



**DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE
İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ**

Murat DUR

**Yüksek Lisans Tezi
İşletme Ana Bilim Dalı
Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU
2024
Her Hakkı Saklıdır**

**T.C.
ATATÜRK ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
İŞLETME ANA BİLİM DALI**

Murat DUR

**DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**TEZ YÖNETİCİSİ
Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU**

ERZURUM – 2024



TEZ BEYAN FORMU

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

BİLDİRİM

Atatürk Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Uygulama Esaslarının ilgili maddelerine göre hazırlamış olduğum " DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ" adlı tezin/raporun tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin/raporumun kâğıt ve elektronik kopyalarının aşağıda belirttiğim koşullarda saklanması için verdiğimi onaylarım.

Gereğini bilgilerinize arz ederim *.

☐ Tezimin/Raporumun tamamı her yerden erişime açılabilir.

☒ Tezimin/Raporumun makale için **altı ay**, patent için **iki yıl** süreyle erişiminin ertelenmesini istiyorum.

19.12.2024

Murat DUR

Aşlı ıslak imzalıdır

*** LİSANSÜSTÜ TEZLERİN ELEKTRONİK ORTAMDA TOPLANMASI, DÜZENLENMESİ VE ERİŞİME AÇILMASINA İLİŞKİN YÖNERGE**

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

Çeşitli ve Son Hükümler

Lisansüstü tezlerin erişime açılmasının ertelenmesi **MADDE 6– (1)** Lisansüstü tezle ilgili **patent başvurusu yapılması veya patent alma sürecinin devam etmesi durumunda**, tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulu **iki yıl süre ile tezin erişime açılmasının ertelenmesine karar verebilir.**

(2) Yeni teknik, materyal ve metotların kullanıldığı, henüz **makaleye dönüşmemiş veya patent gibi yöntemlerle korunmamış** ve internetten paylaşılması durumunda 3. şahıslara veya kurumlara haksız kazanç imkanı oluşturabilecek bilgi ve bulguları içeren tezler hakkında tez danışmanının önerisi ve enstitü anabilim dalının uygun görüşü üzerine enstitü veya fakülte yönetim kurulunun gerekçeli kararı ile **altı ayı aşmamak üzere tezin erişime açılması engellenebilir.**

Gizlilik dereceli tezler MADDE 7– (1) Ulusal çıkarları veya güvenliği ilgilendiren, emniyet, istihbarat, savunma ve güvenlik, sağlık vb. konulara ilişkin lisansüstü tezlerle ilgili gizlilik kararı, tezin yapıldığı kurum tarafından verilir. Kurum ve kuruluşlarla yapılan işbirliği protokolü çerçevesinde hazırlanan lisansüstü tezlere ilişkin gizlilik kararı ise, ilgili kurum ve kuruluşun önerisi ile enstitü veya fakültenin uygun görüşü üzerine üniversite yönetim kurulu tarafından verilir. Gizlilik kararı verilen tezler Yükseköğretim Kuruluna bildirilir.

(2) Gizlilik kararı verilen tezler gizlilik süresince enstitü veya fakülte tarafından gizlilik kuralları çerçevesinde muhafaza edilir, gizlilik kararının kaldırılması halinde Tez Otomasyon Sistemine yüklenir.



SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

Graduate School of Social Sciences

TEZ KABUL TUTANAĞI

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU danışmanlığında, Murat DUR tarafından hazırlanan bu çalışma 19/12/2024 tarihinde aşağıda isimleri yazılı jüri tarafından, İşletme Anabilim Dalı'nda Yüksek Lisans Tezi olarak kabul edilmiştir.

Başkan : Prof.Dr.Reşat KARCIOĞLU

İmza: Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Seyhan ÖZTÜRK

İmza: Aslı ıslak imzalıdır

Jüri Üyesi : Dr.Öğr.Üyesi Osman Berna İPEKTEN

İmza: Aslı ıslak imzalıdır

Prof. Dr. Hanifi ŞAHİN

Enstitü Müdürü

Aslı ıslak imzalıdır

İÇİNDEKİLER

ÖZET.....	IV
ABSTRACT	V
KISALTMALAR DİZİNİ	VI
ŞEKİLLER DİZİNİ	VII
TABLolar DİZİNİ	VIII
ÖNSÖZ.....	IX
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL OLARAK DİJİTALLEŞME

1.1. DİJİTALLEŞME KAVRAMI	4
1.1.1. Endüstri 4.0	4
1.1.1.1. Büyük Veri ve Analizi.....	6
1.1.1.2. Bulut Bilişim	7
1.1.1.3. Nesnelerin İnterneti	8
1.1.1.4. Siber Güvenlik.....	9
1.1.1.5. Yapay Zekâ.....	10
1.1.1.6. Veri Madenciliği.....	11
1.1.1.7. Blok Zinciri Teknolojisi	12
1.1.2. Dijital Dönüşüm	14
1.2. DİJİTALLEŞME VE MUHASEBE İLİŞKİSİ.....	15
1.2.1. Dijital Muhasebe	15
1.2.2. Muhasebede Dijital Uygulamalara Geçiş Nedenleri	17
1.2.3. Muhasebe Sektöründe Kullanılan Dijital Uygulamalar	18
1.2.4. Dijital Muhasebenin Avantajları	18

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİ

2.1. YAPAY ZEKÂ MUHASEBE İLİŞKİSİ.....	21
2.2. YAPAY ZEKÂNIN MUHASEBEDE KULLANILMASI.....	24
2.2.1. Denetimde Mevcut Yapay Zekâ Uygulama Örnekleri.....	25

