilerden öğrenerek ve insan tanımlı amaç ve görevleri geniş bir yelpazede yerine getirerek öğrenme yeteneğidir bu öğrenme stilleri (Dereli, 2020).

Literatürde "Yapay Zekâ" olarak adlandırılan yapay Zekâ, önce her insan farklı bir fenomene bağlar. Aslında yapay Zekâ, insan zihnindeki düşünmenin yapısını inceleme ve anlama, benzerlikleri tespit etmek için formüller tanımlama ve bunları bilgisayar performansını iyileştiren sistemlere uygulama yeteneği olarak tanımlanabilir. Başka bir deyişle, programlanmış bir bilgisayar insan gibi düşündürmeye çalışma girişimi olarak ifade edilebilir. Ancak bu konuyla ilgilenen tüm araştırmacılar, insan ve makine arasında keskin bir çizgi olduğunu bilirler (<http://members.tripod.com/>,2022).

Başka bir tanımda yapay Zekâ, akıllı denilen sistemlerin algılama, ezberleme, kaydetme, öğrenme, öğrendiklerinden sonuç çıkarma ve sonuçlara göre karar verme yeteneğini ifade eder. Bu fikirler yine insan olmaktadır. Kontrol ve idare edebilen bütün bir yapay sistemle temsil edilir.

Bu kavramla birlikte yapay Zekâ sistemleri yeniden tanımlanmakta, dar ve geniş olarak ikiye ayrılmaktadır. Yapay Zekâ dar anlamda sadece belirli problemlere odaklanırken, geniş anlamda yapay

Zekâ insan Zekâsına benzer karar verme ve hareket etme yeteneğini gösterir (<https://ayyucekizrak.media.com/>,2022).

Yapay Zekânın tanımına bugünden yeni yorumlar yapılıyor ancak her yeni buluş ve yenilikle birlikte hala araştırma ve kuluçka düzeyinde. Bazı araştırmalara göre bu durum inovasyon geliştirme döngüsüne bakarak yapay zekâyı tanımlamayı imkânsız kılmaktadır. (<https://members.tripod.com/>,2022).

### **1.3.Yapay Zekânın Ortaya Çıkışı ve Gelişimi**

İnsanoğlu tarih boyunca hep insan beyninin algoritmaları ve biçimleri ile ilgilenmiş, bu doğrultuda beyin gibi çalışan araçlar ve kontrol mekanizmaları oluşturmaya çalışmıştır. Bugün bile bu fikir bilim insanlarımız ve herkesi heyecanlandırabilin İnsanoğlu her zaman zorunluluktan ve meraktan keşfetmeye ve icat etmeye çalışmıştır.

Yapay Zekânın gelişmesinden önce 1500 ile 1750 yılları arasında insani gelişme ve değişim hızı 1750 ile 2015 yılları arasındaki kadar yüksek değildi. Elbette bu durum, zamanın deneyimlediği hız grafiğinin ve insan değişiminin ivmesinin bir tezahürü ve kanıtı olarak gösterilebilir. İnsanlık ilk yenilik devrimini 17. yüzyılın sonlarında Sanayi Devrimi adı altında yaşadı. Bu devrim, ilk buharla çalışan makinenin yaratılmasını gördü. Bu durum, dünya tarihinde adeta yeni bir dönemin başlangıcını ve toplumsal değişim sürecinin ilk adımlarını oluşturmuştur. Makinenin icadıyla başlayan bir süreç; Elektrik ve seri üretim sistemlerinin keşfi, endüstriyel bir sosyal kültür yarattı ve geliştirmeye devam etti. Ancak merakına ve ihtiyaçlarına tam olarak cevap bulamayan insanlık, çalışmaya devam etmiş ve otomatik

makinelere ve bilgisayarlar icat etmiştir (Buchanan, 2006). Tarihsel olarak yapay Zekânın kavramsal gelişim süreci çeşitli aşamalarda incelenmiştir. Bu aşamalar sırasıyla aşağıda açıklanmıştır (Şahin, 2018).

**Tarih Öncesi Dönem:** Birkaç bin yıl önce insanlığın anlayamadığı bir düşünce vardı; insan beyni gibi insan vücudunun dışında da işlev görebilen bir Zekâ yaratmaktır. 25 yaşında İngiliz bilim adamı Leibniz, dört aritmetik işlemin dördünü de gerçekleştirebilen ilk makineyi yarattı. Araştırmacı, yarattığı bu makineyi 1673 yılında Londra'daki Kraliyet Akademisi'ne sunmuş ve akademiye üye olarak kabul edilmiştir. Bu konuda birçok girişimde bulunulmasına rağmen, Charles Babbage adlı bir bilim adamının çok sayıda bilgisayar üzerinde deneyler yapmaya başlaması, tarihte yapay Zekânın ilk ve en önemli adımı olarak kabul ediliyor.

**Dartmouth Konferansı (1950-1956):** 1950'de İngiliz matematikçi Alan Turing, makinelerin düşünüp düşünemeyeceği sorusunu yanıtlamaya çalışan bilgisayar ve yapay Zekâ üzerine bir makale yayınladı. Alan Turing'in hipotezine göre, bir bilgisayarın insan gibi konuşup konuşamayacağını test etti. Aynı zamanda, Claude Shannon adlı bir bilim adamı, satranç oynamayı öğrenebilecek bir makine inşa etmek için ikili bir program geliştirme fikrini ortaya attı. Bunlardan biri, binlerce hareketi inceleyen ve paralel olarak algoritmalar geliştiren A Tipi programlardır. Diğerleri, yalnızca birkaç kritik adımı inceleyerek ve özel buluşsal yöntemler gerçekleştirerek yapay Zekânın stratejik kullanımını teşvik eden B tipi programlamadır. Ancak tüm bu gelişmelere rağmen Dartmouth'un bir yaz okulu konferansı olarak başlayan yaz araştırma projesi birçok kişi tarafından yapay Zekâda yeni

bir dönemin başlangıcı olarak görülüyor. Bu konferansta ilk kez yapay Zekâ adı önerildi ve konferansın tüm katılımcıları yapay Zekânın öncüleri olarak kabul edildi. Katılımcılar arasında Marvin Minsky (MIT'nin Yapay Zekâ Laboratuvarının kurucusu), Claude Shannon ve Nathaniel Rochester (IBM), Allen Newell (Amerikan Yapay Zekâ Derneği'nin ilk başkanı) ve Nobel ödüllü Herbert Simon vardır.

**Karanlık Dönem (1965-1970):** Geçmişin iyimser ve heyecan verici olayları, dahil olan bilim adamlarının akıllı bir bilgisayar inşa etmenin çok kolay bir süreç olduğunu yanlış anlamalarına neden oldu. Bu yanılgıya kapılan uzmanlar, bir filozofunkine yakın bir mPıcalıı7nyı kolaylıkla oluşturabileceklerini ve sadece veri yükleyerek akıllı bir bilgisayar yaratabileceklerini düşündüler. Ancak beklenti ve hedefleri karşılamayan etkisiz beklentiler tarihte yerini almıştır.

**Rönesans Dönemi (1970-1975):** Aceleci ve eksik bir bakış açısının yardımcı olmadığını fark eden AI uzmanları, bu yaklaşımı terk etti ve doktorlar gibi kendi geliştirdikleri uygulamalarında hastalıkları teşhis etmeye ve çözmeye gitti. Uzmanların sistemli ve bilinçli yaklaşımıyla yapay Zekânın uzun serüveni başlamıştır.

**Girişimcilik Dönemi (1975-1985):** Geçmişte meydana gelen tüm olumlu ve olumsuz olaylar göz önüne alındığında, AI uzmanları, dilbilim ve psikoloji gibi diğer bilim alanlarını kullanarak AI algoritmaları geliştirme ve iyileştirme yolundalar. **Yapay Zekâ Kışı (1985-1993):** Kara Kış'a benzetilen bu dönem, yapay Zekâ ile ilgili tüm çalışmaların ve yatırımların durma noktasına geldiği heyecanlı bir dönemdi. Tabii bu durumda küresel ekonomik gelişmenin ve krizin etkisi büyüktür.

Yükseliş Dönemi (1993 ve 2000 ler): Dünya ekonomik istikrarı yeniden değerlendirirken, yapay Zekâya yönelik yatırımlar ve gelişmeler yeniden canlanmaya başladı. Ancak bu sefer kuşkusuz devam edecek bir ivme kazandı. Bu dönemde, veri depolama ve hesaplama gücünü içeren karmaşık görevlerin verimliliğini artırarak, 1995 yılında Richard Wallace adlı bir araştırmacı, Yapay Dilbilim İnternet Bilgisayar Varlığını geliştirdi ve temel konuşmaları gerçekleştirmek için yapay Zekâ adımları atmıştır (OECD, 2019).

#### **1.4.Yapay Zekânın Amaçları**

Araştırma ve geliştirmeye dayalı olarak, yapay Zekânın kullanılmasının birçok nedeni vardır. Dünya genelinde yapay Zekâya yapılan yatırımın 2013'ten bu yana neredeyse dört katına çıktığını düşünürsek, hedeflere tam olarak ulaşıldığını söylemek yanlış olmaz. Elbette bu bilgiler yapay Zekânın yeteneklerini, ihtiyaçları belirleme ve karşılama yeteneğini ortaya çıkarmak için yeterli olmayacaktır. Ancak bu çerçevede genel bir çerçeve sunmak ve yapay Zekâ teknolojilerinin ve uygulamalarının hangi amaçlarla arandığı, üretildiği ve ihtiyaç duyulduğu üç başlık altında ele alınması mümkündür. Bunlar, bilimsel problemler, eğitim ve geliştirme hedefleri ve mühendislik inovasyonu ve buluş hedefleri olarak tanımlanır(Say, 2018).

Bilimsel Kaygı Güde Amaçlar: Bilginin edinilmesine, öğrenilmesine ve yaratılmasına dayalı insan zihninin ve yeteneklerinin çalışma prensiplerine dayalı stratejiler ve pratik çözümler bulmak için; Olası yaklaşımları, en ileri aşamaları incelemek ve bunları bilgisayar modelleri aracılığıyla anlamaya ve anlamaya çalışmakla ilgilidir.

Eğitim Ve Gelişim Amaçları: İnsanlık tarihinin başlangıcından itibaren "bilgi nedir? ", kişinin açlığını ve öğrenme ve anlama kapasitesini arttırır. Yeni öğrenme, geliştirme ve edinme yolları, insanlara sorunları bu şekilde deneme ve çözme yeteneği verir. İnsanların teknolojinin gelişimine uygun olarak yaşamalarını sağlamayı ve çeşitli uygulamalarla bilgiyi zihinde daha stabil tutmayı amaçlar.

Mühendislik Ve Yenilikçi İcadlar Bulabilme Amaçları: İnsan Zekâsının tüm ilkelerini anlamak için sezgiye dayalı yapay Zekâ araştırmalarında temel amaç, bu karmaşık yapıyı yapay Zekâyâ aktarmak ve insanlar gibi düşünebilen ve karar verebilen akıllı programlar ve robotlar tasarlamaktır. Bu fikirden hareketle mühendisler, programlama ve robotik yapay Zekâ uygulamalarını kullanarak insan hayatını daha kolay ve daha iyi hale getirmeyi amaçlar.

Tüm bu açıklamalar, insanların yapay Zekâ Yaratmasının sebepleridir. Ancak yapay Zekâ uygulamalarının üretilmesine karar verildikten sonra amaçlanan kullanımları vardır. Bunlardan ilki, insanın ateşin keşfinden bu yana kullandığı ve yarattığı tüm makineleri daha akıllı hale getirme motivasyonudur. İkincisi, insan zekâsının ve Zekânın karmaşıklığını anlamak ve bunlarla uğraşmak, insanlığın hizmetindeki tüm makineleri yalnızca daha akıllı değil, aynı zamanda daha kullanışlı hale getirecektir. Üçüncüsü, yapay Zekânın bundan sonraki hedefi, yapay Zekâyı her alanda kullanma ihtiyacına ve amacına odaklanarak, insanları bulmanın genel nedenlerini ve kullanılması gereken genel amacı açıklamaktır. Yapay zekâ teknolojisinin kullanımını arttırmaya iten bu sebeplerin ardında yatan genel nedenler aşağıdaki gibidir.



- Yapay Zekânın aşamalarını AI doğru cevabı bulmak için büyük miktarda veriyi yüklemeli ve analiz etmelidir. Burada elde edilen verilerin etiketlenmesi için çeşitli araçların oluşturulmasına izin verir. Firmalar ve kuruluşlar, bu kullanışlı ve uygun maliyetli sistem sayesinde verileri kolayca depolayıp işleyerek kendi yapay Zekâ algoritmalarını oluşturabilir ve eğitebilir.
- Yapay Zekânın yaygın kullanımı, yerel ve küresel düzeyde rekabet avantajları yaratır. Yapay Zekâ sayesinde elde edilen etkili öneriler sayesinde firmalar, ürün ve hizmetlerinin pek çok özelliğini ve kabiliyetini pazarlayabiliyor, Maliyetleri düşürmek, riski azaltmak ve pazara erişimi hızlandırmak gibi zorlu süreçleri kolayca halledebilirler.

### **1.5.Yapay Zekânın Özellikleri**

Yapay zekâ ve uygulamaları elbette çok çeşitlidir. Ancak tüm bu özelliklerin genel bir taslağı çizilirse; AI özellikleri arasında insan konuşmasını tanıma yeteneği, içerik sıralama gerektiren mükemmel ağ akışı, son derece stratejik oyunlar oynama yeteneği, otonom araçlar ve karmaşık verilerin analizi, etme ve simüle etme yeteneği bulunur. Buna askeri ve savunma, fotoğraf ve video analizi dâhildir. Ek olarak, AI teknolojisi ekonomi, istatistik, olasılık, matematiksel optimizasyon araçları ve sinir ağlarını kullanır (Çetin, 2016).

Yapay Zekânın araştırma ve çalışmaları dâhilinde, bilgisayarlara ve robotlara hayat vermeye çalıştığı tüm özellikler aşağıdaki nitelikleri desteklemektedir.

- Makinelerde insan zekânın simülasyonunu ifade edebilme amacındaki özellikleri,
- Hayati insan faaliyetleri ve hedefleri hakkında; öğrenmeye, düşünmeye ve anlamaya odaklanan özellikler;
- İnsanlığa hizmetin çeşitli alanlarında kullanım özellikleri,
- İnsan benzeri görevleri yerine getirme amacı ile ilgili özellikler içerir, hatta onlardan daha iyidir,
- Yapay Zekânın gücünü güçlendirmek, uygulama yelpazesini genişletmek için fırsatlar sağlamak ve nesnelere diğerlerinden ayırt etmek aşağıdaki üç özellik ile vurgulanabilir
- Hız: Yapay Zekâ, küresel dünyanın ihtiyaç ve taleplerini karşılamak için sürekli olarak yeni ve daha yetenekli teknolojiler üreten yeni bir teknoloji özelliğidir.
- Genişlik ve Derinlik: Bu özellikleriyle yapay Zekâ, dijital teknolojinin altyapısına yerleştirilmiştir ve ileri teknolojilerin hızlı dönüşümü ve hem endüstrideki hem de diğer segmentlerdeki bireyler için benzeri görülmemiş paradigmlar kullanan ekipmanların yaratılması ile karakterize edilir.
- Sistem Etkisi: Yapay Zekâ uygulamaları ve teknolojileri, tüm yönetim bilgi sistemlerini kullanma ve kontrol etme yeteneğinin yanı sıra dünyadaki çok büyük sistemlerin entegre dönüşümünü dahil etme yeteneği ile her şeyin her şeye bağlanabileceği ağ bağlantılı bir sisteme dönüşmektedir.

### 1.5.1. Algoritma

Harizmî veya uzun adıyla Ebû Ca'fer Muhammed bin Mûsa el-Harizmî, lineer ve ikinci derece denklemlerin sistematik çözümlerini geliştiren ve modern cebirin babası olarak tarihte yerini alan Bağdatlı bir matematikçi ve astronomdur. 830'da yazdığı “El’Kitab’ül-Muhtasar fi Hıساب’il Cebri ve’lMukabele” (Cebir ve Eşitlik Üzerine Özet Kitap) kitabı ile –ki adından da anlaşılacağı üzere bugünkü muhasebe konseptinin de temel taşlarından biridir- batıda ünlenmiştir. Kullanmakta olduğumuz Hindu-Arap rakamlarının, “sıfır”ın, ve onluk sayı sisteminin Batı’ya tanıtılmasını sağlamıştır.(*Al-Khwarizmi / Biography & Facts*, t.y.) Latinceye ismi Al-Khwārizmī olarak geçmiş ve dönüşerek bugün batıda kullanılmakta olan algoritma kelimesini oluşturmuştur. (Kılınç, 2018)

Algoritmalar, insanlığın ilerlemesinin ve evrim aşamalarında diğer canlılardan ayrılmasını sağlayan en önemli faktördür. Algoritmalar, kompleks problemlere sistematik çözümler getirmemizi sağlayan yapılardır. Algoritmalar karmaşık problemleri analiz ederek basit birimlere ayırır. Ardı ardına çalıştırılan bu basit birimler silsilesi sonunda karmaşık problemin çözülmesini sağlar.(Körog, 2017)

### 1.5.2.Otomasyon

Otomasyon, cihazları otomatikleştirerek, insan müdahalesini en aza indirerek bir süreci çalıştırma veya kontrol etme tekniği, yöntemi veya sistemidir. Otomasyonun tek amacı makinelerin tekrar eden, monoton görevleri gerçekleştirmesine izin vermektir. Bu görevler aktif

olarak verileri seçmek, bilgiyi dönüştürmek, kararlar alarak harekete geçmek ve süreçlerin kontrolünü sağlamak olarak sıralanabilir (Lee ve See, 2004).

### **1.5.3. Büyük Veri**

Yapay zeka araçları görevlerini yerine getirmek için verilere ihtiyaç duymaktadır. Dijitalleşen dünyada yapılan her işlem bir veri oluşturmaktadır. Ancak bu verilerin işlenebilmesi ve analiz edilebilmesi için anlamlı kümeler oluşturması gerekmektedir. Bu veri kümeleri bütünü Büyük Veri olarak adlandırılır. Yapay zeka bu anlamlı veri kümelerindeki bilgiyi, birikime dayalı gerçekleşen insan davranışları, etkileşim kalıpları, eğilimler ve davranışlar arasındaki ilişkiler çerçevesinde işler ve karar alır. Anlamlı veri kümelerindeki veri arttıkça, hızlandıkça ve çeşitlendikçe kararlar ve fonksiyonlar giderek daha da iyileşir (Brands ve Smith, 2016).