2.2.1.1. Ernst & Young.....	26
2.2.1.1.1. EY Canvas	26
2.2.1.1.1.1. EY Canvas Müşteri Portalı	27
2.2.1.1.1.2. EY Canvas Mobil Uygulama Paketi.....	28
2.2.1.1.2. EY Helix	28
2.2.1.1.3. Ey Atlas	29
2.2.1.1.4. Drone Teknolojisi	30
2.2.1.2. Price Waterhouse Coopers.....	30
2.2.1.2.1. GL.ai	30
2.2.1.2.2. Aura	31
2.2.1.2.3. Extract.....	31
2.2.1.2.4. Halo.....	31
2.2.1.2.5 Cash.ai	31
2.2.1.3. Deloitte	32
2.2.1.3.1. Argus.....	32
2.2.1.3.2. Cortex	32
2.2.1.3.3. Cognitive Spend.....	33
2.2.1.3.4. Cognitive Personnel.....	33
2.2.1.3.5. Mission Graph	33
2.2.1.3.6. CogniSteward	33
2.2.1.3.7. Optix	33
2.2.1.3.8. Signal	34
2.2.1.3.9. Reveal	34
2.2.1.3.10. Sonar	34
2.2.1.3.11. GRAPA (Guided Risk Assessment Personal Assistant).....	34
2.2.1.3.12. HR Agent Edgy.....	34
2.2.1.3.13. DocQMiner	35
2.2.1.3.14. Eagle Eye	35
2.2.1.3.15. BrainSpace	35
2.2.1.4. KPMG.....	35
2.2.1.4.1. Clara.....	37
2.2.2. Gelecekte Yapay Zekâ ile Muhasebenin Dönüşümü	37

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM
DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI.....	39
3.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE YÖNTEMİ.....	39
3.2.1. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi.....	39
3.2.1.1. Yapay Zekâ ve Muhasebeye Yönelik Literatür Taraması Ve Bibliyometrik Analiz	39
3.2.1.2. Yapay Zekâ Ve Muhasebeye Yönelik Vaka Analizi.....	66
3.2.1.2.1. State of AI in the Enterprise - 2nd Edition, 2018	67
3.2.1.2.1.1. Frontrunners (Liderler)	67
3.2.1.2.1.2. Followers (Takipçiler)	68
3.2.1.2.1.3. Starters (Başlangıç Aşamasında Olanlar)	68
3.2.1.2.1.4. Öne Çıkan Temalar.....	69
3.2.1.2.1.5. Raporun Muhasebe ile İlişkisi	69
3.2.1.2.2. AI and Risk Management - Deloitte, 2021	70
3.2.1.2.2.1. Risk Yönetiminde Yapay Zekâ Kullanımı.....	70
3.2.1.2.2.2. Stratejik Risk Yönetimi ve Yapay Zekâ	70
3.2.1.2.2.3. Operasyonel Risk Yönetimi ve YZ.....	71
3.2.1.2.2.4. Etik ve Şeffaflık	71
3.2.1.2.2.5. Raporun Muhasebe ile İlişkisi	72
3.2.1.2.3. AI Leaders in Financial Services - Deloitte, 2021.....	72
3.2.1.2.3.1. Finans Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımı.....	72
3.2.1.2.3.2. Finans Sektöründe Yapay Zekâ ile Değer Yaratma.....	73
3.2.1.2.3.3. Finansal Hizmetlerde Yapay Zekâ ve Şeffaflık.....	74
3.2.1.2.3.4. Raporun Muhasebe ile İlişkisi	74
SONUÇ.....	75
KAYNAKÇA	79
ÖZGEÇMİŞ.....	85

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİNİN
İNCELENMESİ

Murat DUR

Danışman: Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU

2024, 85 sayfa

Jüri: Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU

Doç. Dr. Seyhan ÖZTÜRK

Dr. Öğr. Üyesi Osman Berna İPEKTEN

Günümüz iş dünyasında dijitalleşme hızla ilerlemekte ve yapay zekâ gibi yeni teknolojilerin kullanımı giderek yaygınlaşmaktadır. Yapay zekâ, muhasebe süreçlerinde manuel iş yükünü azaltarak otomasyonu mümkün kılmakta, böylece işletmelerin muhasebe işlemlerini daha verimli hale getirip maliyetleri düşürmesine ve kaynaklarını daha etkin kullanmasına olanak tanımaktadır. Ayrıca, yapay zekâ uygulamaları muhasebe süreçlerindeki hataları azaltıp doğruluğu artırarak, finansal raporlama ve analiz süreçlerinde güvenilirliği artırmakta ve yöneticilerin daha doğru kararlar almasını sağlamaktadır.

Yapay zekâ ve muhasebe süreçlerinin entegrasyonu, sadece mevcut iş akışlarını optimize etmekle kalmayıp, aynı zamanda muhasebe mesleğinin gelecekteki rolünü de yeniden şekillendirmektedir. Muhasebeciler, rutin ve tekrarlanan görevlerden kurtularak, stratejik ve analitik görevler üzerinde daha fazla odaklanabilir hale gelmektedirler. Bu durum, muhasebe profesyonellerinin yetkinliklerini artırmalarını ve iş dünyasında daha katma değerli roller üstlenmelerini sağlamaktadır.

Yapay zekâ ile desteklenen muhasebe sistemleri, büyük veri analizlerinde etkin rol oynayarak, işletmelerin daha öngörülebilir finansal stratejiler geliştirmelerine yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, işletmelerin sadece finansal süreçlerde değil, aynı zamanda genel iş stratejilerinde de daha çevik ve esnek olmasını mümkün kılmaktadır. Ayrıca, yapay zekâya dayalı muhasebe uygulamaları, küresel piyasalarda daha hızlı ve bilinçli kararlar almayı kolaylaştırarak, işletmelerin rekabet gücünü artırmaktadır.

Bu bağlamda, yapay zekâ ve muhasebenin birleşimi, eğitimden iş hayatına kadar geniş bir yelpazede değişiklikler yaratacaktır. Gelecek nesil muhasebe profesyonelleri, teknolojiye dayalı becerilerle donatılacak ve bu durum, muhasebe eğitiminin de yeniden yapılandırılmasını gerektirecektir. Bu çalışmanın amacı dijitalleşme, yapay zekâ ve muhasebe ilişkisini incelemektir.

Anahtar Kelimeler: Dijitalleşme, Dijital Dönüşüm, Yapay Zekâ, Muhasebe

ABSTRACT**MASTER THESIS****THE EXAMINATION OF THE RELATIONSHIP AMONG DIGITALIZATION,
ARTIFICIAL INTELLIGENCE, AND ACCOUNTING****Murat DUR****Advisor: Prof. Dr. Reşat KARCIOGLU****2024, 85 pages****Jury: Prof. Dr. Reşat KARCIOGLU****Assoc. Prof. Dr. Seyhan OZTURK****Assist. Prof. Dr. Osman Berna IPEKTEN**

In today's business world, digitalization is advancing rapidly, and the use of new technologies such as artificial intelligence (AI) is becoming increasingly widespread. AI enables automation by reducing the manual workload in accounting processes, thereby making accounting operations more efficient, lowering costs, and allowing businesses to utilize their resources more effectively. Additionally, AI applications reduce errors and enhance accuracy in accounting processes, increasing the reliability of financial reporting and analysis, and helping managers make more informed decisions.

The integration of AI into accounting processes not only optimizes current workflows but also reshapes the future role of the accounting profession. Accountants are freed from routine and repetitive tasks, enabling them to focus more on strategic and analytical duties. This shift allows accounting professionals to enhance their skills and take on more value-added roles in the business world.

AI-supported accounting systems play a crucial role in big data analysis, helping businesses develop more predictable financial strategies. This technological transformation allows businesses to become more agile and flexible not only in financial processes but also in overall business strategies. Moreover, AI-based accounting applications facilitate faster and more informed decision-making in global markets, thereby increasing the competitive strength of businesses.

In this context, the integration of artificial intelligence and accounting is expected to bring about significant changes across a wide range of areas, from education to the workplace. Future generations of accounting professionals will be equipped with technology-based skills, necessitating a restructuring of accounting education. The aim of this study is to examine the relationship among digitalization, artificial intelligence, and accounting.

Keywords: Digitalization, Digital Transformation, Artificial Intelligence, Accounting

KISALTMALAR DİZİNİ

AI	: Artificial Intelligence
AICPA	: American Institute of Certified Public Accountants
EY	: Ernst&Young
KPMG	: Klynveld Peat Marwick Goerdeler
YZ	: Yapay Zekâ



ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Endüstri Evrimi.....	5
Şekil 1.2. Blok Zincir Nasıl Çalışır?	13
Şekil 2.1. Dijital Muhasebe Süreci	21
Şekil 3.1. Yıllara Göre Yayın Sayıları	42
Şekil 3.2. Ülkelere Göre Yayın Sayıları (10 Ülke).....	43
Şekil 3.3. Kaynakların Zaman İçinde Üretimi	46
Şekil 3.4. Lotka Yasası ile Yazar Verimliliği	48
Şekil 3.5. Bağlı Kuruluşların Zaman İçindeki Üretimi.....	51
Şekil 3.6. Referans Spektroskopisi	56
Şekil 3.7. Ağaç Haritası	58
Şekil 3.8. Bağlantıya Göre Kümeleme	59
Şekil 3.9. Eşzamanlılık Ağı	60
Şekil 3.10. Tematik Harita	61
Şekil 3.11. Faktöriyel Analiz	62
Şekil 3.12. Ortak Alıntı Ağı.....	63
Şekil 3.13. İşbirliği Ağı (Yazarlar)	64
Şekil 3.14. İşbirliği Ağı (Kurumlar)	64
Şekil 3.15. İşbirliği Ağı (Ülkeler).....	65
Şekil 3.16. Ülkelerin İşbirliği Dünya Haritası	66

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo 3.1. Belge İçin Arama Çerçevesi.....	40
Tablo 3.2. Belge Ölçütlerinin Değerlendirilmesi	40
Tablo 3.3. En İlgili Kaynaklar (10 Kaynak).....	43
Tablo 3.4. En Çok Yerel Kaynak Alıntısı (10 Kaynak)	44
Tablo 3.5. Kaynakların Yerel Etkileri (10 Makale)	45
Tablo 3.6. En İlgili Yazarlar (10 Yazar).....	47
Tablo 3.7. En Çok Atıf Alan Yerel Yazarlar (10 yazar)	48
Tablo 3.8. Yazarların Yerel Etkisi (10 Yazar)	49
Tablo 3.9. En İlgili Bağlı Kuruluşlar.....	50
Tablo 3.10. İlgili Yazarların Ülkeleri (10 Yazar).....	52
Tablo 3.11. En Çok Atıf Yapılan Ülkeler (10 Ülke)	53
Tablo 3.12. En Çok Küresel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge).....	54
Tablo 3.13. En Çok Yerel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge)	55
Tablo 3.14. Trend Konular (10 Öğe).....	57

ÖNSÖZ

Bu çalışma, dijitalleşme sürecinde yapay zekânın muhasebe uygulamalarında kullanılmasının incelenmesini konu almaktadır. Günümüz dünyasında teknolojinin hızla ilerlemesi, iş dünyasında köklü değişiklikler meydana getirmiştir. Özellikle yapay zekâ teknolojileri, muhasebe gibi geleneksel iş alanlarını dönüştürmekte ve bu dönüşüm, işletmelerin verimliliğini artırarak karar alma süreçlerini daha hızlı ve güvenilir hale getirmektedir.

Çalışmam süresince bana destek olan, bilgi ve deneyimleriyle yol gösteren çok kıymetli hocam ve tez danışmanım Prof. Dr. Reşat KARCIOĞLU'na teşekkür ederim. Ayrıca diğer jüri üyeleri Doç. Dr. Seyhan ÖZTÜRK ve Dr. Öğr. Üyesi Osman Berna İPEKTEN'e katkılarından dolayı teşekkürlerimi sunarım. Bunun yanı sıra, bana her daim güç veren aileme de teşekkür ederim.

Erzurum-2024

Murat DUR

GİRİŞ

Teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişmesi, dijitalleşme sürecini her zamankinden daha önemli ve etkili bir hale getirmiştir. Bu hızlı ilerleme, iş dünyasından kişisel yaşamlarımıza kadar her alanda köklü değişimlere yol açarak, geleneksel yöntemlerin yerini dijital platformların ve otomasyonun almasına neden olmuştur. Dijitalleşme, bilgiye erişim hızını artırarak, küresel çapta bağlantıları güçlendirirken, aynı zamanda üretim, hizmet ve iletişim süreçlerinde de verimliliği ve yenilikçiliği ön plana çıkarmaktadır. Teknolojinin sunduğu bu dönüşüm, sadece ekonomik ve endüstriyel yapıları değiştirmekle kalmayıp, toplumsal yaşamın dinamiklerini de yeniden şekillendirerek, bireyler ve kurumlar için yeni fırsatlar ve faydalar sunmaktadır.

Dijitalleşme sürecinin hız kazandığı günümüzde, yapay zekâ teknolojileri muhasebe uygulamalarında da devrim yaratmaktadır. Yapay zekâ, birçok sektörde olduğu gibi, muhasebe alanında da devrim niteliğinde yenilikler getiren bir teknoloji olarak öne çıkmaktadır. Muhasebe, geleneksel olarak büyük miktarda veri işleme, finansal raporlar hazırlama, denetim yapma ve karmaşık hesaplamalar gerçekleştirme gibi işlemleri içerir. Bu süreçler, manuel olarak yürütüldüğünde hem zaman alıcı hem de hata yapma riski yüksek olan görevlerdir. Ancak, yapay zekâ teknolojilerinin entegrasyonu ile muhasebe uygulamaları daha hızlı, daha doğru ve daha verimli hale gelmektedir.