### **1.5.4. Makine Öğrenimi**

Makine öğrenimi; veri, bilgi ve birikime dayanarak gerçekleşen insan davranışlarına, etkileşim kalıplarına, eğilimlere davranışlar arasındaki ilişkilere dayanarak vermiş olduğu kararları yeni veri girişleriyle genişletebilen; eski kararlarını bu yeni verilerle yeniden kodlayabilen örneklerden genelleme yaparak kendi süreçlerini geliştirebilen yapay zeka teknolojileridir. Makineye bir resim gösterildiğinde kendi edindiği veriler ile bu bilgi ona insan tarafından tanımlanmamış olsa bile görüntünün ne olduğunu kendisi tanımlayabilmektedir (Heller, 2019).

### **1.5.5.Uzman Sistemler**

Uzman sistemler, belirli bir konuda bilgi temelli bir bileşenin akıllı tavsiyeler sunabileceği veya alabileceği bir form işleme işlevi ile bilgi ve uzman tavsiyesi sağlayabilen yapay zeka temelli sistemlerdir (Connell, 1987, s.221). Uzman sistemler bir insanın soru sorma ve yanıtlama yöntemlerini taklit ederek kullanıcılara karşılığında anlamlı cevaplar sunabileceği sorular sorar ve veri kümesi üzerinden öğrenmiş olduğu bilgiler kapsamında cevaplar oluşturur (Quinn, 1990). Bir bilgi kümesinin bir dizi soru ve yanıt olarak kodlanabilmesi halinde, uzman sistemin yazılım programına dahil edilmesi mümkündür.

### **1.6.Yapay Zekâ Konusunda Kuramsal Yaklaşımlar**

Yapay Zekânın tanımı konusunda farklı görüşler ve bakış açılan vardır. Bununla birlikte, literatürde AI'nın amacı ve kapsamı ile ilgili tanımlardan daha fazla görüş ve bakış açısı vardır. Aşağıdaki genel çerçevede yapay Zekâya farklı yaklaşımlar sunulacaktır (Zambak, 2014).

**Teknolojik yaklaşım:** Teknolojik yaklaşım göre AI, bir ihtiyacı veya arzuyu karşılamak için belirli bir ürünü üretmeyi amaçlayan tek ve spesifik bir projedir. Kombinasyonların sonsuz sonuçlarından doğabilecek problemler ve sonuçlarla ilgilenir. Bilgisayar sistemleri, yapay Zekâ alanında ihtiyaç duyulabilecek teknikleri kendileri kat eder. Ancak AI araştırmacıları problem çözme teknikleri üzerinde çalışıyorlar.

**Taklit:** Yapay Zekâ alanının ilk aşamalarında1960'lara kadar sürece hakim olan pozitiflik, yapay Zekâya yönelik tutumlara da yansır. Bu yönetime göre makine insan zihnini taklit edebilir ve onun psikolojik

durumunu yeniden üretebilir. Bu yönün olumlu tutumuna göre, bir kişinin her yönüyle tam olarak anlaşılabilceği varsayımı vardır.

Bu yöntemlere ek olarak Yapay Zekâ felsefe, matematik, psikoloji, dilbilim ve bilgisayar bilimi ile ilgili bir alan olarak düşünülebilir (McCorduck ve diğçerleri, 2017). Yapay Zekâyâ yönelik diğçer iki ana yaklaşım, McCulloch ve Pitts'in ortak çalışmasından ortaya çıktı. Bunlar, sembolik yapay Zekâ ve sibernetik yapay Zekâ. Bu iki yaklaşım hala hesaplamak zihin kuramı ve bağlantıcı yaklaşım temelinde tartışılmaktadır (Boden, 1998).

Yukarıdaki bilgilere göre yapay Zekâ; Dünyamızda bilim ve teknoloji alanındaki yenilikçi gelişmelerle birlikte, insanın kendine özgü bilişsel yeteneklerini yapay olgulara aktarma yöntemlerinin incelenmesi olarak tanımlanabilir. Yapay Zekâyâ yönelik diğçer genel yaklaşımlar aşağıdaki alt başlıklar altında açıklanmıştır (Boden, 1998).

### **1.6.1.Sibernetik ve Beyin Simülasyonu**

Yapay Zekâ alanındaki her soru ve sorunu çözmeye fikri ile sadece genel bilgiler kullanmak yerine uzmanlık bilgisi ile hazırlanmış programlarda kullanılmasına izin verildi. Sibernetiğın evrendeki tüm canlı ve cansız organizmaları yönetme ve kontrol etme bilimi olduğu da belirtilmelidir. McCulloch ve Pitts'in araştırmasında yapay nöronlarla örneklenen bu hesaplama modeli aynı zamanda önerme mantığına, fizyolojiye ve Turing'in hesaplama teorisine dayanmaktadır. Basit hesaplanabilir fonksiyonların, nöronlara benzer ağlar tarafından hesaplanabilen mantıksal "ve" ve "veya" işlemleriyle geliştirilebileceğine inanılmaktadır(Civalek, 2003).

Küreselleşen dünyada halen araştırılmakta ve geliştirilmekte olan sibernetiğin etkisini yansıtan McCulloch ve Pitts'e benzer birçok farklı yöntem ve strateji bulunmaktadır. Teknoloji ve bilimdeki önemli gelişmeler bu yaklaşımların temelini oluşturmaktadır. Ayrıca teknolojide atılan her adım bu süreci hızlandırmaktadır. Bu yaklaşım, araştırmacıları "imkansız"ı düşünmeye ve incelemeye yönlendirir. Bununla birlikte, sibernetiği tam olarak anlamak için 1960ların karşı kültürünü incelemeye değer (Pickering, 2010).

Bu döneme yakından bakarsak, sibernetikte bazı ünlü isimler var. İçinde: Ross Ashby ve W. Gray Walter. Ashby ve Walter gibi birinci nesil sibernetikçilerdir. Sibernetikçilerin ikinci kuşağına bir örnek verecek olursak bu kesinlikle Gordon Pask olurdu. Bu önemli araştırmacıların eserlerinden bazıları; 1960ların başında, Ross Ashby Time dergisinde "Thinking Machines" ve icadı Homeostat başlıklı bir makale yayınladı, ardından Gray Walter robotunun "The Frog" adlı erken bir versiyonunu ve son olarak Gordon Pascual'ı tanıttı. Sibernetik araştırmacıları, gelecekteki projelere önemli katkılar sağlamak için bu yenilikçi gelişmelerden yararlandı. Ayrıca sibernetik araştırmacılar; Araştırmaya dayanmak, psikoloji, Psikiyatri ve sosyal bilimleri içeren disiplinler arası bir alan yarattılar. Bu etkileşimli ortam sayesinde insan beynini inceleyebildiler ve böylece buldukları yeni tanımla sibernetiği diğer bilimlerden ayırt edebildiler (Ashby, 2008).

Sibernetik araştırmacılarının beyinle ilgili yeni kavramlarla yenilikçi tanımlayıcı araştırmalar yapmaya çalıştıkları da söylenebilir. Sibernetik, beynin genel kavramından farklı bir yöntem aramaya çalıştı. Ashbyye göre, bazı bilim adamları beyni "düşünme" yeteneğiyle

ilişkilendiriyor. Ama gerçekte, beynin bir düşünen makine olduğunu söylemek güvenlidir. Çünkü beyin sadece bir parça bilgi alır ve sonra onu işlemeye başlar Ancak Siberetik araştırmalara göre beyin, vücutta edindiği niteliklerden toplanan verilere dayalı olarak yapılanmaktadır(Ashby, 2008). Siberetikçiler ayrıca beynin, insanların daha önce hiç karşılaşmadığı durumlarda ve yerlerde yaşayabileceğine inanırlar. Bu anlamda, siberetikçinin beyni betimlemesi betimleyici olmaktan çok nesneldir. Genel olarak, Siberetikçilerin tüm bu tutumları, sinirbilimi psikiyatri ile doğrudan ilişkilendiren bir sinirbilim pratiği yaratmıştır. (Pickering, 2010).

### **1.6.2.Sembolik Yapay Zekâ Yaklaşımı**

Araştırmacılar sorunları tanımlamak ve yapay Zekâya uygun ve genelleştirilebilir sorunları çözmek için semboller kullanırlar. Araştırmacılar bu içerikleri işlemek için farklı yöntem ve kurallar kullanırlar(Waterman, 2016). Bu alanda çalışan araştırmacılar yapay Zekâya uygun problemleri çözmek için zor, uzun ve sıkıcı matematiksel hesaplamalar yapmazlar. Böyle bir yöntem yerine problemin özdeğerlerini tanımlamak için semboller kullanırlar ve bu özdeğerleri geliştirmek için farklı yöntem ve kurallar kullanırlar. Waterman'ın yapay Zekâ yaklaşımına göre bilgi, problemlerin bir kombinasyonunu temsil eden bir dizi sembol olarak tanımlanır.

### **1.6.3. Alt Sembolik Yapay Zekâ Yaklaşımları**

Sembol işleme, yapay Zekânın temel özelliklerinden biri olarak kabul edilir. Yapay Zekâ, sembolleri kullanarak problemleri çözmek için



sonlu işlemler kullanmadan yöntemlerle ilgilenen bilgisayar biliminin bir alt disiplini (Russel ve Peter, 2003).

İnsanoğlunun edindiği bilgi ve tecrübelerin çoğu sözlü olmak tam olarak ifade edilemediğinden uzmanlar tarafından "olgular" ve "ifadeler" olarak tanımlanmaktadır. Örneğin, bir kuyumcu altının sahte olup olmadığını ona bakarak ve dokunarak anlayabilir. Bu tür insan davranışı, zihnin bilinçsizce tepki verdiği ve problem çözme için içgüdüsel bir koşul yarattığı alt sembolik bir eğilimdir. Bazı akıl yürütmeye dayalı problemler için YZ, alt sembolik YZ'yi hesaplamalı veya istatistiksel bilgilerle destekleyerek çözümler bulmaya çalışır (Nilsson, 1998).

1960'larda akıllı üretim yöntem ve teknikleri terk edildi ya da geri plana itildi. Ancak 1980'lere gelindiğinde, bu tekniklerin insan beyni gibi davranabilen ve düşünebilen bir bilgisayar yaratmak için kullanılmasının imkânsız değilse de kolay olmayacağı anlaşıldı. Özellikle robotik ve makine öğrenimi bu bağlamda örneklendirilebilir. Tamamen sembolik yaklaşımların yeterli olmadığını fark eden bazı bilim adamları, AI problemlerini daha iyi anlamak ve çözmek için "alt sembolik" yaklaşımlara yöneldiler. Alt sembollerin tanımlar bakıldığında, bilgisayar programlarının aşağıdaki özelliklere odaklandığı görülmektedir (Russell ve Peter, 2003).

Rodney Brooks ve diğer bazı araştırmacılar, sembolik yapay Zekâyı kabul etmediler ve robotların hareketliliğini geliştirmenin ve dayanaklıklarını artırmanın başka yollarını aradılar. Bu araştırmacılar tarafından yapılan araştırmalar, yapay Zekâdaki kontrol teorisinin genişletilmesine ve gözden geçirilmesine yol açmıştır (McGorduc1c, 2004).

Bilgisayarın icadından bu yana, başlangıçta sayıları işlemek için kullanıldı. Ancak insanların doğaları gereği sembolik bir düşünme eğilimine sahip olduklarını fark ettikten sonra; yani, insan Zekâsının büyük bir bölümünün sayılar yerine sembolleri işleme yeteneğinde yattığını fark ettikten sonra, bilgisayar programlama uzmanları bu sefer sayıları sembolize etme yaklaşımıyla ilerlemeye karar verdiler. Sembolik işleme, yapay Zekânın odak noktası olarak kabul edilse de bu, yapay Zekâ matematiksel işlemleri içermediği anlamına gelmez. Ayrıca karakter geliştirme yoluyla yapay Zekâyâ vurgu yapılmaktadır (Russel ve Peter, 2003).

1980'lerde, David Rumelhart ve diğer araştırmacılar, sinir ağlarıyla ilişkili eylem mekanizmalarını yeniden incelemeye başladılar. Alt sembolik yaklaşımlar, evrimsel hesaplama teknikleri ve bulanık mantık sistemleri olarak gelişmiştir. Bu alt sembolik yöntemlerle yapay Zekâ hesaplama alanını geliştirmeye yönelik girişimlerde bulunulmuştur (Crevier, 1993).

Alt sembolik yapay Zekâ, önceden tanımlanmış bir problemin çözümüne yönelik yaklaşımın iyi tanımlanmış başlangıç ve bitiş noktaları ile sonuç odalı adım adım eylemler oluşturan bir dizi süreç olarak karşımıza çıkmaktadır. Bilgisayar bilimi ve programcılar bu adım adım yaklaşımı tercih ediyor. Bir problemde çok fazla insan faktörünü içeren süreçler, başlangıcı veya sonu olmayan süreçlerdir. Bir başka açıdan bakıldığında, zihinsel işlemlerin lojistik, adım adım yapılan işlemlerden çok daha karmaşık olduğu söylenebilir (Russell ve Peter, 2003).

İnsan beyni ilişkisel, bağlamsal olarak düşünülebilir ve yaratıcı ve sezgisel davranışlar sergileyebilir. Yapay zekâ uzmanları bu çağrışımları sembolik bir şekilde kavramsallaştırmaya çalıştılar. Ancak, simgesel yapay zekâdaki tüm ilerlemelere rağmen, insan zihnindeki tüm süreçler gibi simgesel sistemin de tam olarak taklit edilemeyeceğinin kabulü ve dolayısıyla simge altı değerlerin arayışı giderek daha fazla ilerlemeye çalışmaktadır (Brooks, 1990). Bu süreçte, geçici ancak kullanılabilir kaynakların en verimli şekilde tahsis edilmesini sağlayan, yapay Zekâ ile üretilmesi planlanan ürünlerin faydalarını artıran, ürün hizmetlerinin yaşam döngüsü maliyetlerini azaltan bir bulut depolama sistemi oluşturulmuştur (Russel, Peter, 2003).

#### **1.6.4. İstatiksel Yapay Zekâ Yaklaşımları**

Yapay Zekâ uygulamalarında karşılaşılan genel sorunlar ve bunların çözümünde karşılaşılan sorunlar; akıl yürütme, bilgi, planlama, öğrenme, doğal dil işleme, anlama, manipülasyon, hareketli nesnelere. İstatistiksel yöntemlerin genel çerçevesi dijital Zekâ ve geleneksel yapay Zekâ yöntemlerinden oluşmaktadır. Yapay Zekânın kullanımında arama, matematiksel optimizasyon, sinir ağları ve istatistik, olasılık ve ekonomiye dayalı istatistiksel yöntemler, bilgi gibi birçok argüman kullanılmaktadır. Yapay Zekâ uygulamaları bilgisayar bilimi, matematik, psikoloji, felsefe ve sinirbilim gibi birçok alana fayda sağlar ve istatistiksel yöntemler kullanır (Russel, Peter, 2003).

Uzman analistler tarafından geliştirilen kaos teorisine göre, birbirinden bağımsız gibi görünen rastgele olay ve olgular, aslında olasılıklar dahilinde Başka bir deyişle, geçmişte yaşanmış, önemsiz gibi

görünen küçük fenomenler ve olaylar, daha sonra büyük bir fark ve değişim yaratabilir. Bu ilişki ilk bakışta karmaşık ve kafa karıştırıcı görünse de finans, fizik ve doğa bilimlerinde yaygın olarak kullanılmaktadır. Çünkü dinamik olarak yapılandırılmış bu sistem, gerçek hayatta daha spesifik uygulamalardan türetilen deterministik denklemleri analiz etmek ve çözmek için doğrusal denklemler kullanarak güçlü ve zayıf nedensel ilişkileri istatistiksel olarak ayırt etmemizi sağlar (Tan, 1999).

İstatistiksel yöntemlerin ve bilgisayar biliminin birlikte ürettiği bazı çalışma örnekleri, 1990'larda bazı algoritmaları analiz etmek için yapay Zekâ araştırmacıları tarafından geliştirilen matematiksel araçları içerir. Uygulamaya ve araştırmaya entegre edilmeye çalışılan bu araçların ölçülebilir ve doğrulanabilir olması gerekiyordu. Zamanla, bu matematiksel araçlar, AI araştırmacılarının başarısının temel yapı taşları haline geldi. Bu yaklaşım, yapay zeka araştırmacılarını, her sorunu çözmek için genel amaçlı sistemler oluşturmak yerine, belirli alanlarda ihtiyaç duyulan bilgilerle oluşturulmuş uygulamalar oluşturma ve kullanma fikrini sürdürmeye yöneltmiştir(Russell ve Peter, 2003).

Uzmanlar, modası geçmiş yapay zeka modelleri yerine Markov modelleri, bilgi teorisi ve Bayes karar teorisi gibi karmaşık matematiksel modellerle birçok yeni istatistiksel araştırma yaptılar. Bu sayede, özellikle problemin deneysel aşamasının ölçüm ve tekrarlama gerektirdiği durumlarda uzmanlar daha spesifik sonuçlar elde etmişlerdir, ancak bazı bilim adamları hala genel yapay zekayı istatistiksel bilgiye karşı savunmaktadır (Tan, 1999).

Bugünün istatistikleri; SPSS, bankacılık ve sigorta analitiği, pazarlama hibrit optimizasyonu, çapraz satış ve dolandırıcılık üzerine teorik araştırma yapmak; çoğu SAS ve R istatistiksel programlama kullanılarak yapılır; Sosyal bilimler, küresel ısınma ve ekonomik araştırmalar tıbbi istatistikler, biyoistatistik ve hükümet istatistik yazılımları kullanılarak yürütülür. Entegre endüstri sistemlerinde çeşitli istatistikler kullanılmaktadır (Russel ve Peter, 2003).