Yapay zekâ, muhasebe süreçlerini otomatikleştirerek, rutin ve tekrarlayan görevleri hızla yerine getirebilir. Örneğin, fatura işleme, bordro hesaplamaları ve finansal veri analizi gibi görevler, yapay zekâ tarafından hızlı ve hatasız bir şekilde gerçekleştirilebilir. Bu, muhasebe meslek mensuplarının daha stratejik ve katma değerli işlere odaklanmasına olanak tanır. Ayrıca yapay zekâ, büyük veri setlerini analiz edebilme yeteneği sayesinde, geçmiş finansal verileri öğrenerek gelecekteki trendleri tahmin etme ve riskleri öngörme konusunda da önemli katkılar sağlar.

Yapay zekânın en önemli avantajlarından biri, hata oranını minimize etmesi ve dolandırıcılık tespitini geliştirmesidir. Geleneksel yöntemlerle gözden kaçabilecek tutarsızlıklar, yapay zekâ tarafından anında tespit edilebilir. Bu sayede, şirketler finansal süreçlerini daha güvenli hale getirirken, yasal düzenlemelere uyumlarını da arttırabilirler.

Bununla birlikte, yapay zekânın muhasebede kullanılması, veri güvenliği ve gizliliği gibi yeni meydan okumaları da beraberinde getirir. Muhasebe verilerinin

hassasiyeti göz önüne alındığında, yapay zekâ istemlerinin güvenliği ve etik kullanımı üzerinde dikkatle durulması gerekmektedir.

Yapay zekâ, muhasebe alanında verimliliği artıran, maliyetleri düşüren ve hata oranını azaltan güçlü bir araçtır. Gelecekte bu teknolojinin daha da gelişmesiyle, muhasebe süreçlerinde daha fazla yenilik ve iyileşme beklenmektedir. Ancak, bu teknolojiyi en iyi şekilde kullanabilmek için, muhasebe meslek mensuplarının yapay zekâ hakkında bilgi sahibi olmaları ve bu teknolojiyi etkin bir şekilde uygulayabilmeleri önemlidir.

Bu doğrultuda, yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe süreçlerinde nasıl devrim yarattığı, verimlilik ve doğruluk gibi unsurlar üzerindeki etkileri ile birlikte ele alınacaktır. Aynı zamanda, geleneksel yöntemlerden yapay zekâ destekli sistemlere geçişin işletmeler için sunduğu avantajlar ve olası zorluklar da değerlendirilerek, dijitalleşme sürecinde yapay zekânın muhasebe uygulamalarında nasıl bir rol oynadığı incelenecektir.

Bu bağlamda çalışmanın amacı, dijitalleşme, yapay zekâ ve muhasebe ilişkisini incelemektir.

Bu çalışma üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde, genel olarak dijitalleşme kavramı ve muhasebe ile ilişkisi ele alınmıştır.

İkinci bölümde, dijitalleşme sürecinde yapay zekâ ve muhasebe ilişkisi incelenmiştir.

Üçüncü bölümde, dijitalleşme sürecinde yapay zekânın muhasebe uygulamalarında kullanılmasına yönelik çalışmaların bibliyometrik analizi yapılmıştır. Ayrıca, yapay zekâ ile ilgili bir vaka analizi yapılmaya çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

GENEL OLARAK DİJİTALLEŞME

Dijitalleşme, erişilebilir bilgilerin, bilgisayar, akıllı telefon, tablet gibi teknolojik cihazlar tarafından okunabilir, düzenlenebilir ve iş süreçlerine entegre edilebilir hale getirilmesi sürecidir. Bu kavram, toplumun ve ekonominin “Dijital Dönüşüm” ünü tanımlayan geniş bir terimdir. Dijitalleşme, endüstriyel çağı tanımlayan analog teknolojilerden, dijital teknolojiler ve dijital iş yenilikleriyle şekillenen bilgi ve yaratıcılık çağına geçişi anlatır (Çalışkan, 2020).

Dijitalleşme sürecinin asıl başlangıcı Üçüncü Sanayi Devrimi ile olmuştur. Birinci Sanayi Devrimi, su ve Buhar gücünün mekanik üretim sistemlerine entegre edilmesiyle, İkinci Sanayi Devrimi ise elektrik enerjisinin devreye girmesiyle seri üretimlerin başlamasıyla tanımlanır. Üçüncü Sanayi Devrimi, elektroniklerin yaygınlaşması ve bilgi teknolojilerinin hızla gelişmesiyle üretimin otomatikleşmesi sürecini başlatmıştır. Bu dönemde, dijitalleşme hayatımızın her alanına nüfuz etmeye başlamış ve giderek artan bir hızla gelişmeye devam etmektedir (Mert, 2022).

Dijitalleşme süreçleri ve Sanayi Devrimleri ile doğrudan bağlantılıdır. 1712 yılında Buhar Makinesinin icat edilmesi ile başlayan Birinci Sanayi Devrimi ile Endüstri 1.0 terimi karşımıza çıkmaktadır. Buna bağlı olarak İkinci Sanayi devrimi ile birlikte Endüstri 2.0, Üçüncü Sanayi Devrimi ile birlikte ise Endüstri 3.0 kavramları gelişmekte olan farklı Endüstri alanlarını birbirinden ayırt etmek için kullanılmaktadır. Bu çalışmada incelediğimiz ve yapay zekânın gelişmesinin de içerisinde bulunduğu Dördüncü Sanayi devrimi ile birlikte Endüstri 4.0 kavramı karşımıza çıkmaktadır.

Dördüncü Sanayi Devrimi, modüler yapıda tasarlanmış akıllı fabrikalar bağlamında; fiziksel süreçlerin siber-fiziksel sistemlerle izlenmesini, fiziksel dünyanın sanal bir modeli oluşturularak bu süreçlerin kontrol edilmesini ve merkezi olmayan karar alma süreçlerinin uygulanmasını amaçlamaktadır. Nesnelerin interneti sayesinde, siber-fiziksel sistemler hem birbirleriyle hem de insanlarla eş zamanlı olarak iletişim kurabilecek ve iş birliği yapabilecek hale gelecektir. Hizmetlerin interneti aracılığıyla, hem iç hem de örgütler arası hizmetler sunulacak ve bu hizmetler, değer zincirindeki kullanıcılar tarafından değerlendirilip geri bildirim sağlanacaktır (Kesayak, 2017).

Endüstri 4.0 dijital dönüşüm devrimi olarak da adlandırılmaktadır. Yapay zekânın geliştirilmesinin de içerisinde olduğu bu devrim akıllı modüler sistemler oluşturarak insan faktörlü çalışmalar ve geleneksel yöntemlerden ayrılmaktadır. Günümüzde gelişmeye devam eden bu akıllı sistemler çeşitli sektörlerin dijitalleşmesine katkı sağlamakta ve iş yükünü ciddi oranlarda azaltmaktadır. Bunun yanı sıra sektörleri insanlardan ve beşer hatalardan arındırmakla kalmayıp yeni iş imkânları sunmaktadır.

1.1. DİJİTALLEŞME KAVRAMI

Türk Dil Kurumu sözlük tanımlamasına göre, "dijital" kelimesi, Fransızca kökenli bir terim olup “sayısal olarak ifade edilen ve verilerin bir ekran üzerinde elektronik biçimde gösterilmesi” şeklinde tanımlanmaktadır (TDK, 2024). Literatürde "dijitalleşme" kavramına ilişkin çeşitli tanımlar aşağıda sıralanmıştır:

- Verilerin elektronik olarak bir ekran üzerinde gösterilmesi,
- Sayısal,
- Verileri ekran üzerinde elektronik olarak görüntüleyen.

“Digitus” kelimesi, Latince kökenli olup parmak anlamına gelmektedir. Romalıların parmaklarını kullanarak sayıları ifade etmeleri, bu kelimenin Avrupa dillerine “digit” olarak geçmesine ve sayı ya da sayının bulunduğu hane gibi anlamlar kazanmasına neden olmuştur (Yücel, Adiloğlu, 2019).

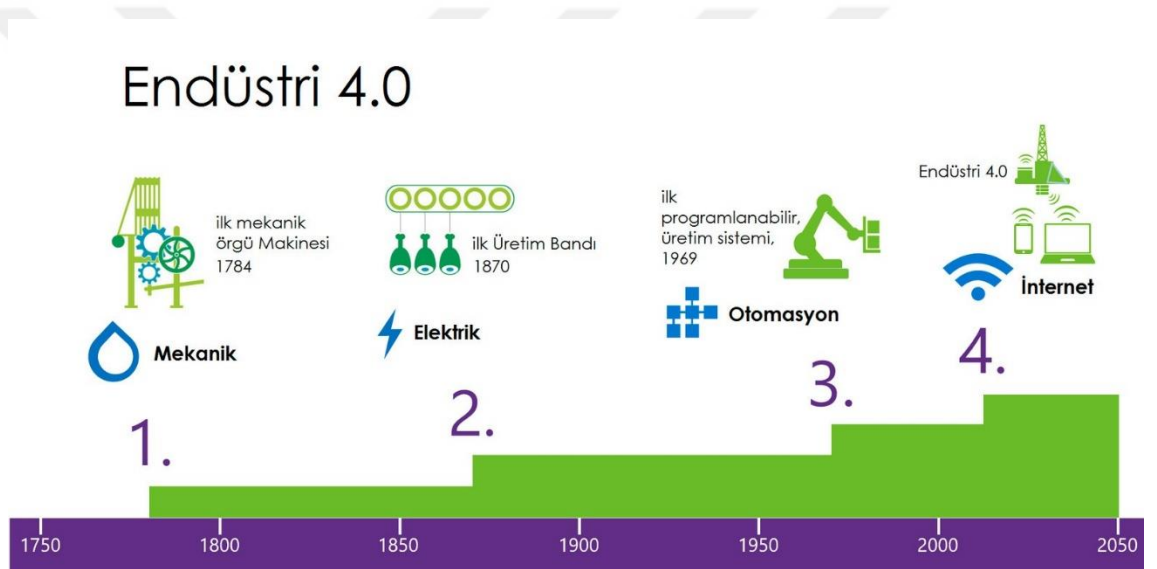
Vikipedi’ye göre Dijitalleşme, mevcut bilgilerin, herhangi bir bilgisayarın okuyabileceği bir biçimde dijital ortama dönüştürülmesi süreci olarak adlandırılır.

Dijitalleşme kavramını basit bir şekilde tanımlamak gerekirse, “geleneksel yöntemler ile işlenen girdilerin bilgisayarlar üzerinden izlenmesi ve işlenmesi” olarak tanımlanabilir. Bir başka deyişle, dijitalleşme, “gerçek bilgilerin fiziksel bir mekâna bağlı kalmaksızın sunulması” şeklinde tanımlanabilir (Tekbaş, 2018).

1.1.1. Endüstri 4.0

İlk üç sanayi devrimi sürecinde, dünya kaynaklarının hızla tükenmesi ve sürdürülebilirlik kavramının öncelik kazanması önemli gelişmeler arasında sayılmıştır. Almanya’da gerçekleşen endüstriyel dönüşüme bakıldığında, bu dönüşüme neden

"Endüstri 4.0" adının verildiği daha iyi anlaşılmaktadır. Almanya Eğitim ve Araştırma Bakanlığı, mevcut durum ve gelecekteki tahminler doğrultusunda ülkenin kalkınmasına katkı sağlamak amacıyla 2011 yılında 10 ana projeyi kamuoyuna sunmuştur. 'Gelecek Projesi' adı altında toplanan bu projeler, 'Yüksek Teknoloji Stratejisi 2020'nin Gelecek Projeleri' olarak yayımlanmış ve günlük yaşamın çeşitli alanlarına odaklanmıştır. Bu projeler, karbon emisyonlarının azaltılması, çevre dostu ve akıllı şehirlerin inşası, alternatif yakıtların kullanımı ve akıllı şebekelere geçiş gibi konuları içermektedir. Bu projelerden biri olan ve Almanca'da "Industrie 4.0" olarak bilinen girişim, ilk kez 2011 yılında Hannover Fuarı'nda tanıtılmış ve Endüstri 4.0 literatürde yerini almıştır (Yüksekbilgili ve Çevik, 2018).