Son olarak, başka bir karışıklık ve açıklama noktası, makine öğrenimi ile istatistiksel öğrenme arasındaki farktır. Bu durum şu şekilde açıklanabilir; Makine öğrenimi ve çoklu öğrenme modellerinin başlangıçlı istatistik bilimine dayanmaktadır. Analiz, istatistiksel verilerle herhangi bir örnekten sonuçlar çıkarılarak yapılır. Buradan, bilgisayar makine öğrenmesi ile çıkarım yapılır (Keskin, 2018).

## **1.7. Yapay Zeka Türleri**

Hintze, günümüzde var olan yapay zeka sistemleri ve henüz mevcut olmayan hassas sistemler de dahil olmak üzere yapay zekayı dört farklı grupta sınıflandırmıştır (Mijwil, 2016, s.7).

### **1.7.1. Reaktif Makineler**

1990 yılında IBM (International Business Machines) satranç programı Deep Blue dünya satranç şampiyonu Kasparov'u yenmiştir. Deep Blue, satranç tahtasındaki parçaları belirleyerek tahmin yürütmüştür. Ancak programın hafızası olmadığı için geçmişteki tecrübeler gelecekteki faaliyetler için kullanılamamıştır. Deep Blue ve Google tarafından tasarlanan Alpha GO dar maksatlar için tasarlanmış,

farklı bir duruma kolay bir şekilde uygulanamamıştır.

### **1.7.2. Sınırlı Bellek**

Söz konusu yapay zeka sistemi kararlarını tespit edebilmek için geçmişteki tecrübelerinden yararlanmıştır. Nitekim araçlardaki karar verebilme niteliklerinin önemli bir bölümü bu biçimde tasarlanmıştır. Şerit değiştiren bir araba örneğinde olduğu gibi gelecekte ortaya çıkacak eylemleri bildirmek için bu sistemin gözlemleri kullanılmakta, ancak bu gözlemler kalıcı bir şekilde depolanamamaktadır.

### **1.7.3. Zihin Teorisi**

Psikolojik bir kavram olan zihin teorisi, başkalarının kendi kararlarını etkileyen inanç, arzu ve niyete sahip olduğu anlayışı yansıtmaktadır. Söz konusu yapay zeka türü henüz gün yüzüne çıkmamıştır.

### **1.7.4. Kişisel Bilgi**

Söz konusu yapay zeka türü kapsamında, yapay zeka sisteminin kendine ait bir düşüncesi yer almaktadır. Ayrıca bu yapay zekanın bilinci de bulunmaktadır. Bu makine var olan durumlardan çıkarımlar yapmak suretiyle elde ettiği bilgileri diğerlerinin ne hissettiğini anlayabilmek için kullanabilmektedir. Ancak bu yapay zeka türü de henüz bulunmamaktadır.

## **1.8.Yapay Zeka Uygulama Örnekleri**

Yapay zeka genel olarak “vücut bulan bir robot” gibi algılanmış olsa da bu algılamadan çok daha fazlası olduğu açıktır. Günümüzde

kullanılan birçok elektronik alet, ev, arabanın yanı sıra şehirler bile yapay zeka özellikleriyle donatılmıştır (Yardımcıoğlu ve Şıtak, 2020, s.346). Bu başlık altında çok bilinen bazı yapay zeka uygulama örneklerine yer verilmiştir (Batal, 2016, s.6).

Apple Siri uygulaması sayesinde herhangi bir zaman kaybi yaşamadan istenilen soruya cevap alınabilmektedir. Bu uygulama temel seviyede bir asistan olarak tasarlanmıştır.

Microsoft, Apple'ın Siri uygulamasının niteliklerine farklı hususlar ilave ederek Microsoft Cortana'yı geliştirmiştir. Bu uygulama daha önce sorulmuş olan sorunun cevabını hatırlayıp konu hakkında daha etkin cevaplar verebilmektedir.

Google Now, kişiyle olan konuşmada sohbetin sürekliliğini sağlamakta, önceki soruyu hatırlatmaya gerek kalmadan cevap verebilmektedir.

IBM Watson, hekimlerin öngöremeyeceği kadar veriyi birlikte işleyerek teşhis ve tanı aşamalarında tavsiyelerde bulunabilmektedir.

IPSoft Amelia, otomatik müşteri hizmetleri özelliğini taşımakla birlikte müşterinin ses tonundan duygusal halini algılayarak bu duruma uygun cevaplar verebilmektedir.

Google Haritalar ve Ride-Hailing uygulamaları, harita uygulamasından adres tarifi alınarak, ilgili yerin çevresi görüntülenebilmektedir.

Yüz Algılama ve Tanıma, sanal filtreler, telefon kilidi ve havaalanı güvenliğinin sağlanması gibi başlıklar altında kullanılabilir.

Metin Editörleri veya Otomatik Düzeltme, bilgisayar, telefon veya tabletlerde yazı yazarken yazım hatalarını, dil bilgisi yanlışlıklarını, intihal durumunu inceleyen otomatik düzeltme araçlarıdır.

Chatbotlar, müşteri hizmetlerine kolaylıkla bağlanılmasını sağlamakta, görüşme sonunda olumsuz değerlendirme yapılması halinde hatayı algılayıp düzelterek bir sonraki görüşmede azami müşteri memnuniyetini sağlamayı amaçlamaktadır.

E-Ödemeler, faturaların ödenmesi, bankacılık işlemleri gibi birçok işlem e-ödeme ile yapay zekadan faydalanılarak gerçekleştirilmektedir.



## BÖLÜM II

### YAPAY ZEKÂ VE YENİ SAYI S İSTEMLERİNİN MUHASEBE VE FİNANS ALANINDA UYGULANMASI

#### 2.1.Yapay Zekâ ve Muhasebe

Yapay Zekânın muhasebe alanındaki uygulanabilirliği üzerine muhasebe akademisyenleri tarafından birçok araştırma yapılmıştır. Yapay Zekâ Muhasebe Sistemi önerisi, uzman muhasebecilerin işlemleri yazılıma kaydetmesini gerektirmek yerine, muhasebecinin katılımını azaltacak ve yapay zekânın muhasebeyi ve muhasebenin işlenme şeklini değiştirmek için bir araç olarak ele almasına izin verecektir. Optik karakter tanıma ve yapay zekâ kullanılarak belgelerin (örneğin faturaların) taranması süreci, muhasebe sisteminde kayıt için uygun hesapların belirlenmesine yardımcı olacaktır (Tarmidi ve diğerleri, 2018: 1117). Muhasebe ve denetim şu anda algoritma Odaklı programlar kullanmakta ve büyük hacimli işlemleri içermektedir. Bu programlar, sahtekârlık ve hata kontrolünü içerir (Macpherson, 2018:79). Yapay zekâ, tüm verilen ezberleyerek farklı fikirleri birleştirir ve şeyler arasındaki ilişkileri nasıl çıkaracağını bilir ve bu da çok büyük veri kümelerinin yönetilmesini mümkün kılar(Lin ve Hazelbaker, 2019:50).

Muhasebe ve denetimde bir hesap seçerken mesleki deneyim ve sezgiye güvenmek önemlidir. Ancak sektörümüzdeki geleneksel yöntemlerden farklı olarak AI, mevcut veri kümelerine ve önceki analiz bilgilerine dayalı olarak kendi "sezgilerini" sunar. Bu durumda muhasebeci tarafından herhangi bir ayar yapılmadan yapay zekâ,

müşterinin finansal kayıtlarındaki tüm bilgileri analiz ederek çok kısa sürede hileli işlemleri tespit edebilmektedir (Lin ve Hazelbaker, 2019: 50).

Yapay zeka kavramı artık günlük yaşamın ayrılmaz bir parçası haline geldi. Örneğin Amazon'un ödemesiz pazarı, birçok popüler mağazada yapay zeka satış danışmanları, yapay zeka avukatları, hakimler, cerrahlar, TV sunucuları ve son olarak yapay zeka öğretmenleri (Yücel, Adiloğlu ve diğerleri, 2019: 49). Bu sayede yapay zekâ her yerde ve her zaman insanların yerini alabilmektedir. Tüm bunlarla birlikte muhasebe mesleğinin de etkisi olmayan payı vardır (Gakar, 2019: 391).

Tüm bu örnekler, yapay zekânın meslekleri ve çalışanları etkileyecek kadar güçlü olduğunu kanıtıyor. Tüm gelişmeler doğal olarak kafalarda soru işaretleri yaratıyor. Birincisi "Muhasebe mesleği ne olacak?" borçlu-alacaklı hesaplarının işlenmesi, tedarikçi seçimi, satın alma, hesap kapatma, gider yönetimi ve denetim için yazılımların ortaya çıkması durumunda gereklidir. Tam da bu konuda çalışma (Serçemeli, 2018: 377). Daha sonra muhasebe meslek mensuplarının çağın yeniliklerine uyum sağlaması gerekmektedir.

Yapay zekâ konusunun gelecek için bir soru işareti haline gelmesi, konuyla ilgili birçok fikir ve görüşün oluşmasına ve tartışılmasına yol açmıştır. İskenderoğlu'na (2020) göre Google Çin'in kurucusu Lee, bu konuyla ilgili olarak şunları ifade etti; Muhasebe mesleğinin tarihi çok eskilere dayanmaktadır. Teknoloji geliştikçe ve değiştikçe, yalnızca muhasebe profesyonellerinin çalışma şekli değişti. Yapay zekânın insan

hatalarım azaltabileceği gibi muhasebe alanında da etkili olması beklenebilir. Sıfırlama olasılığının vurgulanmamasının nedeni, algoritmayı yazan kişinin nihayetinde insan olmasıdır. Öte yandan, olumlu yönlerini vurgulayabilirsiniz, muayeneyi sağlıklı ve hızlı hale getirebilirsiniz. Raporlama, analiz, sınıflandırma ve işleme için algoritmalar, muhasebe iş yükünün hafifletilmesine yardımcı olacaktır. Ancak yapay zekânın muhasebe mesleğini asla yok etmeyeceği görüşünü paylaşmıştır.

AICPA (Amerikan Yeminli Mali Müşavirler Enstitüsü) İcra Direktörü B. Melancon (Wasny) (2019)'e göre muhasebe sektörünün teknolojik değişimden olumsuz etkileneceği ve 1'den fazla kayıpla sonuçlanacağı öngörüsünü paylaştı. Tahminlerin gerçekleşip gerçekleşmeyeceğini elbette zaman gösterecek. Ancak buradaki en önemli şey, muhasebe meslek mensuplarının bilgisayarlar, veya interneti kullanmak için bu teknolojiyi benimsemeleri gerekeceğidir (Sarycicek, 2019: 1096).

Karabiyik'a (2019) göre yapay zekâ, insan eliyle oluşturulmuş bir makinedir. Zayıflık, birçok mesleği ortadan kaldıracak kadar güçlüdür. Bu, şirketleri önemli ölçüde değiştirebilir ve çalışanların işlerini kaybetmelerine neden olabilir. Gelecekte işini yapamayacak ve mesleki kapsamı daraltılacak olanların fabrika işçileri, şoförler, pilotlar, muhasebeciler ve mali müşavirler olabileceğine inanılıyor.

Muhasebe sektörü, manuel veri girişini azaltmak için otomasyon kullanımını artırmaya devam ettikçe, şu anda muhasebede kullanılan AI uygulamaları büyümeye devam edecek. Aşağıda muhasebede yapay zekâ kullanımına ilişkin bazı örnekler verilmiştir (Wasny, 2019):

- Veri analizinin miktarını ve kalitesini artırma: Yapay zekâ, büyük miktarda veriyi (yapılandırmış ve yapılandırmamış) işleyebilir ve analizin ölçeğini, kapsamını ve detaycılığını artırır. Denetçiler sık sık test prosedürleri gerçekleştirdiklerinden yapay zekâ mevcut tüm işlemleri tam anlamıyla analiz edebilir.
- Gözlem ve algılama güçlerinin artırılması: Yapay zekâ, ayrıntılı analiz yapabilir, belirsiz kanıtları tespit edebilir ve verilerde insanların tespit edemediği daha karmaşık kalıpları ortaya çıkarabilir.
- Bilişsel kapasiteyi bir araya getirmek Bir AI geri bildirim döngüsü kullanarak, hatalardan veya yeni örneklerden otomatik olarak ve anında öğrenebilir ve zamanla daha akıllı hale gelebilir. Asla unutmaz, bu sayede kurumsal hafızayı sürekli geliştirir ve derinleştirir.
- Tutarlılığı arttırmak: Yapay zekâ, insanlardan çok daha tutarlı bir karar verici olabilir çünkü makineler, insanların olduğu biyolojik ve fizyolojik durumların döngülerine ve dalgalanmalarına tabi değildir.
- Tekrarlayan görevleri azaltmak: Muhasebeciler, veri girişi ve manuel doğrulama prosedürleri gibi sıkıcı görevlerle zaman kaybetmek yerine, çabalarını insan eli gerektiren diğer görevlere odaklayabilirler.
- Hataları azaltma: Muhasebe hataları, geleneksel bir muhasebe ortamında fark edilmeyebilir. Ancak yapay zekâ, hataları

anında tespit edebilir ve kayıtların doğruluğunu sürekli olarak kontrol edebilir.

- Faturalarla ilgili işlemlerin daha hızlı yapılması: Birden fazla fatura ve yapılan ödemelerle uğraşmak zor olabilir. Makine öğrenimi, yapay zekanın verileri analiz etmesine, ödeme yapmasına veya yenilerini oluşturmasına olanak tanır.
- Veri analizini hızlandırmak: Yapay zeka, insanların zamanında tamamlaması neredeyse imkansız olan büyük ölçekli görevleri de gerçekleştirebilir. Potansiyel bir proje fikri, bunun en etkili şekilde nasıl uygulanacağına dair değerli bilgiler sağlayabilir, ancak bir muhasebeci bu öngörülerini sağlayabilir, ancak verilere erişmek, analiz etmek ve karar vermek saatler alır.
- Uyumluluğu sağlamada gerçek zamanlı denetimler: Yapay zeka, harcama raporlarındaki ve seyahat taleplerindeki hataları anında tespit edebilir ve uygunsuz gönderilen tespit edebilir. Bu ayrıntılara girmek muhasebeciler için sıkıcı bir iştir, ancak AI araçları şirket politikaları hakkında bilgi edinebilir, verilen analiz edebilir ve çakışmalarını önleyebilir.

## **2.2.Yapay Zekâ Çağında Muhasebenin Geleceği ve Sanal Sayı Sistemleri**

Muhasebe mesleği, dijitalleşmeden en çok etkilenen mesleklerden biridir. Dijitalleşme sürecine tanıklık eden ve uyum sağlayan muhasebeciler bazı tehditlerle karşı karşıya kalırken, aynı zamanda önemli fırsatların da olduğu bir dönem yaşıyorlar (Yücel ve Adiloğlu, 2019:55). Muhasebe alanı uzmanları ve yapay zeka uzmanları arasında

disiplinler arası çalışma için büyük bir fırsat vardır. Bu tür bir işbirliği, muhasebede yapay zekanın evrimini büyük ölçüde artıracaktır. Disiplin, endüstri sorunlarına uygulanabilir çözümler üretmek için Alın geliştirilmesinden en fazla fayda sağlamak için muhasebe endüstrisi hakkında en bilgili olanları Al uygulamaları ve teknolojileri hakkında en bilgili olanlarla bir araya getirmelidir (Baldwin, 2007: 78). Sonuç olarak, BT, araştırma ve geliştirme, denetim, vergi, danışmanlık ve insan kaynakları dahil olmak üzere tüm muhasebe firması departmanlarındaki yönetim ekipleri, AI'nın mevcut güçlü yönlerini oluşturmak, yenilik yapmak ve bunlardan yararlanmak için stratejiler geliştirmek için etkili yapay zeka araçları ile birlikte çalışmalıdır(Lin ve Hazelbaker, 2019:52).

Yapay zekâ, herhangi bir beceri düzeyinde çoğu işin yerini alacak bir teknoloji olarak görülüyor. Muhasebe ile ilgili olarak, Amerikan Yeminli Mali Müşavirler Enstitüsü (AICPA) CEO'su Barry Melancon, muhasebe sektörünün teknolojik değişimden olumsuz etkileneceği ve 1 milyondan fazla işi kaybedebileceği konusunda endişe verici bir tahminde bulundu. Bu öngörülün gerçekliği zamanla ortaya çıkacak ama kesin olan bir şey var ki muhasebecilerin bu teknolojiyi bilgisayarları veya interneti kullandıkları gibi benimsemeleri gerekecek (Wasny, 2019).

Yapay zekâ teknolojisinin yakın gelecekte muhasebecileri yerinden etmesi beklenmiyor ancak işlerini büyük ölçüde kolaylaştıracağı tahmin ediliyor. Yaklaşık elli yıl önce muhasebeciler zamanlarının çoğunu aritmetik yaparak geçirirlerdi. Bu dönemde muhasebe eğitimi toplamları hata yapmadan hesaplamaya odaklanmıştır. Elektronik mali tabloların mevcudiyeti ile aritmetik yapma maliyeti

önemli ölçüde azalacak ve muhasebeciler yakında yapay zeka teknolojisini günlük iş operasyonlarında nasıl kullanacaklarını öğrenecekler, örneğin, iş akışlarını otomatikleştirme ve yeni veri türlerini yorumlama yeteneğini geliştirecekler. . Teknolojideki bu evrim, muhasebecileri "teknoloji konusunda bilgili" olmaya teşvik edecek. Bu, hikaye anlatımı, etkili iletişim ve iletişim gibi makineler tarafından kullanılmayan işlevleri geliştirmelerini sağlayacaktır (Wasny, 2019).

### **2.3.Muhasebe Mesleğini Etkileyen Teknolojik Gelişmeler**

Sanayi devrimi ile başlayan, 21. yüzyılda teknolojinin hızla gelişmesi, makinelerin, bilgisayar teknolojisinin ve robotların üretim sürecine girmesi, 1990 yılında ilk web sitesinin oluşturulması, internetin dünya çapında hızla yayılması, muhasebe vb. tüm meslekler, meslekte büyük değişikliklere yol açmıştır. Ortaya çıkan bu düzende muhasebe mesleğinin ayakta kalabilmesi için köklü bir değişime ihtiyaç duyulmaktadır. Günümüzde meslek mensubuna teorik bilginin yanı sıra bilgi teknolojileri bilgisine ve finansal sorunlara bilimsel temelli çözümler üretecek teknolojiyi kullanma becerisine sahip olması gerekmektedir. Dijital sistemler tarafından üretilen büyük ve karmaşık verilerin işlenmesi ve yorumlanması ve elektronik dönüşümün hükümetler tarafından hızla benimsenmesi, muhasebecilerin ne olması gerektiğinin doğasını değiştirmiştir. Muhasebe mesleğini etkileyen ve geleceğini şekillendirecek teknolojik gelişmeler;

- Muhasebe Yazılımları,
- Yapay Zeka Robotik Süreçler,
- Bulut Teknolojisi,

- Blok Zincir Veri Tabanı,
- Endüstri 4.0,
- Büyük Veri,
- Nesnelerin interneti, olarak sıralanabilir. Bu gelişmeler ve muhasebe mesleğini nasıl etkileyecekleri bu bölümde özetlenmiştir.

### **2.3.1. Muhasebe Yazılımları**

1990'lı yılların ortalarından itibaren bilgi teknolojileri ve yazılım sektöründe muhasebe yazılımları ile yaşanan gelişmeler, zaman alan birçok işin güvenilir ve hızlı bir şekilde yapılmasını sağlamıştır. Muhasebe yazılımları geçmişten günümüze çok değişti. Başlangıçta, ticari faaliyetlerle ilgili belgeleri muhasebe sayfalarına dönüştürmek için DOS tabanlı muhasebe yazılımı kullanıldı, ancak zamanla bu programlaryarı otomatik ve tam otomatik Internet tabanlı entegre sistemlere dönüştü.

Yarı otomatik entegre sistemde geleneksel muhasebe yazılımları ile gerçekleştirilen muhasebe yazılımlarının yanı sıra stok, sipariş, irsaliye, cari hesap kontrolü, çek-senet kontrolü, üretim, personel, bütçeleme gibi işletme faaliyetleri birer alt muhasebe yazılımıdır ve modüller bir sisteme entegre edilmiştir. Tam otomatik bir sistemde, yarı otomatik entegre bir sistemde yapılan işlemler otomatik olarak muhasebe belgelerine dönüştürülür. Bu sistemler yatırım maliyeden ve eğitilmiş personel gerektirdiğinden daha çok orta ve büyük işletmeler tarafından kullanılmaktadır (Tekbaş, 2019: 75). Tam otomasyon



yazılımına bir örnek, Kurumsal Kaynak Planlama (ERP) sistemidir. Günümüzde ERP yazılım programları arasında SAP, Logo, Netsis ve Oracle bulunmaktadır.

### **2.3.2. Yapay Zekâ ve Muhasebe Alanında Robotik Süreçler**

Yapay zeka, bir bilgisayarın veya bilgisayar kontrollü robotun çeşitli insan benzeri faaliyetleri gerçekleştirme yeteneğini ifade eder (<https://britanica.com/technology/artificial-intelligence>). Yapay zeka araştırması, insan düşüncesini taklit eden yapay talimatlar geliştirmeye odaklanır.

Yapay zeka kullanımı özellikle imalat sektöründe insansız endüstrilere yol açarken, yapay zeka ve robotik süreçler muhasebe mesleğini de etkiliyor.

Günümüzde HSBC ve Morgan Stanley gibi şirketler, yapay zekayı dolandırıcılık tespiti, kredi kartı dolandırıcılığı ve robotlar aracılığıyla müşterilere finansal yatırım tavsiyesi sağlama gibi alanlarda kullanıyor. Muhasebe işlemi sırasında makinelerin yapabileceği işlemler aşağıdaki gibi sıralanabilir (Serçemeli, 2018: 380);

- Borçlu/Alacaklı hesapların işlenmesi,
- Uygun tedarikçi seçimi,
- Denetim faaliyetleri, güvencenin artırılması, finansal işlemlerin tamamının denetimi,
- Hesapların kapatılması süreci,
- Gider yönetimi ve giderlerin denetlenmesi,

- Büyük verinin işlenmesi ve yorumlanması

Yapay zeka sayesinde muhasebecilerin iş yükü azalacak ve klasik faaliyetlerin dışına çıkararak, mali danışman rolünü üstleneceklerdir.

### **2.3.3.Bulut Teknolojisi**

Bulut teknolojisi, kurulum gerektirmeyen, web tabanlı hizmetler sunan ve çevrimiçi bilgi depolayan bilgi hizmetlerinin genel adıdır (Tekbaş, 2019: 83). Tüm yetilerin sanal bir makinede saklanması sayesinde kullanıcılar bilgiye istedikleri ortam ve zamanda hızlı ve ucuza ulaşabilmektedir.

Bulut teknolojisinin gelişimi muhasebe alanında da olmuştur. Günümüzde birçok muhasebe ve finansal yazılım bulut teknolojisini kullanmaktadır. Bulut muhasebesi diyebileceğimiz bu ortamda, muhasebe verilen uzak sunucularda saklanmakta ve bulutta işlenmektedir. Böylece veri güvenliği, kullanıcı gizliliği, hizmet sürekliliği, esneklik, kolay erişim gibi avantajlar elde edilir. Tablo 1, geleneksel muhasebe yazılımı ile bulut muhasebe yazılımı arasındaki teknik farklılıkları göstermektedir;

**Tablo 1** Geleneksel İle Bulut Muhasebe Yazılımları Arasındaki Farklar

	<b>Geleneksel Yazılımlar</b>	<b>Bulut Yazılımlar</b>
<b>Lisans</b>	Satın Alma	Kiralama
<b>Kullanıcı Sayısı</b>	Limitli	Limitsiz
<b>Sistemin Lokasyonu</b>	Şirket Sunucusu	Bulut
<b>Donanım</b>	Satın Alma	Bedelsiz
<b>Bakım Maliyeti</b>	Var	Yok
<b>Teknik Destek</b>	3. Kişilerce Sağlanır	3. Kişilerce Sağlanır
<b>Sunucu</b>	Satın Alma	Bedelsiz

**Kaynak:** Christauskas ve Misiciviene, 2012: 17.

Bulut muhasebe sistemlerinin avantajlarının yanında bazı riskleri de bulunmaktadır. Bu riskler arasında veri güvenliği ve gizliliği, internet bağlantısı sorunları ve hizmet sağlayıcılara bağımlılık sayılabilir. Teknolojinin ilerlemesi dikkate alındığında bulut muhasebe sisteminin riskinin daha da azalacağı ve yaygınlaşacağı düşünülmektedir ( Kızıll vd. 2018: 207).

### 2.3.4.Blok Zincir Veri Tabanı

Blockchain, şifrelenmiş işlemlerin izlenmesine izin veren değişmez, kronolojik bir veritabanıdır. Sürekli artan bir bilgi kaydı içerir. Her veri parçasına blok denir. Bu bloklar birleşerek zincirler oluşturur (Fanning & Centers, 2016: 53). Sistemin en temel özelliği, düzenlemeyi sağlayan herhangi bir dış paydaş kurumu veya üst mercii olmamasıdır.

Blok zincirinin muhasebe uygulamalarına yansımaları, muhasebe ve denetim alanlarında görülmektedir. Blok zinciri kullanılarak, muhasebe

bilgileri gizli tutulabilir ve muhasebe kayıtları herhangi bir zamanda iki taraf arasında bir işlemle karşılaştırılabilir. Bu, bakiye konsolidasyon işlemlerini ortadan kaldıracaktır. Bu teknoloji ile muhasebe kayıtlarının tutulması, kayıtların tek taraflı olarak değiştirilemeyeceği için dolandırıcılık ve yolsuzluk riskini azaltacaktır. Bu, denetim faaliyetlerini büyük ölçüde kolaylaştıracaktır. Aynı zamanda belge ve belgelerin hazırlanmasında muhasebe birimlerinin faaliyetlerini kolaylaştıracaktır. Güvenli bir veritabanı, kötü amaçlı yazılımların veya bilgisayar korsanlarının sistemi çökertmesini de önler (Özdoğan ve Kargın, 2018: 168).

### **2.3.5.Endüstri 4.0, Büyük Veri ve Nesnelerin İnterneti**

Endüstri 4.0, modern otomasyon sistemlerini, büyük veri alışverişini ve üretim teknolojisini içeren bütünleşik bir kavramdır (Erdoğan, 2019: 812). Bu kavram Nesnelerin İnterneti, Nesnelerin İnterneti ve Siber Sistemleri içeren bir bütündür. Endüstri 4.0 ile üretici ortamında her bir yerinin toplanması, izlenmesi ve analizi ile otomasyona dayalı daha verimli iş modelleri oluşturulmuştur. Büyük veri kavramı, kullandığımız kişisel bilgisayarlar tarafından analiz edilemeyen büyük verilere uygulanan bir kavramdır (Aslan ve Özerhan, 2017: 865). Endüstri 4.0'ın devreye girmesiyle birlikte insan etkisi olmadan birbirleriyle haberleşen makineler ve sensörlerden oluşan akıllı fabrikalar oluşturuldu.

Endüstri 4.0 ile değişen iş ortamında oluşturulan akıllı sistemler, muhasebe fonksiyonlarını akıllı iş süreçlerine ve yazılımlara aktaracak. Bu sayede muhasebe meslek mensupları yönetim kararlarına

odaklanacaktır(Kablan, 2018: 1567). Büyük verilerin işlenmesiyle elde edilen analiz sonuçları yönetim muhasebesinde, verimlilik ölçümünde ve bütçe lemede kullanılmaktadır. Ayrıca, analiz sonuçları denetim sırasında sapma ve ihlalleri tespit etmek için kullanılır. Tüm sistemlerin birbirine bağlanması ve Nesnelerin İnterneti aracılığıyla bilginin görünürlüğü denetim sürecini kolaylaştıracaktır.

## **2.4.Muhasebede Dijital Dönüşüm Uygulamaları**

Bilişim teknolojilerinin hızlı gelişimi muhasebe faaliyetlerini ve işlemlerini online hale getirmeye başlamıştır. Teknoloji ve internetin sunduğu imkanlar sayesinde iş süreçlerinin fiziksel ortamdan elektronik ortama geçeceği yeni bir dönem başlıyor. Bu yeni dönemde Hazine ve Maliye Bakanlığı düzenlemesi ile Türkiye'de e-fatura, e-defter, e-beyanname ve e-mutabakat gibi uygulamalar hayata geçirildi. Bu doğrultuda kullanılan muhasebe yazılımlarının sayısında ve içeriğinde önemli değişiklikler olmuştur.

Türkiye'deki e-dönüşüm projesi kapsamında 2001 yılında e-defter, e-belge ve e-kayıt kavramları Türk vergi mevzuatına dahil edilmiştir. 2004 yılında vergilerin elektronik dönüşümünün ilk adımı elektronik beyannamelerin kullanılması olmuştur. E-dosyalama ile başlayan elektronik dönüştürme programları, muhasebe ile ilgili neredeyse tüm belgelerin çevrimiçi olarak düzenlenmesini mümkün kılmıştır. Bu belgeler elektronik faturalar, elektronik arşiv makbuzları, elektronik irsaliyeler, elektronik serbest meslek belgeleri, elektronik üretici belgeleri; elektronik harcama kayıtları, elektronik biletler, elektronik sigorta poliçeleri, elektronik para alım satım belgeleri ve e-belgeler

olarak değerlendirilebilir. Elektronik çevrim ortamında hazırlanan bu belgeler, yeni nesil muhasebe yazılımları ile elektronik deftere kaydedilmektedir. Elektronik defter tutan mükellefler, muhasebe yazılımları ve özel entegratörleri kullanarak elektronik belgeleri düzenler, gönderir ve kaydeder.

Özel entegratörler, vergi daireleri tarafından belirlenen şartlara uygun elektronik kayıtlar oluşturmaya yetkili ve mükellefler adına birçok elektronik transfer hizmeti sunan aracı kuruluşlardır (GİB, 2019). Bu şirketler, müşterilerine kendi altyapıları üzerinden e-değişim hizmetleri sunmaktadır. Bu şirketler sayesinde alt yapısı yetersiz olan işletmeler elektronik belgelerini organize edip arşivleyebilmişlerdir. özel entegratörler sayesinde işletmeler, elektronik değişim sistemine bakım ve arşivleme maliyetleri olmadan düşük maliyetle erişebilmektedir. (Yiicedogru ve Tosun, 2019: 126).

E-değişiklik uygulamalarının muhasebe mesleğine entegrasyonunun muhasebe mesleğine yansımaları şu şekilde sıralanabilir (Tekbaş, 2019: 113);

- işgücünün verimliliği ve tasarrufu,
- işlem süresini ve bildirim süresinin azaltılması,
- Düzenleme ve yazım hatalarının azaltılması
- Ödeme sistemini entegre ederek tahsilat sürecini hızlandırmak,
- Daha hızlı ve daha güvenilir raporlama,
- Arşiv ve belge bakım maliyetlerini ortadan kaldırmak

## **2.5.Finans Alanında Yapay Zekanın Kullanılması ve Yeni Sayı Sistemleri**

2008 yılında Lehman Brothers Investment Bank'ın iflası ile başlayan finansal kriz, birçok ekonomik ve finansal teorisinin test edildiği yeni bir dönemi başlatmıştır. Keynes'in "Likidite Tuzağı Teorisi", birincil rolü paranın değerini yönetmek ve fiyat istikrarını sağlamak olan Merkez Bankaları tarafından 2008 yılından itibaren para politikasının en önemli aracı olarak kullanılmış ve faiz oranları sıfıra yaklaşmıştır. Para arzının ve para tabanının genişletilmesinde önemli rol oynayan merkez bankaları, ekonomik toparlanmayı düşük faiz oranları ile dengelemeye, işsizliği ve ticaret açıklar= azaltmaya, genel fiyat düzeyindeki artışla da toparlanmayı sağlamaya çalışmaktadır. Sermaye hareketleri, döviz kuru sistemleri, ödemeler dengesi, türevler, davranışsal finans, portföy yönetimi ve teorisi, Basel ve sermaye yeterliliği, internet bankacılığı, dağıtım kanalları, kredi kartları gibi temel konuların yanı sıra finans alanında da pek çok gelişme var. Hizmet sektörü, Bretton Woods ve Smithsonian Anlaşmalarından bu yana yenilik ve değişim yaşamıştır (Dirican, 2015, s. 1-2).

Dijital ekonomi çağında para elektronik hale geldi, para arzı serbestleştirildi, önemli küresel merkez bankaları küresel finansal krize yanıt olarak likiditeyi sürekli artırıyor, ödeme sistemlerinin hızlı gelişimi ve sivil toplum kuruluşlarının aktif katılımı piyasadaki finansal araçlar özellikle bankacılık ve finansal hizmetlerde özel sektörler başta olmak üzere tüm şirketleri yeni dünya teknolojilerine daha hızlı uyum sağlamaya zorlamıştır (Dirican, 2015, s. 2-3)

## 2.6.Güçlüde Bankacılık ve Finans Sektörü

Bankaların var olmasının nedeni güvendir. Bankalar paramın tutmaya ve gerektiğinde bize geri dönmelerine izin vermektedir ve işletme firmalarına ihtiyaç duyduğumuz menkul kıymetleri maliyet karşılığında satın almamız ve kayıtlarımızı benzer şekilde borçlandırmaları ve kredi vermeleri konusunda güven vermektedir. Güven çok temel ve önemli olduğundan, bankalar ve bütçe vakıflarını farklı kuruluşlardan çok daha yüksek tutarlılık ve kontrol kriterleri önde tutmaktadır(Koçaşlı, 2017).

Finansal kuruluşlar, riskleri azaltmaya ve açık güveni artırmaya yönelik gözetim ve ek planlar ile iyi karakterize edilmiş çerçeveler üstlenmelidir. Bu prosedürler genellikle bir süre sonra mantıksal olarak genişledikleri için bireyleri kapsamıştır. Her halükarda, son 20 yıl, genellikle internet erişimi ile güçlendirilen yeni ve farklı bir yönün yükselişini görmüştür. Tutarlılık, kontrol ve eşlik teknikleri dahil olmak üzere birçok form, bu platformdaki makineler tarafından güvenli bir şekilde gerçekleştirilir (Aksoy ve Bilgel, 2019).

Bu aşamaya ek olarak, teknolojiye ayak uydurabilen genç kesim, geleneksel tarzda yaşayan insanlara göre makinelere güvenme konusunda kendisini mutlu hissetmektedir. Ancak bu süreç yavaş yavaş gelişmekte olan bazı bölgelerde yapılmaya başlamıştır. Risklerin fark edildiği alanlarda makineye yerleşmiş seçimlere güvenmekten büyük mutluluk duyulmaktadır (Dhar ve Stein, 2017).

Bankacılık tarihi, bankaların ve diğer finansa araçlarının tarihsel çalışmasıdır. Kendilerini bankacılık tarihçileri olarak tanımlayan



akademisyenler, geleneksel olarak tek bir bankanın veya bütün bir ulusun bankacılık sektörünün işleyişine ilişkin bağlam açısından zengin hesaplar sunan veya olaylar zincirini bazı kritik noktalarda tanımlayan, genellikle iş tarihinin bir alt alanı olarak kabul edilen tarihsel anlatılar yazarlar. Bankacılık tarihçileri, kilit karar vericiler ve dış gözlemciler tarafından yazıları kaliteli arşiv kanıtlama ve kamu kaynaklarına bağlıdır.