Şekil 1.1. Endüstri Evrimi (Karaoğlu, 2016).

Hannover Fuarı'nda tanıtılan Endüstri 4.0 kavramı, yalnızca değer zincirlerinin parçalarının kendi içinde otomasyonunu değil, aynı zamanda bu parçaların birbiriyle uyumlu ve birlikte hareket edebilmesini ifade etmektedir. Bu birlikteliğin en belirgin özelliği, tüm adımlarının gerçek zamanlı ve sürekli iletişim halinde olmasıdır; böylece akıllı ve kendini adapte edebilen bir sanayi süreci oluşturma vizyonu ortaya konmuştur. Bu vizyon, endüstrinin daha hızlı, daha esnek, daha yüksek kaliteli ve daha verimli bir dönüşüm sürecine girmesini hedeflemektedir (Üstündağ ve Çevikcan, 2017).

Endüstri 4.0 temel olarak büyük veri ve analizi, bulut bilişim, nesnelerin interneti, siber güvenlik, yapay zekâ, veri madenciliği, blok zinciri teknolojisi gibi bileşenlerden oluştuğu söylenebilir.

Endüstri 4.0 ile birlikte, insan ve geleneksel yöntemlerden doğan hataların azalması beklenmektedir. Bu beklentiyi karşılamak için, çeşitli bileşenlerin birlikte kullanılması ve bu bileşenlerin verimli bir şekilde çalışmasının sağlanması gerekmektedir. Endüstri 4.0 kavramı, siber fiziksel sistemler, nesnelerin interneti, otonom robotlar, 3D yazıcılar, büyük veri ve bulut bilişim gibi ileri teknolojilerin birleşiminden oluşan bir yapıyı ifade eder. ve bu sistemlerin her biri, herkesin kolaylıkla kullanabileceği bir yapıya sahip değildir (Rasgen ve Gönen, 2019).

1.1.1.1. Büyük Veri ve Analizi

Son zamanlarda internet kullanımının yaygınlaşması ve teknolojik ilerlemelerin hızlanmasıyla birlikte, günde yaklaşık 2,5 kentilyon (10^{18}) byte veri üretilmektedir. Bu miktarın önümüzdeki 10 yıl içinde 50 kat artması öngörülmektedir. Büyük veri, sosyal medya paylaşımları, internet istatistikleri, sistem günlükleri, GSM operatörlerinden elde edilen arama kayıtları, RFID etiketleri ve sensörler aracılığıyla toplanan veriler, bloglar gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen devasa bilgi yığınlarını kapsamaktadır (Eldem, 2017: 15).

Büyük veri, sosyal medya paylaşımları, fotoğraf ve video arşivleri, log dosyaları gibi çeşitli kaynaklardan elde edilen verilerin anlamlı ve işlenebilir hale getirilmesiyle oluşur. Son yıllarda bilişim ve teknolojik altyapıdaki gelişmeler, büyük hacimli ve hızlı veri akışını da beraberinde getirmiştir, bu da farklı veri türlerinin oluşmasına neden olmuştur. Bu verilerin toplanması, depolanması, gereksiz bilgilerin ayıklanması, görselleştirilmesi, analiz edilmesi ve sonunda anlamlı bir bütüne dönüştürülmesi süreci, büyük veri olarak adlandırılmaktadır (Akdoğan ve Akdoğan,2018).

Büyük verinin beş temel özelliğini tanımlamak için "5 V" simgesi kullanılmaktadır (Aslan, Özerhan,2017).

- Veri Büyüklüğü (Volume)
- Verinin Hızı (Velocity)
- Verinin Çeşitliliği (Variety)
- Verinin Değeri (Value)
- Veriyi Doğrulama (Veracity)

2013 yılında, dünyanın önde gelen muhasebe kuruluşlarından ACCA (Association of Certified Chartered Accountants) ve IMA (Institute of Management Accountants) tarafından yapılan bir anket, şirketlerin %62'sinin büyük verinin gelecekteki başarıları için hayati bir rol oynayacağını düşündüğünü ortaya koymuştur. Aynı anket, büyük verinin muhasebe sektörünü dönüştürecek en etkili ikinci faktör olduğunu da ortaya çıkarmıştır. Günümüzdeki finansal işlemler, geçmişe kıyasla oldukça farklı bir yapı sergilemektedir (Akdoğan ve Akdoğan, 2018).

1.1.1.2. Bulut Bilişim

"Cloud Computing" terimi Türkçeye genellikle "Bulut Bilişim" olarak çevrilir. Bulut bilişim, belgelerin, verilerin, yazılımların ve uygulamaların internet tabanlı sanal bir depolama alanında muhafaza edilmesini ve bu verilere internet aracılığıyla erişilmesini mümkün kılan bir teknoloji olarak tanımlanır (Çelik, 2021).

Bilişim teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, Bulut Bilişim hızla gelişmekte ve geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Bu büyümenin arkasında, teknolojik ilerlemeler başta olmak üzere, yazılım ve donanımdaki yenilikler, iş ortamlarındaki değişimler ve bilişim sistemleri ile web hizmetlerindeki gelişmeler önemli bir rol oynamaktadır (Göktaş ve Baysal, 2018). Bulut Bilişimin değiştirilebilir yapısı, talepler ve ihtiyaçlar doğrultusunda hızla uyum sağlama yeteneğine sahiptir. Bu teknolojinin sunduğu avantajlar göz önüne alındığında, yakın gelecekte önemli bir teknolojik atılım gerçekleştireceği öngörülebilir (Kılıç, 2017).

Bilişim ve iletişim teknolojilerindeki gelişmeler inanılmaz bir hız kazanmıştır. Bu durum, verinin hızla büyümesine yol açmış ve bu büyüme, öncelikle verinin depolanması ve yedeklenmesi, ardından ise her yerden erişilememesi gibi sorunları beraberinde getirmiştir. Ayrıca, verinin güvenliğini sağlama konusu da başlı başına bir problem haline gelmiştir. Bu sorunları çözmek için sürekli olarak donanımların güncellenmesi ve kapasitelerinin artırılması zorunlu hale gelmiştir. Teknolojinin hızlı gelişimi göz önüne alındığında, bu tür güncellemelerin önemli bir maliyet gerektirdiği kaçınılmazdır. Donanımların yenilenemediği durumlarda, genellikle harici diskler kullanılır veya eski veriler silinerek yeni veriler için yer açılır. Ancak günümüzde, harici disk kullanmaya, eski verileri silmeye ya da donanımları yenilemek için büyük harcamalar yapmaya gerek

kalmadan veri depolama ve yedekleme mümkündür. Bulut Bilişim olarak adlandırılan bu teknoloji sayesinde, veriler düşük maliyetlerle depolanabilir, yedeklenebilir ve gerektiğinde başkalarıyla kolayca paylaşılabilir (Çelik, 2021).