Yeni bilgi teknolojisinin, teknolojik olarak sanayi ülkelerinin gerisinde kalan gelişmekte olan ekonomilerde bankacılık endüstrisinin gelişimini etkilemesi muhtemel değildir. Örneğin, gelişmekte olan ülkelerin çoğunda düşük penetrasyon seviyesi, internetin geleneksel bankalar için bir tehdit olarak görülmediği anlamına gelmektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa'da uzmanlar, gelişmekte olan piyasalar için endişelenmeden elektronik bankacılık sorununun ortadan kalkabileceğini savunmuştur. Bu geleneksel görüş birkaç açıdan sorgulanabilir. Yeni BT ile ilgili en önemli sorun, bankacılık işinin özü olan bilginin işlenmesi üzerindeki etkisidir. Belki de en önemli yenilik, riskin en fazla istekli ve bu riski taşıyabilen taraflara yeniden tahsis edilebilmesini sağlayan türev araçlar gibi finansal araçların geliştirilmesi, böylece gerçek varlıklara daha fazla yatırım yapılmasıdır. Bu tür araçların kullanımı sanayi ülkelerinin korunması değil, gittikçe karmaşıklaşan BT uygulamaları ile gelişmekte olan ekonomilerdeki bankalar işlemlerinde günlük olarak yeni finansal araçlar kullanmaktadır(Doğan, 2018). Bankacılık sistemleri ve finansal piyasaları, bu nedenle, bir ilkedden risk yönetimi ve diğer ticari bankacılık işlevlerinin geliştirilmesi için oldukça ileri bir aşamaya çok daha hızlı bir

şekilde ilerleyebilecek durumdadır. Geçmişte, bilgi işleme teknolojisinin hâlihazırda mevcut olmadığı ve risk piyasalarının ve risklerin büyük ölçüde değiştirilmesine ve kaydırılmasına olanak tanıyan diğer yerli finansal kurumların gelişmesinin çok fazla olduğu durumlarda, finansal gelişme aşamalarının bu şekilde potansiyel olarak atlanması mümkün olmayacaktır.

Aynı şekilde, ATM'ler, banka kartları, telefon, internet ve elektronik bankacılık gibi alternatif dağıtım kanalları tarafından sunulan ticari bankacılık işlevlerinin hızlı gelişim potansiyeli göz ardı edilmemelidir. Bu tür kanalların hala düşük düzeyde kullanılmasına rağmen (şu anda çok yaygın olan ATM'ler hariç), gelişmekte olan ekonomilerdeki bankaların büyük çoğunluğu bu 1-2fillan kendi endüstrileri için bir zorunluluk olarak görmektedir. Perakende pazarının önemli bir kısmı için miirnr1Ple eden bankalar, şimdiye kadarki gerçek talep sınırlı olmasına rağmen, temel bir pazarlama aracı gibi hizmetler sunmaları gerektiğine inanmaktadır. Gelişmiş ekonomilerde olduğu gibi, yeni teknoloji, gelişmekte olan piyasalarda bankacılık endüstrisinin yapısını ve performansını, esas olarak maliyetler ve optimal ölçeğin belirlenmesi üzerindeki etkisi ile etkilemektedir (Yücel ve Adiloğlu, 2018). Şube bazlı işlemler alternatif dağıtım kanallarından çok daha pahalıdır. Mevduat çekmek veya bankacılık hizmetleri internet üzerinden sağlamak için gereken yatırımlar prensipte geleneksel bir şube ağı kurma maliyetlerinden daha düşük olduğu için, bu maliyet avantajı daha küçük kurumları desteklemektedir. Aynı 7~21 lcla, yeterli arka ofis ve risk değerlendirme sistemlerini geliştirmek için gereken yatırımlar çok yüksektir ve bu da daha büyük kurumlar için önemli maliyet

avantajları yaratır. Ayrıca, şube ağlarının alternatif dağıtım 1c2nAllarmin geliştirilmesinin bir sonucu olarak küçülmesi beklenmemekle birlikte, dalların genellikle daha küçük olması beklenmektedir. Daha temelde, bankalar yatırım fırsatları hakkındaki bilgilere ayrıcalıklı erişimini giderek kaybediyor ve bu nedenle maliyetleri paylaşmak ve kalkınmanın faydalarından yararlanmak için yerli veya yabancı sermayen bankalar ve teknoloji şirketleri ile birleşme veya ittifak kurma baskısı altındadır (Moro vd., 2015).

Yeni bankacılık teknolojisiyle ilgili endişe kaynaklarından biri, bankacılık hizmetlerine erişimde dijital bir bölünmenin ortaya çıkmasıdır. Bu görüşe göre, daha iyi eğitilmiş ve daha varlıklı müşteriler orta vadede internet yoluyla bankalardan daha iyi hizmet alabileceken, özellikle uzak bölgelerde şubeler kapandıkça yoksul ve yaşlı müşterilere verilen hizmetler kötüleşecektir. Bu kaygılar, bazı politika yapıcıların geleneksel, ülke çapında şube ağlarını sürdüren yasal ticari bankalar için sürekli bir rol almalarını sağlamıştır.

## **2.7. Bankacılık işlemleri ve Yeni Yaklaşımlar**

Milic ve diğerleri (2017) tarafından yazılan makaleye göre, bankacılık endüstrisinin müşterilerin ihtiyaç duyduğu çeşitli finansal işlemlerin güvence altına alınması ve teslimatında çok önemli bir yer tuttuğu tanımlanmıştır. Kuyruklar, gecikmeler ve çok fazla kağıt işi gibi hizmet sorunları, bankacılık sektöründeki hizmet operasyonlarının verimliliğini zorlayan unsurlardır. Bilgi teknolojileri ile bankacılık sistemi arasındaki sinerjinin öneminin yanı sıra bankaların günlük rutininde bilgi teknolojilerinin kullanılması da ilgili çalışmada analiz

edilmiştir. Platform bankacılığı, internet veya mobil şubeler, banka şubelerindeki uzun kuyrukları ortadan kaldırarak ve müşterilerin herhangi bir bilgisine internet üzerinden erişimi sağlayarak daha iyi müşteri deneyimi sağlamaktadır. Ayrıca, bankalardaki çalışan sayısını azaltmak verimlilik sağlarlar. ATM'ler, kart okuyucular ve mobil uygulamalar ve web sayfaları da dahil olmak üzere uygulama uygulamaları gibi tüm fiziksel cihazlar, müşterilere ön taraftaki müşterilerin özel bilgilerine hızlı ve kolay erişimi sağlar.

Bankacılık hizmetlerinin, müşteri ile banka arasında ödemelerin ve etkileşimin gerçekleştirileceği modda ve teknolojiye modernizasyon ve yeni dağıtım kanalı hizmetlerinin daha fazla güvenliğinin sağlanması için modernizasyon beklenebilmektedir. İdarelerin yürütülmesi ile birlikte, bilgi güvenliğini sağlayacak ve bankalar ile müşteriler arasındaki güveni koruyacak araçlar (arka ofis ve müşteri arayüzleri) teknolojisine odaklanmalıdır(Milic vd., 2017). Geleneksel bankacılık yapısı için düzenlenen talepler operasyonel bir optimizasyon kritikliği sağlamaktadır. 2010-2015 yılları arasında 150 Avrupa bankası için hesaplama maliyet-gelir oranı % 59'dan % 65'e yükselirken, gelir-varlık oranı aynı düzeyde kalmıştır (Mills ve McCarthy, 2016).

Günümüzde FinTech, bankacılık sektörüne operasyonel verimlilik ve stratejik boyutlar değer zincirini hedefleme fırsat vermektedir. "Menfaatler ve satış faaliyetleri, bankaların karının % 60'ım oluştururken, % 22'lik bir özkaynak karlılığı (ROE), bilanço sunumundan % 6'dan çok daha yüksektir.". FinTech, çevrimiçi uygulamalar ve hizmetler tasarlayarak geleneksel banka müşterilerini cezbetmektedir (Yücel ve Adiloğlu, 2019). ABD'de bulunan çevrimiçi iş

platformlarının önemli örnekleri olan PayPal, Amazon ve eBay, veritabanlarını gerçek zamanlı olarak erişerek müşteri işlemlerini kullanarak risk değerlendirmesine dayalı kredi onay sürecini yönetmektedir. Bu yeni iş modeli, bankaları tüm müşteri etkileşimlerini ve operasyonlarını çevrimiçi platformlara dönüştürmeye zorlamaktadır.

Başlıca akademik araştırma dergilerinin incelenmesi, otomasyon ve sosyal medya bağlantısının finansal hizmetler sektöründe yıkıcı bir inovasyon aşaması oluşturduğunu ortaya koymuştur. Araştırma dergileri, yeni bankacılık teknolojisi bağlamında geleneksel bankacılık sisteminin başlıca stratejik etkilerini belirlemek için bir başlangıç aşamasındadır (Brataşanu, 2017). Brataşanu'nun aynı makalesine göre, yenilikçi ilerlemenin finansın iş modelini revize ettiği kanıtlanmıştır. Son zamanlarda müşterilerin ve geleneksel bankacılık yapısının otomasyon ve sosyal medya bağlantı teknolojilerinden yararlandığı belirtilmektedir. Modeller, müşteri ilişkilerinin otomasyonu, ilerlemiş analitik ve yapay zeka yazılımı ile müşteri deneyimini geliştirecek ve risk yönetimi sürecinin verimliliğini artıracaktır.

Finansal içerme perspektifinden bakıldığında, FinTech start-up'ları küçük işletme müşterilerinin ve dijital platformların kapsamında önemli bir rol oynayabilmektedir. Finansal teknolojiye dayalı girişimler, geleneksel bankacılık sisteminden daha fazla müşteriye hedefleme yeteneğinin sahip olabilir, bu nedenle düzenleyicileri politika yapısını dijitalleştirilmiş anlamda revize etmek için çok daha kolay bir şekilde etkileyebilirler (Brataşanu, 2017).

### 2.7.1. İlişki Bankacılığı

Günümüzde bankalar yeni iş fırsatları geliştirmek ve kurumsal müşterilerle ilişkiler kurmak için arama yaparken, sektör gerçek zamanlı ödemelere doğru hareket etme yetkisine cevap verirken, teknoloji itici güç haline gelmiştir. Taktikler, yeni yetenekler ekleyerek ve yapay zeka, blok zinciri ve uygulama programlama arabirimlerini (API) kullanan bunları geliştirirken müşteri arabirimleri geliştirmektir. GTNews tarafından CGI ile bağlantılı olarak yayınlanan 2016 İşlem Bankacılığı Araştırması sonuçlarına göre, kurumsal müşterilerin sadece yüzde 38'i birincil bankalarında kalmayı planlamıştır. Bu oran bir önceki yılın oranından daha düşüktür ve sonuçların yüzde 52'si birincil bankalarında kalacaklarını söylemiştir (Gökçe, 2016).

Bu yeni rekabetçi yaklaşıma yanıt olarak, bankalar şu anda tüm müşterilere sundukları tekliflerin iki veya üç adım ötesinde düşünmek için çaba sarf etmektedir. Müşteriler, işlerini yürütürken veya kişisel finansal ihtiyaçları için bankalar ile stratejik ilişkiler kurmayı beklediğinden teknolojinin onları destekleyebileceği birçok yeni yol, bireysel gerekliliklerinin yani sıra iş modellerini de iyileştirmektedir. Böylece kredi sağlayıcısından ve mevduat sahibinden kurumsal hazine departmanlarına veya özel bütçelere kadar stratejik ve faydalı önerilerde bulunabilecek bilgili bir danışmanlık rolüne geçerler (Johnson, 2017).

Linda Coven'in Johnson raporunda belirttiği gibi bankalar ne kadar değer sağlayabilirse, ilişki de o kadar etkin olurlar. Thomas Leith'in Johnson raporunda söylediği gibi, bu tür teknolojilere sahip olmak müşterilerin ödemelerle çok daha çevik olmalarını ve sahip

oldukları parayı optimize etmek için ne yapacaklarını bilmelerini saklar (Johnson, 2017). Bilindiği gibi bankacılık ekonomisi değişmemiştir. Bankaların varoluş nedeni yatırımcılar ve borçlular arasındaki bilgi asimetrisini hafifletmeye devam etmektedir ve olmaya devam edecektir (Greenbaum vd., 2016). Sınırlı bilginin değerlendirilmesi bankacılık sisteminin gerekliliğidir, bazen banka müşterilerinin teşvikleri tamamen bankalarla yanlış hizalanmış olabilecek kredi değerlerini tahmin etmek için bu bilgileri ölçmek zor olabilir. Bir ilişki bankası, bilgilere göre hareket etmek için önemli ölçüde esneklik ve takdir hakkına sahiptir, gizlilik ve güven dayanır (Jaksic ve Marinc; 2019). Bununla birlikte, ilişki bankacılığının (Currie ve Lagoarde-Segot, 2017) vurgulandığı gibi BT odaklı yenilikler nedeniyle önemli zorluklara cevap vermesi gerekmektedir. İlişki bankacılığının potansiyel dezavantajı, işlemlerin yönlendirdiği teknolojilere kıyasla verimliliğini ifade etmektedir. BT gelişmeleri, bankacılıkta mesafelerin rolünü değiştirerek işlem bankacılığında verimliliği artırmıştır (Örn. ödemeler, takas ve uzlaştırma, internet bankacılığı ve işlem kredileri). Yapay zekâ bilgisayarlar bankacılık ilişkisinin merkezinde yer alan işlem bankacılığı görevlerini yapmaya başlamıştır. Bankacılıkta hala insanlara ihtiyaç vardır; ancak bankacılar olarak rollerini yeniden düşünmeleri gerekmektedir.

İnsanların nasıl düşündüklerini ve davrandıklarını anlamak giderek daha önemli hale gelmektedir. Bankaların önyargılı davranışı, sürü davranışını, sınırlı rasyonaliteyi ve insanların duygularını anlamaları gerekmektedir. Bilgi, sosyal ağlar arasında hızla yayılıyor, toplumu hayvan sürüsüne, bilginin manipülasyonuna ve temelsiz paniğe eğilimli

hale getirmektedir. BT gelişmeleri, bankacılıkta rekabeti teşvik ederek bankaların bankacılık ilişkileri ve işlemlerin bankacılık yönetimi arasındaki stratejik seçimini daha da etkilemiştir. İşlem bankacılığında ölçek büyütme kolaysa, ilişkilerin nasıl güçlendirileceği bir sorundur. İlişkiler için BT teknolojisinin olgunlaşması gerekmektedir. Örneğin, bazı FinTech şirketleri bankacılık ilişkileri teknolojisini başarıyla ölçeklendirmektedir. Sharpe (1990) ve Rajan (1992)'e göre, ilişki bankalarının kendi yararlarına özel bilgiler kullandıkları ve borçlularını buna aşırı bağımlı hale getirdikleri ilişkinin sürdürülme aşamasının dezavantajını azaltmak için çalışmaktadır.

Bankacılık sektöründe BT gelişmelerinin dönüştürücü bir etkisi olmuştur. BT gelişmeleri bankaların maliyet etkinliğini artırmıştır. Ödeme işleme ve takas ve uzlaştırma sistemlerinde Beijnen ve Bolt (2009), Schmiedel ve arkadaşları (2006) ve Li ve Marinc (2018) ölçek ekonomilerine işaret etmektedir. Elektronik ve mobil ödeme sistemleri ve geliştirilmiş işlem kredisi teknikleri ile birlikte çevrimiçi ve mobil erişimi kanalları ile ek maliyet tasarrufu sağlam'. Jaksic ve Marinc (2015) makalesinde, banka müşterilerinin BT gelişmeleriyle yeniden yapılandırıldığı temel boyutlar olarak banka müşterilerinin iletişim, karar verme, otomasyon ve yetkilendirilmesinde iyileştirmeler tanımlanmaktadır. Toplumlar önemli ekonomik zorluklarla karşı karşıyadır. Tam zamanlı bağlantı, sosyal ağlar ve yapay zekânın interneti gibi BT gelişmeleri toplumu dönüştürmektedir (Aral vd., 2013).

Müşteriler de değişmektedir. Her yerden ve her zaman erişilebilen ve ihtiyaçlarına göre uyarlanmış ucuz bir servis, birden fazla kanalda deneyim, güçlü alt yapı ve karar verme mekanizması istemektedirler.



Bilgiler anında iletilir ve müşteriler yeni medya araçlarıyla düşüncelerini ve eylemlerini düzenler. Müşteriler üzerindeki baskı akran baskısıdır. Bu argümanların sonucu dünyanın farklı bir yer haline gelmesidir. Bankaların bilgi sorunlarının azaltılmasındaki temel rekabet avantajı devam ederken, ekonomik ortam değişmiştir. Finansal krizler, BT'deki sosyal değişimler ve gelişmeler ekonomileri zorlamaktadır (Jaksic ve Marinc, 2019).

Bankacılıkta müşterilere yakın olmak önemlidir. Coğrafi ve kültürel olarak borçlularına daha yakın olan kredi memurları, hem bankalarına hem de borçlularına yardımcı olacak daha iyi kredi kararları alırlar. Bankacı bunu yapabilmek için kültürel bilgiyi karar alma süreçlerine dahil etmek için yeterli esnekliğe ve takdir yetkisine sahip olmalıdır. Bankacılık ilişkisi ve kültürel yakınlığın bir kombinasyonu, banka kredileriyle ilgili kararları iyileştirmek için çalışır (Jaksic ve Marinc, 2019).

Yapay zekanın yükselişi ile insanların bankacılıktaki rolünün yeniden değerlendirilmesi gerekmektedir (Jaksic ve Marinc, 2019). Borçlu ile kişisel etkileşim yoluyla bilgi toplayan bir kredi memuruna hala ihtiyaç var mı veya bilgisayarlar otomatik işlem kredileri yoluyla çok sayıda banka borçlu verisinden devralacak mı? Diğer bir deyişle, bankacılıktaki bilgi asimetrisi sorunlarını (örneğin, olumsuz seçim ve ahlaki tehlike sorunları) hafifletirken bilgisayarlar insanlardan daha iyi performans gösterebilir mi?

İlişki bankacılığı, BT'deki ilerlemelere rağmen hala avantajlıdır. İşleme yönelik bankalarla eşleşen bazı firmalar için kredi oranlaması, ilişki odaklı bankalarla eşleşenlere kıyasla artmaktadır (Ferri ve Murro,

2015). Yumuşak bilgi kredileri, yüksek yönetim becerisine ve karaktere sahip borçlulara zor bilgi kredilerinden daha fazla pazarlık gücü sağlar. İnsanların, iyi tanımlanmış prosedürleri takip eden değiştirilebilir, rutin görevlerde bilgisayarlarla kolayca değiştirilebileceği bilinmektedir, o zaman soru, kredi görevlilerinin kuralların aksine kredilerde ne kadar takdir yetkisine ihtiyaç duyduklarıdır. Cerqueiro ve diğerleri (2011) takdir yetkisinin özellikle opak ve küçük işletmelere, küçük ve teminatsız kredilere ve bir şirketin borç verenden uzak olduğu durumlarda uygulandığını göstermektedir. Kredi memurlarının takdir yetkisi ağırlıklı olarak kredi oluşum sürecinde değil, kredi fiyatlandırmasında kullanılır.

Yapay zeka modeli temel olarak bankacılık sektöründe aşağıdaki alanlar olarak şekillenmiştir. Bu model 3-4 Kasım 2017'de Gartner Sempozyumu'nda Vittorio D'Orazio tarafından sunulmuştur (D'Orazio, 2017):

- İşletme Fonksiyonları - Ör. Hesaplar
- Analitik İş Odağı - Ör. GRCS- Yönetişim, Risk ve Uyum Hizmeti
- Stratejik Hedef - Ör. Bankanın Dönüşümü
- Akıllı Otomasyon - Ör. Robotik Proses Otomasyonu
- AI Algoritması - Ör. DotNetNuke (DNN)
- Akıllı Kanallar - Ör. Mobil
- AI Türleri - Ör. Akıllı Görüş Sistemleri

## **2.8. Bankacılıkta En Çok Kullanılan Yapay Zekâ Teknolojisi Kategorileri**

### **2.8.1. Akıllı Görme Sistemleri**

Son yıllarda, müşterileri iyileştirmek ve daha iyi bağlantı kurmak için çok sayıda iş segmentinde inovasyon kullanımında bir artış görülmüştür. Bu, özellikle bankacılık ve finans bölümünde geçerlidir. Dijital devrimin başlangıcından bu yana yüz tanıma, işlemlerin güvenliğine karar vermeden sunduğu rahatlık nedeniyle türlü etkileşimlerle ön plana çıkmaktadır. EMV kartlarının (Europay, MasterCard, Visa) ve şifre oluşturma politikalarının kullanımındaki genişlemeye rağmen, banka sahtekârlığı davalarında artış olmuştur. Önemli finansal kuruluşlar tarafından kaybedilen milyarlar nedeniyle, bu sorunu kontrol etmek için biyometrik yüz tanımayı değiştirme çağrısı yapılmıştır (Lagarde, 2018). Bankacılık yazılımının, kullanıcının karakterini onaylamak için banka personeli tarafından sistemlerine aktarılan benzer yazılımlarla karşılaştırılan yüz taramalarına bağlı olacağı anlamına gelmektedir. Amaç kişiyi doğrulamak ve muhtemelen hesap sahibinin kimliği olumlu bir şekilde tanımlarsa bir işlemin deneyimlenmesine izin vermektir. Yüz tanıma teknolojisi kameranın görüş alanındaki yüzleri tanır ve bir veri tabanında yakın zamanda saklanan yüzlerle eşleştirilmektedir. Kimlik sahtekârlığı, stereo veya 3D kamera gerekmeden canlılık testi ile verilmektedir. Yüz tanıma teknolojisi şu anda IP gözetimi ile birleştirildiği için yeni bir adım atılmaktadır. Yüz yakalama işlemi, bir yüzüm içerdiği analog bilgileri, bireyin olağanüstü yüz vurgularına bağlı olarak birçok dijital bilgiye

dönüştürülmektedir. Bu bilgileri kullanarak, yüz eşleştirme prosedürü iki yüzün benzer bireye ait olup olmadığını kontrol etmektedir. Yüz tanıma, şu anda kullanılmakta olan tüm biyometrik ölçümlerin en karakteristiği olarak görülmektedir (Pau ve Gionatti, 1990).

Akıllı görüş sistemleri, akıllı telefonunuzun kilidini yüzünüzle açma gibi uygulamalarda popüler hale geldi. Makine öğrenimi, on yılın ilk yıllarında sıcak bir iş konusu haline geldiğinden, bankacılık sektörü, şirketler için yapay zekayı benimseme konusunda ön saflarda yer aldı; Bu yüzden yüz tanıma teknolojisinin bankacılık sektörüne girmeye başlaması mantıklı. Bankalara yüz tanıma yazılımı sunan birçok firma bulunmaktadır. Bu şirketler, müşterilerinin yüzleri aracılığıyla fiziksel güvenlikten para çekmeye kadar çeşitli yazılımlar sunmaktadır (Kumar ve diğerleri, 2018). Yüz tanıma, bankaların müşteri deneyimini kolaylaştırma ve verimliliği ve erişilebilirliği artırma yollarından biridir. Bazı uzmanlar, yapay zeka ve diğer teknolojiler daha fazla hizmeti kesintisiz olarak erişilebilir hale getirdikçe, bankaların gelecekte bu şekilde başarılı olabileceğini düşünmektedir. Akıllı görme sisteminin bankaya sağlayabileceği avantajlar: "Yetkisiz personelin bir bankanın belirli alanlarına girmesini engellemek ve kamerada şüpheli davranışlar yakalamasını sağlama, kimlik doğrulama üzerinden müşterilerin ATM'lerde banka hesaplarından para çekmelerine izin vermektir".

Akıllı görme sistemleri ayrıca mobil bankacılıkta da çok kullanılmaktadır. Gelişmiş hesaplama yeteneği gibi mobil cihazların ileri teknoloji gelişmeleri, daha güvenli çevrimiçi bankacılığa yeni yollar açılmasını sağlamıştır. Finansal kurumlar, mobil bankacılıkta kazanılabacakları gerçeği fark ettikten sonra, müşterilere fatura ödeme,

hesap bakiyesini kontrol etme ve istedikleri zaman para transferi yapma gibi bankacılık işlemlerini yapmalarını sağlamak için müşterileri için mobil bankacılık fırsatları sağlamaya başlamıştır. Güvenlik her zaman çevrimiçi bankacılıkta en büyük endişe kaynağı olduğundan, mobil cihazlarda kimlik doğrulama, çevrimiçi bankacılığı ve mobil bankacılığı, güvenliği kolaylık ile birleştiren bir şekilde bir araya getiren yapılandırıcı olabilmektedir (Demir, 2012). Çevrimiçi finansal işlemler için, hem müşteri hem de bankacılık sunucusundaki güvenlik seviyesi dikkatli bir şekilde korunmalıdır. Çevrimiçi mobil bankacılıkta yetkilendirme için geleneksel yöntemler, müşterinin bildiği bilgileri içermektedir. Bu tür uygulamalar çoğunlukla, verilen kötü amaçlarla kullanabilen emiciler tarafından çalınabilen veya tahmin edilebilecek bir PIN, şifre, belirteçler, anahtarlar veya güvenlik sorulan şeklindedir. Sonuç olarak, teknolojiye olan güven etkilenebilir ve daha az sayıda insan çevrimiçi bankacılığa geçecektir.

İnsan merkezli bilgi işlem alanındaki güncel gelişmelerden hareketle, güvenli bir erişimi ve mobil bankacılık alanlarında yüz tanıma için otomatik bir sistem ortaya çıkmaktadır. Ayrıca, mobil cihazlar kişisel ve profesyonel ortamlarda yaygın olarak kullanıldığı için hayatımızda hayati bir rol oynamaktadır. Bu, daha güvenilir olabilen ve müşteriler ve çevrimiçi bankacılık sistemleriyle güvenin geliştirilmesine yardımcı olabilecek mobil cihazları kullanan yüz tanıma sistemleri fikrini ortaya çıkarmaktadır (Albalooshi vd., 2018). Akıllı görme sistemlerinin başlıca kullanıldığı alanlar şu şekildedir (Baştan, 2003):

- Kimlik doğrulama ve web erişimi,
- ATM güvenliği ve kişilerarası tanıma

- Toplantılarda sosyal Analiz

### **2.8.2. Sanal Müşteri Asistanları**

Bankacılık sektörü, yeni teknolojilere yatırım yaparak inovasyonu teşvik etmek için büyük adımlar atmıştır. Ticari bankalar önce telefon bankacılığı kabul etmiş, sonra internet bankacılığı gelmiş ve şimdi, çoğu müşteri için, tüm finansal hizmet ihtiyaçlarınız bir uygulama ile karşılanabilmektedir. Şimdi, bilişsel yapay zeki tarafından sağlanan konuşma çağına girerken, müşteri beklentileri bir kez daha gelişmiştir (Seyitoğlu, 2019). Bankalar, müşterileri için kullanın deneyimini artırma konusunda uzun zamandır eğrinin önündedir ve bu nedenle, birçoğunun zaten yapay zeka destekli dijital asistanlara bakması ve müşteriye dönük finansal yönetimi yükseltmek ve ölçeklendirmek için bilişsel çözümlere yatırım yapması şartıdır.

Bankacılık müşteri hizmetlerinde sanal asistanların kullanılması söz konusu olduğunda, finansal markalar teknolojiyi zorlamaktadır. Birçok önemli kurum, aynı anda milyonlarca tüketiciye zahmetsiz müşteri hizmeti sunmak amacıyla sanal asistanlara (yaygın olarak konuşma botları veya sohbet botları olarak da bilinir) yatırım yapmaktadır. Hızlı servis için müşteri beklentileri, otomatik destekle büyüyen konfor ve markaların genel finansal hizmetler müşteri deneyiminin geliştirmeye olan bağlılığı, sanal asistanların artmasına katkıda bulunan en önemli faktörlerden bazılarıdır. Yapay zeki destekli otomasyonun ortaya çıkışı ve bununla ilgili kavramlar, müşteri hizmetleri süreçlerinin potansiyeli hakkındaki beklentileri daha da artırmıştır. Müşteri hizmetleri süreçleri için dijital dönüşüm, günümüzde

finansal hizmetler endüstrisinde mutlak bir gereklilik değildir. Bu dijital dönüşüm genellikle kanallar, sorunlar, süreçler, vb. arasında müşterinin tekil bir görüşüne sahip olmak anlamına gelmektedir. Ayrıca, bugün bankalar, sigorta hizmeti sağlayıcıları ve finansal hizmetler endüstrisindeki diğer şirketler müşterilere kanallar arasında tutarlı bir deneyim sunmak zorunda kalmaktadır. Tüm bunlar, yapay zeka destekli otomasyonun yardımıyla hızlı bir şekilde yenilik yapmak zorunda kalmak anlamına gelmektedir(Gülşen ve Özdemir, 2018).

Geçtiğimiz birkaç yıl içinde, Amerika Birleşik Devletleri, Avrupa ve büyük ölçüde Asya'daki büyük bankaların ve sigorta şirketlerinin neredeyse tamamı, müşteriler veya çalışanlarla daha etkili iletişim kurmak için chatbot gibi sanal asistanların çıkışını yaptı. 45 milyondan fazla müşterisi olan Wells Fargo'ya otomatik müşteri hizmetleri süreçleri aracılığıyla finansal rehberlik sağlayan Bank of America'nın dikkate değer bazı örnekleri şöyledir. "Şu anda Facebook Messenger ve JP Morgan gibi diğer devler aracılığıyla chatbot kullanımını uygulayan Wells Fargo, aynı zamanda müşteri hizmetleri süreçlerini akıllıca otomatikleştirmeye de yatırım yapmaktadır." (Dole vd., 2015).

Bugün bankalar, tüketicilerle anında etkin etkileşim için chatbotlar ve sanal asistanlar gibi müşteri dostu özellikler uygulayarak yapay zekânın avantajlarından yararlanmaktadır. Müşteri hizmetleri süreçlerinin akıllı otomasyonu, normalde rutin, sık ve tekrarlayan görevler için harcanan zamanı ve çabayı azaltmak için idealdir. Bu görevler belki de bankacılık endüstrisindeki en büyük operasyonel iş yükleridir. Akıllı otomasyon sayesinde, bankalar ve sigorta şirketleri

kendileri için harcanan toplam kaynakları azaltarak daha fazla verimlilik sağlayabilmektedir.

Günümüzde müşterilerin farklı ihtiyaçlarının, önceliklerinin ve tercihlerinin, bankaları ve sigorta şirketlerini istedikleri zaman en alakalı hizmetleri sunmak için onlarla etkileşim kurma biçimlerini yeniden tanımlamaya zorladığı ortak bilgisidir. Teknolojideki ilerlemeler sayesinde, yapay zeki araçları artık müşteri verilerini izleyebilmekte, analiz edebilmekte ve böylece müşteri kimliğini belirleyerek müşterilere en iyi hizmeti sunabilmekte ve bu nedenle genel müşteri deneyimini katlanarak artırabilmektedir. Finansal hizmetler endüstrisindeki en büyük zorluklardan biri, milyonlarca yapılandırılmamış ve dalgalanan veriyi işlemek, kontrol etmek ve analiz etmektir. Yapay zeka araçları sayesinde bankalar sadece büyük verileri aynı anda işlemekle kalmamakta, aynı zamanda insan hatalarını da en aza indirmektedir. Gerçek zamanlı veri işleme, risk yönetimi, ticaret izleme, akıllı nakit yönetimi ve daha fazlası gibi durumlarda kullanılabilir. Yapay zeka yoluyla akıllı otomasyon sadece çalışanların çalışma şeklini değiştirmekle kalmamaktadır, aynı zamanda yeni rollerin tanımlanması ve yeni çalışma alanlarının ortaya çıkmasıyla bankaların ve sigorta şirketlerinin karlılıklarını artırmalarına yardımcı olmaktadır.

Sanal asistanlar, bankacılık endüstrisinde inovasyonu yönlendiren iki yönlü bir kapasiteye sahiptir. Birincisi, finans veya İK gibi arka ofis fonksiyonlarında uygulanabilmektedir ve ikincisi, müşteri hizmetleri merkezlerini tamamlayabilirler. İnsan çalışanlarının ve yapay zeka destekli Sanal asistanların karma işgücü yaratmak, büyük maliyet verimliliğini artırmaya ve personel verimliliğini artırmaya yardımcı



olabilmektedir. İdari görevlerdeki çalışanlar tekrarlayan görevlerini dijital meslektaşlarına aktarabilir, müşteri hizmetleri temsilcileri standart istekleri yalnızca en karmaşık olanlarla bırakarak yumuşak beceriler gerektiren daha yaratıcı veya ilginç çalışmalara odaklanmak için zamanlarını serbest bırakmaktadır(Baştan, 2003). Bankalar için yapay zeki destekli müşteri hizmetleri hakkında en cazip şeylerden biri de yaygınlığıdır. 7/24 kullanılabilen sanal müşteri hizmetleri temsilcileri ve canlı mesaj, telefon veya e-posta gibi çeşitli kanallar aracılığıyla hem banka personeli hem de müşteriler için bir kazan-kazan durumudur. Müşterinin bakış açısından, şifre sıfırlamaları veya uluslararası işlemler gibi basit istekler anında gerçekleştirilebilir ve bir insan temsilcisiyle konuşmak için bankayı ziyaret etmeye veya bir telefon kuyruğunda bir saat geçirmeye gerek yoktur. Müşteriye yönelik yapay zeka çözümlerini benimseyen bankalar, aslında insandan insana temas unsurunun kaldırılmasına rağmen müşteri memnuniyet oranlarının arttığını görmektedir. Sanal müşteri asistanlarının başlıca kullanıldığı alanlar şu şekildedir (Vedapradha ve Raci, 2018):

- Fiziksel robotlar
- Portal sanal asistanı
- Akıllı sanal asistan
- Yatırımlar için Robo danışmanları

### **2.8.3. Diğer NLP Uygulamaları**

Bankalar, belirli belge işleme, analiz ve müşteri hizmetleri faaliyetlerini otomatikleştirmek için yapay zekanın doğal dil işleme

(NLP) adli bir dalını kullanmaktadır. Doğal Dil İşleme (NLP), bilgisayarların insan dilini anlamasını ve aynı yanıt vermesini sağlayan yapay zekanın bir dalıdır. Bu, metin ve konuşmayı işlemek ve kelimelerin, cümlelerin ve paragrafların anlamlarını bağlam içinde yorumlamaları için bilgisayarları eğitmeyi içermektedir. Bu uygulamalar şunları içermektedir (Morton, 2000):

- Akıllı belge arama: Büyük miktarda taranan belgede ilgili bilgileri bulmak.
- Yatırım analizi: Analistlerin alfa üretimine odaklanabilmesi için kazanç raporlarının ve haberlerin rutin analizini otomatikleştirmek.
- Müşteri hizmetleri ve görüşler: Müşteri sorgularını yanıtlamak ve müşteri ihtiyaçlarını anlamak için sohbet botları dağıtmak.

Doğal dil işleme aslında birbiriyle iki yöntem içeren bir şemsiye terimdir: "Doğal Dil Anlama ve Doğal Dil Üretimi". Doğal dil anlayışı (NLU) metin ve konuşmanın arkasındaki anlamı bulmaktadır. Bunu okumak veya dinlemek olarak düşünülmelidir. Bu, yapılandırılmamış metin ve konuşma girdisini insanlardan alıp bilgisayarların anladığı yapılandırılmış biçimlere dönüştürmeyi içermektedir. Örneğin Alexa'dan bir hava durumu raporu istediğinde, ne dediğini anlamak için doğal dil anlayışım kullanmaktadır. Doğal dil üretimi (NLG) bilgisayar tarafından üretilen metin ve konuşmayı ifade etmektedir. NLG, yapılandırılmış verileri insanların anladığı metne ve konuşmaya dönüştürmektedir. Önceki örnekte olduğu gibi, Alexa yanıt verdiğinde

doğal dil üretmeyi kullanmaktadır: "Bugün güneşli. Güneş gözlüğü için sipariş vermek ister misiniz? " (Gandrabor vd., 2006).

Doğal dil işleme genellikle sinir ağları, derin öğrenme ve optik karakter tanıma gibi diğer AI yöntemleriyle kullanılmaktadır. İki popüler doğal dil modeli Word2vec ve Bag of Words'dür. Teknik olmadan sinir ağları makine öğreniminin bir alt kümesidir. Doğal dil işleme için kullanıldığında, metni işleyebilir, kelimeleri sınıflandırabilir, benzer kelimeleri kümeleyebilir ve kelimeleri ve cümleleri anlamlarla ilişkilendirebilirler. Tekrarlayan Sinir Ağları gibi derin öğrenme yöntemleri (yani çok katmanlı sinir ağları) da kullanılır (Özyurt ve Köse, 2007). Optik karakter tanıma (OCR), bilgisayarların taranan belgelerdeki metni tanımasını sağlamaktadır. OCR, taranan belgeleri veya el yazısı metni analiz etmek için doğal dil işlemede kullanılabilir. Dilbilgisi kurallarını ve kelime anlamlarını belirlemek için çeşitli doğal dil teknikleri kullanılmaktadır. Sözdizimi analizi, kelimeler için dilbilgisi kurallarının belirlenmesini ve benzerliklerine göre kümelmesini içermektedir. Anlambilimsel analiz zordur; çünkü insan dili kuralları karmaşıktır. Kelimeler ve deyimler farklı bağlamlarda farklı anlamlar taşımaktadır. Konuşma dilleri, deyimler ve alaycılık konularını daha da karmaşık hale getirmektedir (Şeker vd., 2017).