1.1.1.3. Nesnelerin İnterneti

Nesnelerin interneti günümüzde kullandığımız ve aklımıza gelen nesnelerin internet ile etkileşim içinde olması durumudur. Buna örnek olarak akıllı ev aletleri, akıllı televizyon vb. gösterilebilir.

Nesnelerin interneti (Internet of Things) kavramı çerçevesinde geliştirilen ürünler genellikle mobil cihazlar ve tabletlerle entegre bir şekilde çalışmaktadır. Her bir nesne, mobil ağ üzerinden erişilebilen bir uygulamaya sahiptir ve bu sayede nesneler, bildirimlerini bu uygulamalara iletebilir. Örneğin, Amazon tarafından geliştirilen akıllı asistan Alexa, kullanıcıların evde olmasalar bile sesli komutlarla evlerindeki ışıkları açıp kapatmalarını ve güvenlik sistemlerini yönetmelerini sağlar (Bıçakçı, 2019).

Nesnelerin İnterneti, teknoloji ve iş dünyasından gelen yeniliklerin en iyi örneklerinden biridir. Teknik bir bakış açısıyla değerlendirildiğinde, Nesnelerin İnterneti tek bir teknoloji olmaktan ziyade, cihazlar, ağlar, bilgi işlem altyapısı ve otomasyonu destekleyen yazılımların bir araya geldiği sistematik bir yapıdır. Gerçek dünyadaki nesneler ve ortamlar, fiziksel özellikleri izlemek ve kontrol etmek için sensörler ve eyleyicilerle donatılmıştır. Bu cihazlardan veri toplamak ve uzaktan kontrol sağlamak için, kullanılan nesnenin türüne göre farklı ağ türleri gereklidir. Verilerin analiz edilmesi, süreçlerin otomatikleştirilmesi ve çeşitli fiziksel nesnelerle ilgili işlemleri yönetmek için, kullanıcıların ihtiyaç ve hedeflerine uygun özel yazılımlar gerekmektedir. Nesnelerin İnterneti çözümleri geliştirmek, uygun sistem mimarisi tasarımı ve en iyi uygulama prensiplerinin yanı sıra, belirli dağıtımlarda ve küresel düzeyde sistemlerin etkin bir şekilde çalışabilmesi için standartlara da ihtiyaç duyar. Nesnelerin İnterneti çözümleri, endüstri, işletme, tüketici ve kamu sektörleri dâhil olmak üzere çok çeşitli alanlarda kullanılacak ve bu sektörlerin gelişimini derinden etkileyecektir (Kesayak, 2018).

Nesnelerin interneti, sunduğu özellikler ve kullanım alanları dikkate alındığında, daha iyi bilgi edinme ve karar alma süreçlerine önemli katkılar sağladığı görülmektedir. Enerji ve zaman tasarrufu, mali avantajlar ve yaşam kalitesini artırma konusunda

nesnelerin interneti, günümüzde en yenilikçi ve gelişime açık alanlardan biri olarak öne çıkmaktadır. Bu alanın, hayal gücünün ötesine geçerek yeni bir dönemi başlattığı söylenebilir. Modern yaşamda ve Endüstri 4.0 olarak adlandırılan dijital çağda, nesnelerin interneti sayesinde önemli bir zaman tasarrufu sağlanmaktadır. Nesneler arasındaki etkileşimin ve internetin, insanların hayatlarını fizyolojik ya da psikolojik olarak nasıl şekillendireceğini ise ancak yaşayarak anlayabiliriz. Sonuç olarak, önümüzdeki yıllarda nesnelerin internetinin daha da yaygın hale geleceği kaçınılmazdır. Ancak, bu teknolojinin yalnızca avantajlarına değil, olası dezavantajlarına da dikkat edilmeli ve potansiyel sorunlar göz ardı edilmemelidir (Bıçakçı, 2019).

1.1.1.4. Siber Güvenlik

Siber güvenlik, bilgisayar sistemlerini, ağları ve verileri yetkisiz erişim, kullanım, bozulma veya imhaya karşı koruma sürecini ifade eder. Bilgi ve iletişim teknolojilerinin geniş çapta benimsenmesiyle, siber güvenlik bireyler, işletmeler ve devletler açısından hayati bir öncelik haline gelmiştir (Coşar, 2024).

Gelişen teknoloji, kurumsal bilgilerin güvenliği ve gizliliği açısından önemli bir tehdit oluşturmaktadır. Son yıllarda, siber güvenlik bu alandaki en öncelikli konular arasına girmiştir. Siber olayların artışıyla birlikte, medya bu tür olaylara daha fazla yer vermeye başlamış ve şirket yöneticilerinin dikkati siber güvenlik sorunlarına yönelmiştir (Yel ve Atasoy, 2021). Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi Eylem Planı 2020-2023 raporunda, siber güvenlik, bilişim sistemlerinde üretilen verilerin gizliliğini, bütünlüğünü ve erişilebilirliğini koruma, siber saldırıları ve olayları tespit ederek verilerin bozulmasını önleme olarak tanımlanmıştır (hgm.uab.gov.tr, 2020). Siber güvenliğin temel amacı, işletme ve çeşitli kurumlara ait finansal bilgilerin ve bilgi sistemlerinin korunmasını sağlamaktır.

Günümüzde siber güvenliğin hayatımızdaki kullanım alanları aşağıda verilmiştir.

- **Kişisel verilerin korunması:** Kimlik kartları, banka hesap bilgileri ve sağlık kayıtları gibi hassas bilgilerin siber saldırılardan korunması son derece önemlidir.
- **Finansal güvenlik:** Online bankacılık ve e-ticaret işlemlerinin güvenliğinin sağlanmasını içerir ve siber güvenliğin temel bir unsuru olarak kabul edilir.
- **Kritik altyapının korunması:** Elektrik şebekeleri, su arıtma tesisleri ve hava trafik kontrol sistemleri gibi kritik altyapının siber saldırılara karşı korunması ulusal güvenlik için hayati önem taşır.
- **Bilgi Teknolojileri güvenliği:** İşletmelerin ve kamu kurumlarının Bilgi Teknolojileri sistemlerinin ve ağlarının siber saldırılara karşı korunmasıyla ilgilidir ve iş sürekliliği ile veri bütünlüğü açısından kritik bir öneme sahiptir (Coşar, 2024).