Bag of Words ve ilgili algoritmalar, en-aileleri ve belgeleri kategoriye veya türe göre sınıflandırma popüler doğal dil teknikleridir. Bag of Words basitçe her kelimenin bir belgede ne kadar sıklıkla görüldüğünü saymaktadır(sayım). Algoritma daha sonra belgeleri karşılaştırır ve her belgenin konusunu belirler. Bu sinir ağlarını eğitmek için kullanılabilir. Gmail'in Akıllı Oluştur uygulaması, Google'a göre

Bag of Words ve Tekrarlayan Sinir Ağı modellerini kullanmaktadır. Arama motorları da bu teknikleri kullanmaktadır. Word2vec de bir başka popüler doğal dil modelidir. Anlamı belirlemek için metni sınıflandırma iki katmanlı bir sinir ağıdır. Kelimeleri bilgisayarların anlayabileceği matematiksel vektörlere dönüştürür. Sinir ağları sayısal girdilerle daha iyi çalıştığı için rektör dönüşümü gereklidir (Özyurt ve Köse, 2007). Yeterince büyük bir veri kümesi verildiğinde, benzer kelimeleri temsil eden rektörler birlikte gruplanır ve benzer kelimeler matematiksel olarak algılanır. Düzgün bir şekilde konuşlandırılan Word2vec, geçmiş ifadelere dayalı olarak kelime anlamlarını yüksek doğrulukla çıkarabilir. Bu, belge arama, duyarlılık analizi ve hatta bir cümleyi tamamlamak için hangi kelimelerin gelmesi gerektiğine dair öneriler için kullanışlıdır(Şeker vd., 2017).

Bankalardaki menkul kıymetler araştırma masaları, şirket raporlarının ve konferans görüşmelerinin dağlarında değerli bilgiler bulmak için doğal dil işlemeyi kullanmaktadır. Bankalar daha önce kazanç raporları ve diğer başvuru taramak ve ilgili verilen veritabanlarına ve değerlendirme modellerine girmek için analist ordularını işe almıştır. Şimdi, bankalar aynı anda yüzlerce belgeyi okuyan ve insan analistleri için temel bilgileri özetleyen doğal dil işleme araçlarını kullanmaktadır (Özyurt ve Köse, 2007). Konuşma analizi araçları, şirket yönetiminin söylediklerinin arkasındaki tonu ve duyguyu belirlemek için analist konferans çağrılarını dinleyebilir ve bu da eşitlik analizi için fikir verebilir. Bu araçlar büyük zaman tasarrufu sağlar ve analistlerin alfa üretimine odaklanmalarına izin verir. Bankalar da duyarlılık analizi için doğal dil işlemeyi kullanmaktadır. Bu araçlar, temel bilgileri elde etmek,

bir şirketin nasıl algılandığını belirlemek veya önemli olaylara piyasa tepkisini izlemek için büyük hacimli haberleri ve sosyal medya yayınlarını analiz etmektedir(Mocan, 2005). Bu zamanında içgörü, analist önerilerini bildirebilmektedir. Bankalar ya şirket içinde geliştirilen araçlar ya da satıcılar tarafından kullanılmaktadır.

## **2.8.4. Bankacılık Yapay Zeka Uygulamalarında Bazı Özel Örnekler**

### **2.8.4.1. ANZ Bankacılık Grubu: "Sıkıcı Değil. Ben Bir Botum"**

**Fırsat:** Her gün sıkıcı bir iş yapmakla sorun veya zorluk çekmeyen soruları yanıtlayabilen bot öğrenme yazılımı ile dahili yardım masalarının kalite düzeylerini iyileştirmek ve maliyetleri düşürmektir.

**Veri ve analitik:** ANZ Bankacılık Grubu, bordro yönetiminden destek ve müşteri hizmetlerine kadar kısa bir sürede ve daha yüksek kalitede iç yardım masası için çalışanların işini yapabilen bir robot yazılım sistemi başlatmıştır. ANZ'nin Robotik Süreç Otomasyonu (RPA) projesi dünya çapında (Hindistan, Filipinler ve Çin) başlamıştır ve süreci doğrulamak ve yavaş yavaş genişletmek için mevcut yardım masasıyla entegre edilmiştir.

**Sonuçlar:** Planlara göre ANZ, 2018 yılına kadar F&A, KR ve tedarik zinciri gibi kilit alanlarda % 30'dan fazla maliyet tasarrufu görmeyi beklemiştir. RPA projesi personeli azaltmayı değil, personeli daha nitelikli rollere taşıırken kalite ve süreç verimliliğini artırmayı hedeflemiştir. Gelecekte, uygulamadan işe alma ve kaynak yaratma üzerine büyük etkiler beklenmektedir (Saçcı ve Sayılğan, 2014).

#### **2.8.4.2. "DBS Digibank Uygulamasına Merhaba De"**

Fırsat: 2014 yılında DBS'de mobil bankacılık kullanımları geleneksel web bankacılığı kullanımlarını aşmış ve DBS digibank uygulamasının 2016 lansmanı, dijital işlevler kümesini entegre ederek bu yeni müşteri segmentine desteğin nasıl otomatikleştirileceği sorusunu sunmuştur.

Veriler ve analitik: Cevap, yerel bir chatbot olarak çalışan KAI (Kasisto'nun AI platformu) olmuştur. DBS müşterileri, banka ile sohbet etmek için doğal dili kullanabilir ve hesaplarının bakiyesini kontrol etme, fatura ödeme, masrafları izleme ve ödeme yapma gibi görevleri yerine getirebilir. DBS, bu hizmeti Facebook Messenger'da sunmayı ve ardından WhatsApp ve WeChat gibi diğer popüler mesajlaşma uygulamalarına genişletmeyi planlamaktadır.

Sonuçlar: Amaç, müşterilerin favori sohbet uygulamalarında çalışan müşteri hizmetlerini etkinleştirerek ve geleneksel çağrı merkezi iş yükünü azaltarak müşteri deneyimini geliştirmektir(Woemer ve Weill, 2019).

#### **2.8.4.3. Bir Robo Danışman Stratejisinin Gelişimi**

Fırsat: 2010-2014 yılları arasında Betterment ve Wealthfront 5 yıl içinde Yönetim altındaki Varlıklarda yaklaşık 2 Milyar \$ biriktirebilmiştir. 2015 yılında Charles Schwab, Betterment ve Wealthfront gibi FinTech'lerin aksine, özellikle bu teknolojinin kullanımında agresif olan robo danışmanları başlatmıştır. Charles Schwab, müşterilere çok düşük ücretlerle ve bu algoritmali hizmet için

uygunluk kriterleri olarak minimum 5.000 Dolar gibi düşük bakiyeye sahip düşük segmentli müşterileri hedefleyerek EFT sunabilmektedir.

Veri ve analitik: Robo danışmanları, hizmeti müşteri tarafından doldurulan bir ankete i ankete dayanarak çeşitli varlık sınıflarına hisse ve yatırım tahsis etmeyi içeren portföy yönetimiyle sınırlandırmaktadır. Anketin cevaplarına dayanarak, algoritma müşterinin risk iştahını dikkate alarak çeşitlendirilmiş bir borsa yatırım fonu portföyüne yatırım yapmaktadır. Minimum insan müdahalesi, pratikte zaman kısıtlaması ve danışmanlık hizmetlerine uygunluk için düşük minimum yatırım yapılabilir varlık vardır.

Sonuçlar: 2015 yılında, robo danışmanları, tanıtımından sonra Charles Schwab, AUM birikimini 20 milyar dolar artırabilmiştir. Bugün, Charles Schwab robo danışmanlarının kullanımını ilk düşük müşteri segmentinin ötesine genişletmiş ve robo danışmanlarının müşterilerinin yaklaşık % 20'sinin 1 milyon dolardan fazla AUM'u vardır (Demirdöğen, 2019).

## **2.9. Türkiye'den Bazı Örnekler**

### **2.9.1. Yapay Zekâ Uygulaması: Etiya**

Yapay zekâ alanındaki Ar-Ge çalışmalarının ardından Etiya, 2015 yılında pazara ilk ürünü gerçekleştirmiştir. Etiya'nın yapay zekası, yazılı iletişimin yoğun olarak kullanıldığı müşteri hizmetleri ve çağrı merkezleri için geliştirilmiştir. Etiya, müşterilerin ifadelerini e-posta, mesaj veya sosyal medya gibi tüm kanallar üzerinden analiz edebilmekte ve doğal dil işlemcisi tarafından otomatik olarak cevaplayabilmektedir. Sadece gerektiğinde müşterileri müşteri temsilcilerine

bağlayabilmektedir. Pilot çalışmalarda, söz konusu çözümün yazılı kanatlarda müşteriye dönüş süresini yüzde 50 azalttığı ve hızlı içeriği anlama yeteneğinin çağrı merkezlerinde yüzde 40 maliyet tasarrufu sağladığı görülmüştür. Bu bilgi, Türkiye'nin ilk yapay zekâ uygulamasını Etiya'dan alan NTV'nin makalesinden alınmıştır (Anon, 2018).

Etiya, ödüllü ürün portföyü ile müşteri deneyimi odaklı yapay zekâ odaklı Dijital Dönüşüm sağlayan lider bir yazılım şirkettir. 2004 yılında kurulan Etiya'nın 3 kıta ve 8 ülkede 850'den fazla kalifiye çalışanı ve ofisi bulunmaktadır. Mikro hizmet tabanlı mimarisi, DevOps metodolojisi ve yapay zeka odaklı portföyü, işlerine çeviklik ve esneklik getirerek müşterilerine rekabet avantajı sağlamaktadır (Aksu, 2019). Etiya, dünya çapında Telekom, finans ve perakende gibi farklı sektörlerden birçok müşteriye anahtar teslim, uçtan uca dijital dönüşüm sağlamaktadır. İş süreçleri ve ticari varlıkları en son TM Forum standartları, TM Forum Frameworx sürüm 17,5'e göre sertifikalandırılmıştır ve herhangi bir satıcının en yük-RF4c sayıda uyumlu TM Forum İş Süreci Çerçevesi Düzey 3 Sertifikasını almıştır. Portföyünde doğal dil işleme (NLP) teknikleri, tahmin ve öneri de dahil olmak üzere yenilikçi AI teknolojilerini birleştirir. Dijital müşteri deneyimini ve uyguladığı çevik metodolojiyi önceliklendiren "Önce Bağlantılı Müşteri" yaklaşımı ile ürün ve çözümlerin hızlı teslimatı ile birkaç ay içinde mümkündür. Etiya, 2019 yılında Fizz projesi için TM Forum Yıkıcı inovasyon Ödülü'nü ve Digital Twins kavram kanıtı projesi için Üstün Katalizör inovasyon Ödülü'nü kazanmıştır. Etiya, müşterilerle olan ilişkilerinde, inovasyonda ve genişleme ve büyüme arzusunda mevcut standartların ötesine geçmektedir (Anon, 2018).



### **2.9.2. Dahi.ai / Yapaytech**

Yapaytech temel olarak bir teknoloji şirketi olarak kurulmuş ve 2013 yılında doğal dil işleme ve makine öğrenimi algoritmalarına dayanan uygulamaları üretmeyi hedeflemiştir. Yapaytech, chatbot platformu "Dahi.ai" olan en bilinen üründür. Dahi.ai, kullanıcıların AI teknolojilerinde herhangi bir teknik uzmanlığa sahip olmadan kendi chatbot platformlarını geliştirmelerini sağlayan bir altyapı sağlamaktadır. Yapaytech, sohbet-insan etkileşimlerine olabildiğince doğal olabilmek için makine öğrenme algoritmaları kullanılmaktadır. Yapaytech'in ürünü esas olarak kurallara ve koşullara dayanmaktadır. Bu araç özünde yapay bir zeki teknolojisi değildir, ancak araçta yapay zeka tabanlı bir model kullanılmaktadır (Anon, 2017).

Bu uygulama, Facebook Messenger kullanarak hızlandırılmış bot uzantıları için yapay dil işleme konusunda şimdiye kadar sessizce çalışan birçok girişim için devrilme noktası olabilir. Bu fırsatı değerlendirmek isteyen girişimlerden biri de şirketlere Türkçe sesli veya yazılı komutlar verebilen sanal asistanlar yaratan Yapay Teknolojiler. Girişim, doğal dil işleme API'lerini tüm şirketler için kullanılabilir hale getirmektedir.

### **2.9.3. Veslabs / Jetlink**

Jetlink, yerel dil işleme kitaplığını kullanarak bir sohbet botu geliştirme denemelerinden biridir. Jetlink Chatbot Framework ile hızla büyür ve hem akış tabanlı chatbot kurumlarına hem de doğal dil anlamında müşteri ihtiyaçlarına yanıt vermektedir. Öte yandan, canlı destek paneli ile müşteri temsilcilerinin günlük yaşamını kolaylaştırmak

için makine öğrenimine dayalı birçok öneri mekanizması sunmaktadır (Anon., 2017).

Yapay teknoloji, doğal dil işleme ve makine öğrenimine odaklanan bir teknoloji şirkettir. En popüler ürünü chatbot platformu Dahi.ai'dir. Dahi.ai, kullanıcıların herhangi bir teknik bilgiye ihtiyaç duymadan kendi chatbotlarını oluşturmalarına olanak tanıyan bir altyapı sunuyor. Yapay teknoloji, bu altyapıyı veri toplama, yazma ve tahmin etme gibi yöntemlerle güçlendirir. Chatbot-insan etkileşimini öğrenme algoritmaları yardımıyla olabildiğince doğal hale getirmeye çalışır (Anon, 2018).

#### **2.9.4. Paym.es**

Webrazzi web sitesi internet alanında Türkiye ve dünyadaki gelişmeleri inceleyen bir medya şirkettir. Paym.es, mesajlaşma uygulamaları için geliştirilen chatbotlarla güvenli alışveriş ve satış yapılmasını sağlayan bir girişimdir. Karmaşık formlar olmadan karmaşık bir e-ticaret deneyimi, sosyal ticaret yapan kullanıcılara uzun onay süreleri sunmak isteyen Paym.es, aynı zamanda insanlara bir insan aklına sahip olduklarını hissettirmeyi amaçlamaktadır. Bu amaçla sosyal medya hareketlerine, ürün ve konuşmalara göre kişiye özel bir deneyim yaşatmayı amaçlamıştır. Ürünü yayınlama, filtreleme, popüler ürün listesi oluşturma ve satın almadaki sorunları çözme gibi çeşitli kararlar alan Paym.es platformu, satıcıların alıcılarla diyaloglarını analiz ederek birçok cevap veren bir sistem geliştirmeyi hedeflemektedir (Anon, 2017).

## BÖLÜM III

### SONUÇ

Yapay zeka günlük yaşamda artık kilit faktör haline gelmiştir. Böylesi bir ortamda yapay zekanın etkileri artık tüm sektör ve meslek dallarında hissedilmektedir. Bu bağlamda muhasebe mesleği de elbette bu etkilerden payını almaktadır. Çalışmada yapay zekanın muhasebe alanına yansımaları şu şekilde özetlenmiştir;

- Yapay zeka vergi hususunda vergi risklerinin önceden tespit edilmesi, insanlardan kaynaklanan hata payının en aza indirgenmesi ve vergi idari maliyetlerinin düşürülmesi gibi birçok olumlu gelişmeleri de beraberinde getirmektedir. Her devletin mutlak isteği olan elbette vergi zayıfatının önüne geçilebilmesidir. Tam da bu açıdan büyük bir avantaj olarak görülebilmektedir.
- Denetimle ilgisi olarak, dijital ortamda oluşturulan ve algoritma üzerinde çalışan her türlü kayıt ve belge, çok yüksek bir güvence denetimine olanak sağlayacaktır
- Raporlama ile ilgili olarak, mesleki muhakeme kavramı insani bir süreçtir ve yapay zekanın muhasebe raporlama fonksiyonunu etkilemeyeceği sonucuna varılmıştır.

Küresel COVID-19 salgını, dijitalleşme ve teknolojik gelişmelerden en çok yararları& Tüm iş ve iş akışı süreçleri internet, bilgisayar ve tablet gibi çağdaş dijital ürünler üzerinden yürütülmektedir. Gelecekte, herhangi bir olağan veya olağanüstü durumda, dijital çağın

dijital ürünlerinden çözümler aranacaktır. Bu nedenle öncelikle muhasebe mesleğinin geleceği hakkında endişelenmeden, her duruma hazırlıklı olun ve çağın ihtiyaçlarını karşılayan yeniliklerden kaçınmın.

Son otuz yılda muhasebe mesleği, bilgisayarların muhasebe için kullanılmasıyla kağıt, kalem ve defterlerden uzaklaşmıştır. Bu bilgisayarlı dönem, bilgisayarlar genellikle daha verimli kayıt, depolama ve raporlama yöntemleri sunduğundan yaygınlaştı. Ancak günümüzün hızla gelişen teknolojisinde, bu bilgisayarlı veri kayıt, depolama ve raporlama süreci, maliyet etkin, hızlı ve verimli kararlar almak isteyen bilgi kullanıcılarının ihtiyaçlarını karşılamada yetersiz kalmıştır. Günümüzde birçok meslekte olduğu gibi muhasebe alanında da dijitalleşme ve yapay zeka kullanımı konusu tartışılmaktadır. Öğrenme, planlama, konuşma, problem çözme gibi insani özelliklere sahip akıllı makinelerin oluşturulmasını ve kullanılmasını vurgulayan yapay zeka, muhasebe sektöründe kullanılmaya başlandı. Yapay zekanın muhasebeye entegre edilmesi fikri, uygulayıcılar ve kullanıcılar için birçok kolaylık sağlamakla birlikte, gelecekte yaşanabilecek bazı olası sorunlara da işaret etmektedir.

Yapay zeka uygulamaları bankalar tarafından piyasa verilerini elde etmek, bankaların kutlandığı bankacılık hizmetlerini müşterilere ulaştırmak ve iletişimi kolaylaştırmak için kullanılmaktadır. Bankaların kullandığı yapay zeka uygulamaları bankanın itibarını güçlendirebilir, müşterileri elde tutabilir, yeni müşteriler çekebilir, şube iş yüklerini azaltabilir ve müşterilere daha hızlı hizmet sunabilir. Ancak bu sistemleri kullanmak için güçlü bir altyapı gerektiğini unutmayın. Bu nedenle bankalar teknolojiye, özellikle yazılıma giderek daha fazla yatırım

yapıyor. Bankaların internet ve mobil bankacılık uygulamalarına erişim için çeşitli nedenleri bulunmaktadır. Özellikle müşterilerini rakiplerine kaptırmamak ve rekabet ortamında geri kalmamak için yukarıdaki uygulamalara başvurumaktadırlar. Ayrıca ülkemizde artan genç nüfus yoğunluğu nedeniyle bankalar genç nüfus yaratma amacı ile maliyetleri düşürmek için bu tür girişimlerde bulunmaktadır. İnternet üzerinden müşterilerine ulaşmaya çalışan bankalar, işe kullanıcı adı oluşturarak ve şifre göndererek başladılar. Bu sayede müşteriler kullanıcı adı ve özel şifresi ile bankacılık hizmetlerine erişebilmektedir (Parasız, 2011, s. 61-62). Yapay zeka uygulamaları sayesinde bankalar müşterilerine daha hızlı ulaşabiliyor ve müşterilere sunabilecekleri hizmet sayısı her geçen gün artıyor. Tabii ki bankalar arası rekabet tüm rekabet ile devam ediyor, bu yüzden en güncel ve en hızlı hizmeti veren banka üst sıralarda çıkıyor. Böylece internet ve mobil bankacılığın gelişmesiyle birlikte neredeyse tüm şube işlemleri bu uygulamalar üzerinden yapılabilir. Bu bağlamda hızla büyüyen rekabet ortamına uyum sağlamak isteyen firmalar, yeni ürünler üretmek, maliyetleri düşürmek ve müşteri memnuniyetini artırmak için teknolojiyi kullanarak yeni müşteriler kazanmayı hedeflemektedir.

## KAYNAKÇA

- Aksoy, B., & Bilgel, D. (2019). Finansal teknoloji şirketleri ve geleceğin bankacılığı: açık bankacılık. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (17), 1097-1105.
- Aksu, H. (2019). *Dijitopya: Dijital Dönüşüm Yolculuk Rehberi*. Pusula.
- Albalooshi, F. A., Smith-Creasey, M., Albastaki, Y., & Rajarajan, M. (2018). Facial Recognition System for Secured Mobile Banking. *KnE Engineering*, 92-101.
- Anon., 2017. Webrazzi. [Online] Available at: [www.webrazzi.com.tr](http://www.webrazzi.com.tr) [Er. T: 03.11.2022].
- Anon., 2018. NTV Official Pae. [Online], Available at: [ww.ntv.com.tr](http://ww.ntv.com.tr) [Er T 03.11.2022].
- Aral, S., Dellarocas, C., & Godes, D. (2013). Introduction to the special issue—social media and business transformation: a framework for research. *Information systems research*, 24(1), 3-13.
- Ashby, R. (2008). "Design For A Brain," *Electronic Engineering*, 20, (p.83-382).
- Aslan, Ü., & Özerhan, Y. (2017). Big data, muhasebe ve muhasebe mesleği. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19(4), 862-883.
- Chen, F., & Sutcliffe, C. (2012). Pricing and hedging short sterling options using neural networks. *Intelligent Systems in Accounting, Finance and Management*, 19(2), 128-149.

- Baştan, S. (2003). Yapay zekâ, yeni iletişim teknolojileri ve örgütsel değişim: Akıllı örgüte doğru. *Yönetim ve Ekonomi Dergisi*, 10(1), 187-203.
- Beijnen, C., & Bolt, W. (2009). Size matters: Economies of scale in European payments processing. *Journal of Banking & Finance*, 33(2), 203-210.
- Craig, E. (Ed.). (1998). *Routledge encyclopedia of philosophy: Index* (Vol. 8). Taylor & Francis.
- Bratişanu, V. (2017). Digital innovation the new paradigm for financial services industry. Bucharest 'University of Economic Studies Speacial Issue, pp. 84-93.
- Buchanan, B. G. (2005). A (very) brief history of artificial intelligence. *Ai Magazine*, 26(4), 53-53.
- Castejón Teruel, A. (2018). The rise of FinTech in the global financial markets.
- Cerqueiro, G., Degryse, H., & Ongena, S. (2011). Rules versus discretion in loan rate setting. *Journal of Financial Intermediation*, 20(4), 503-529.
- Christauskas, C., & Miseviciene, R. (2012). Cloud-computing based accounting for small to medium sized business. *Engineering Economics*, 23(1), 14-21.
- Civalek, Ö. (2003). Yapay Zeka-Ömer Civalek'le Söyleşi. *Türkiye Mühendislik Haberleri (TMH) Dergisi*, 423(1), 40-50.

- Crevier, D. (1993). *AI: the tumultuous history of the search for artificial intelligence*. Basic Books, Inc..
- Currie, W. L., & Lagoarde-Segot, T. (2017). Financialization and information technology: themes, issues and critical debates–part I. *Journal of information technology*, 32(3), 211-217.
- Çetin, E. (2016). *Yapay Zeka Uygulamaları*, Seçkin Yayınevi, 3, Ankara.
- Demir, O. (2012). *Yapay Zeka TC Dokuz Eylül Üniversitesi Edebiyat Fakültesi Dilbilim Bölümü*, 1-7.
- Demirdöğen, Y. (2019). FinTek Ekosistemi için Gerekli Düzenlemeler (REGTEK). *Süleyman Demirel Üniversitesi Vizyoner Dergisi*, 10(24), 311-321.
- Dereli, T.(2020) *Birey ve Toplum Güvenliği, Yapay Zeka ve İnsanlık*, (Editör, Şeker M. Vd.) *Bilişim Teknolojileri ve İletişim Dergisi*, Ankara, (s.93-94).
- Dhar, V., & Stein, R. M. (2017). FinTech platforms and strategy. *Communications of the ACM*, 60(10), 32-35.
- Dirican, C. (2015). The effects of technological development and artificial intelligence studies on marketing. *Journal of Management Marketing and Logistics*, 2(3).
- Doğan, İ. (2018). *The application of artificial intelligence in new age of marketing: An analysis on ai mobile banking apps* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).



- Dole, A., Sansare, H., Harekar, R., & Athalye, S. (2015). Intelligent chat bot for banking system. *International Journal of Emerging Trends & Technology in Computer Science (IJETTCS)*, 4(5), 49-51.
- D'Orazio, V. (2017). Multidimensional Model. s.1., Gartner Symposium.
- Erdoğan, M. (2019). Denetim 4.0 ve Ötesi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 12 (3), 809–834.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
- Ferri, G., & Murro, P. (2015). Do firm–bank ‘odd couples’ exacerbate credit rationing?. *Journal of Financial Intermediation*, 24(2), 231-251.
- Gacar, A. (2019). Yapay zekâ ve yapay zekânın muhasebe mesleğine olan etkileri: Türkiye’ye yönelik fırsat ve tehditler. *Balkan Sosyal Bilimler Dergisi*, 8, 389-394.
- Gandraber, S., Foster, G., & Lapalme, G. (2006). Confidence estimation for NLP applications. *ACM Transactions on Speech and Language Processing (TSLP)*, 3(3), 1-29.
- Gökçe, A. S. (2016). *Katılım bankacılığında kaynak maliyeti ve fiyatlama ilişkisi* (Master's thesis, Finans Enstitüsü).
- Greenbaum, S. I., Thakor, A. V., & Boot, A. (2019). *Contemporary financial intermediation*. Academic Press.

- Gülşen, İ., & Özdemir, Ş. (2018). Perakendecilikte teknolojik yenilikler ve uygulamalar. *Pazarlama Teorisi ve Uygulamaları Dergisi*, 4(1), 869-876.
- Işın, f. B. (2006). Teknoloji Araçlarının Bankacılık Sektöründe Uygulanabilirliği Ve Türkiye'deki Bu Doğrultudaki Bankacılık Uygulamalarının Değerlendirilmesi. *Atatürk Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Dergisi*, 20(2), 107-120.
- Jaksic, M., & Marinc, M. (2015). The future of banking: The role of information technology. *Bancni vestnik: BANKING SECTOR AT THE CROSSROADS: CHALLENGES FOR THE FUTURE, Forthcoming*.
- Kablan, A. (2018). Endüstri 4.0, "Nesnelerin İnterneti"-Akıllı İşletmeler Ve Muhasebe Denetimi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(Endüstri 4.0 ve Örgütsel Değişim Özel Sayısı), 1561-1579.
- Aslan, T. (2018). Bulut Teknolojisinin Muhasebe Üzerindeki Etkileri.
- Koçaşlı, İ. O. (2017). Yeni teknolojilerin Türk bankacılık sektörüne ekonomik etkileri. *Journal of Current Researches on Social Sciences*, 7(3), 375-412.
- Kumar, K. S., Tamilselvan, S., Sha, B., & Harish, S. (2018). Artificial Intelligence Powered Banking Chatbot. *International Journal of Engineering Science and Computing*.
- Lagarde, C. (2017, September). Central Banking and Fintech—A Brave New World?. In *Bank of England conference, London*.

- Li, S., & Marinč, M. (2018). Economies of scale and scope in financial market infrastructures. *Journal of International Financial Markets, Institutions and Money*, 53, 17-49.
- Milić, D. C., Kovačević, D., & Štefanac, K. (2017). Synergy of information communication technologies and the banking system in the functioning of successful banking operations. *Ekonomski vjesnik*, 30(2), 473-488.
- Mills, K., & McCarthy, B. (2016). The state of small business lending: Innovation and technology and the implications for regulation. *Harvard Business School Entrepreneurial Management Working Paper*, (17-042), 17-042.
- Mocan, Z. (2005). *Metin İşleme: Soru Soran Bir Sistem Tasarımı* (Doctoral dissertation, Fen Bilimleri Enstitüsü).
- Moro, S., Cortez, P., & Rita, P. (2015). Business intelligence in banking: A literature analysis from 2002 to 2013 using text mining and latent Dirichlet allocation. *Expert Systems with Applications*, 42(3), 1314-1324.
- Berryhill, J., Heang, K. K., Clogher, R., & McBride, K. (2019). Hello, World: Artificial Intelligence and its Use in the Public Sector (PDF).
- Özdoğan, B., & KARĞIN, S. (2018). Blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve finans alanlarına yönelik yansımaları ve beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, (80), 161-176.

- Ozyurt, O., & Kose, C. (2007, June). Text Based Human-Computer Interaction in Turkish. In *2007 IEEE 15th Signal Processing and Communications Applications* (pp. 1-4). IEEE.
- Parasız, İ. (2011). Para Banka ve Finansal Piyasalar: (9. Baskı). Bursa: Ezgi Kitabevi.
- Pickering, A. (2010). The cybernetic brain. In *The Cybernetic Brain*. University of Chicago Press.
- Öztürk, S. *Transfer of banking operations to artificial intelligence applications* (Master's thesis, Sosyal Bilimler Enstitüsü).
- Rajan, R. G. (1992). Insiders and outsiders: The choice between informed and arm's-length debt. *The Journal of finance*, 47(4), 1367-1400.
- Rusell, S., & Norvig, P. (2003). Artificial intelligence: A modern approach. *Prentice Hall Series in Artificial Intelligence*, 1, 649-789.
- Saçcı, Ö. Ü., & Sayılğan, G. (2014). Türk Bankacılık Sektöründe Sistemik Öneme Sahip Yerel Bankaların Belirlenmesinde Gösterge Bazlı Bir Yöntem Önerisi. *BDDK Bankacılık ve Finansal Piyasalar Dergisi*, 8(2), 13-37.
- Sarıççek, R., & Eylül, Ö. G. D. B. O. (2019). Muhasebe Alanındaki Dönüşüm ve Yapay Zeka.
- Schmiedel, H., Malkamäki, M., & Tarkka, J. (2006). Economies of scale and technological development in securities depository and settlement systems. *Journal of Banking & Finance*, 30(6), 1783-1806.

- Serçemeli, M. (2018). Muhasebe Ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ. *Electronic Turkish Studies*, 13(30).
- Seyitoğlu, Z. (2019). *Türkiye'de dijital halkla ilişkilerde değişen müşteri deneyimi: Chatbot uygulamaları* (Doctoral dissertation, İstanbul Kültür Üniversitesi/Lisansüstü Eğitim Enstitüsü/İletişim Sanatları Anabilim Dalı/İletişim Sanatları Bilim Dalı).
- Sharpe, S. A. (1990). Asymmetric information, bank lending, and implicit contracts: A stylized model of customer relationships. *The journal of finance*, 45(4), 1069-1087.
- Şeker, A., Diri, B., & Balı, H. H. (2017). Derin Öğrenme Yöntemleri ve Uygulamaları Hakkında Bir İnceleme. *Gazi Mühendislik Bilimleri Dergisi*, 3 (3), 47-64.
- Tan, C. N. (1999). A hybrid financial trading system incorporating chaos theory, statistical and artificial intelligence/soft computing methods. In *Queensland Finance Conference*.
- Tarmidi, M. B., Rozalan, A. H. A., Rasli, M. A. M., Roni, R. A., & Alizan, N. K. S. (2018). Artificial intelligence accounting system (ALIAS). *Global Business and Management Research*, 10(3), 1116.
- Tekbaş, İ. (2019). *Muhasebenin dijital dönüşümü ve mali mühendislik*. Ceres Yayınları.
- Ravi, H. (2018). Application of artificial intelligence in investment banks. *Review of Economic and Business Studies*, (22), 131-136.

Wasny, G., & Law, M. (2019). “How artificial intelligence will change the way accountants work.

Donald, W. A. (1986). A guide to expert systems. *Addison-Wesley: Reading, MA*. Fay R, Treloar G and Iyer-Raniga U (2000) *Life-cycle energy analysis of buildings: a case study. Building Research and Information*, 28(1), 31-41.

Woerner, S. L., & Weill, P. (2019). Companies with a digitally savvy IT unit perform better. *MIT CISR Research Briefing*, 19(3), 1-4.

Yücel, G., & Adiloğlu, B. (2019). Dijitalleşme-yapay zeka ve muhasebe beklentiler. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60.

Zambak, A. F. (2015). Artificial intelligence as a new metaphysical project. In *Philosophy, Computing and Information Science* (pp. 67-73). Routledge.

Alarie, B., Niblett, A. ve Yoon, A. H. (2018). How artificial intelligence will affect the practice of law. *University of Toronto Law Journal*, 68 (supplement 1): 106–124. doi:10.3138/utlj.2017-0052.

Altunç, S. (2017). Robotlar, yapay zeka ve ceza hukuku. [https://www.academia.edu/37812174/Robotlar\\_Yapay\\_Zeka\\_ve\\_Ceza\\_Huku\\_ku](https://www.academia.edu/37812174/Robotlar_Yapay_Zeka_ve_Ceza_Huku_ku), 03.05.2021.

Batal, M. S. (2016). *Yapay zeka uygulamaları ve yapay zekanın geleceği*. Yüksek Lisans Tezi. Uluslararası Sunhill Üniversitesi.

Brands, K. ve Smith, P. (2016). Ready or not, here comes accounting automation. *Strategic Finance*. <https://sfmagazine.com/post->

entry/march-2016-ready-or-not-here-comes-accounting-automation/, 06.05.2021

Connell, N. A. D. (1987). Expert systems in accountancy: A review of some recent applications. *Accounting and Business Research*, 17(67), 221–233.

Ersoy, Ç. (2017). *Robotlar, yapay zeka ve hukuk*. 2. Basım. İstanbul: On İki Levha Yayıncılık.

Hegde, A. G. (2019). Artificial intelligence and law. *Pen Acclaims*, 7, 1-10.

Heller, M. (2017). What is machine learning? Software derived from data. *Info World*  
<https://www.infoworld.com/article/3214424/machine-learning/what-is-machine-learningsoftware-derived-from-data.html>, 03.05.2021.

Hirschberg, J. ve Manning, C. D. (2015). Advances in natural language processing. *349 Science*, 261.

Koch, C. (2016). How the computer beat the go master. *Scientific American*, 19 March 2016,  
<https://www.scientificamerican.com/article/how-the-computer-beat-the-go-master/>, 03.05.2021.

Lee, J. D. ve See, K. A. (2004). Trust in automation: Designing for appropriate reliance. *Human Factors*, 46, 50-80,  
[http://journals.sagepub.com/doi/10.1518/hfes.46.1.50\\_30392](http://journals.sagepub.com/doi/10.1518/hfes.46.1.50_30392), 03.05.2021.

Mijwil, M. (2016). Yapay zeka nedir?

[https://www.researchgate.net/publication/323292529\\_Yapay\\_Zeka\\_Nedir](https://www.researchgate.net/publication/323292529_Yapay_Zeka_Nedir), 03.05.2021.

Negnevitsky, M. (2005). *Artificial intelligence: A guide to intelligent systems*. 2. Edition. England: Pearson Education Limited.

Quinn, K. (1990). Expert system shells: What to look for. *MCB UP Ltd*, 18(1), 83 – 86, <https://www.emeraldinsight.com/doi/abs/10.1108/eb049088>, 03.05.2021.

Russell, S. ve Norvig, P. (2010). *Artificial intelligence: A modern approach*. 3. Edition. New Jersey: Pearson Education Inc.

Schank, R. C. (1987). What is AI, anyway? *AI Magazine*, 8(4).

Smith, C., McGuire, B., Huang, T. ve Yang, G. (2006). The history of artificial intelligence. University of Washington, <https://courses.cs.washington.edu/courses/csep590/06au/projects/history-ai.pdf>, 03.05.2021.

Surden, H. (2019). Artificial intelligence and law: An overview. *35 Ga. St. U. L. Rev.* <https://readingroom.law.gsu.edu/gsulr/vol35/iss4/8>, 03.05.2021.

Yardımcıoğlu, M. ve Şıtak, B. (2020). Yapay zeka teknolojisinin muhasebe alanına yansımaları: Literatür incelemesi. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5 (2), 342-353.







**ISBN: 978-625-367-387-1**