1.1.1.5. Yapay Zekâ

Türk Dil Kurumu'na göre yapay zekâ, bir bilgisayarın, bilgisayar kontrollü bir robotun veya programlanabilir bir cihazın insan benzeri algılama, öğrenme, akıl yürütme, karar alma, problem çözme ve iletişim kurma gibi işlevleri gerçekleştirebilme yeteneğidir.

1930'lu yıllarda matematik alanında devrim yaratan Turing, ilk İngiliz elektronik bilgisayarının geliştirilmesinde önemli bir rol oynamıştır. 1950 yılında "Bilgisayar Makineleri ve Zekâ" başlıklı çalışmasında, makinelerin düşünebilir olup olmadığını sorgulamak için "Turing Testi" adını verdiği bir test önermiştir. Bu test, yapay zekâ disiplininin temel taşlarından biri olarak kabul edilmektedir. Yapay zekâ terimi ise ilk kez 1956 yılında McCarthy tarafından kullanılmıştır (Yiğit, 2011).

Yapay zekâ alanında üzerinde uzlaşılan tek bir tanım bulunmamaktadır. Ancak yapılan tanımlamalar genellikle dört temel unsura odaklanır. Bu kategoriler, insan gibi düşünen sistemler, rasyonel olarak düşünen sistemler, insan gibi davranan sistemler ve rasyonel davranan sistemler şeklinde ayrılmaktadır (Russell ve Norvig, 2010: 1-2).

İnsan gibi davranan sistemler (Turing testi yaklaşımı): Alan Turing'in ortaya koyduğu Turing testi, zekâ kavramına pratik bir tanım getirmiştir. Bu testte, eğer bir

insan, sorduğu sorulara gelen yanıtların bir insan mı yoksa bir makine tarafından mı verildiğini ayırt edemiyorsa, bilgisayar testi başarıyla geçmiş sayılır. Bir bilgisayarın zeki olarak kabul edilebilmesi için, doğal dil işleme, bilgi temsili, otomatik akıl yürütme ve makine öğrenimi yeteneklerine sahip olması gerekmektedir (Russell ve Norvig, 2010: 2).

İnsan gibi düşünme (bilişsel modelleme yaklaşımı): Zihin hakkında net bir teori oluşturduğumuzda, bu teoriyi bir bilgisayar programına dönüştürmek mümkün olabilir. Eğer bir programın girdi-çıkı tepkileri insan davranışlarıyla uyumluysa, bu durum programın insan benzeri bir düşünme sürecine sahip olduğunun bir göstergesi olarak kabul edilebilir (Russell ve Norvig, 2010: 3).

Rasyonel düşünme (“Düşünce yasaları” yaklaşımı): 19. yüzyılda mantıkçılar, dünyadaki tüm nesneleri ve bu nesneler arasındaki ilişkileri tanımlamak için kesin tanımlayıcılar geliştirmiştir. 1965 yılına gelindiğinde, mantıksal notasyonla ifade edilebilen herhangi bir problemi çözebilen programlar yazılmıştır. Yapay zekâ alanında mantıksal düşünme yaklaşımını benimseyen araştırmacılar, bu tür programlar kullanarak zeki sistemler oluşturmayı amaçlamaktadırlar (Russell ve Norvig, 2010: 4).

Rasyonel davranma (rasyonel ajan yaklaşımı): Bir ajan, belirli bir amaca ulaşmak için hareket eden bir varlıktır. Tüm bilgisayar programları belirli işlevler yerine getirir; ancak bilgisayar ajanları, programlardan şu farklı özellikleriyle ayrılır: Ajanlar bağımsız çalışır, çevreye uyum sağlar, değişikliklere adapte olur, hedefler belirler ve bu hedeflere ulaşmaya çalışır. Rasyonel bir ajan, belirsizlik durumlarında en iyi sonucu elde etmek için kararlar alır. Rasyonel ajan modeli, diğer yaklaşımlara göre iki önemli avantaj sunar. İlk olarak, "Düşünce yasaları" modelinden daha kapsamlıdır, çünkü doğru çıkarım yalnızca rasyonaliteyi sağlamak için kullanılan bir araçtır. İkinci olarak, insan davranışları veya düşünce biçimlerine dayanan yaklaşımlar yerine, bilimsel ilerlemeye daha uygun bir çerçeve sağlar (Russell ve Norvig, 2010: 4).

1.1.1.6. Veri Madenciliği

Veri madenciliği, büyük veri yığınları içinden geleceğe yönelik tahminlerde bulunmak için anlamlı ve faydalı bağlantılar ile kuralların bilgisayar programları yardımıyla aranması ve analiz edilmesidir. Aynı zamanda, veri madenciliği, çok büyük veri kümeleri içindeki ilişkileri inceleyerek bu bağlantıları ortaya çıkarmaya ve veri tabanı sistemlerinde saklı

kalmış bilgileri açığa çıkarmaya yardımcı olan bir veri analiz tekniğidir. Bu teknik, oldukça geniş bir uygulama alanına sahiptir (Savaş ve Topaloğlu, 2012).

Veri madenciliği, büyük veri kümelerini analiz ederek iş sorunlarını çözmeye yardımcı olabilecek kalıpları ve ilişkileri ortaya çıkarma sürecidir. Bu teknikler ve araçlar, işletmelerin gelecekteki eğilimleri öngörmesine ve daha bilinçli iş kararları almasına olanak tanır.

Örneğin, bir perakende şirketi, müşteri alışveriş verilerini kullanarak veri madenciliği yapabilir. Bu süreçte, belirli bir müşteri grubunun hangi ürünleri birlikte satın alma eğiliminde olduğunu keşfedebilirler. Diyelim ki, sistem marketlerde bebek bezi alan müşterilerin genellikle bebek maması da aldığını tespit eder. Bu bilgi, şirketin mağazalarda bebek bezi ve bebek mamasını yan yana yerleştirmesi gibi stratejik kararlar almasına yardımcı olabilir. Ayrıca, veri madenciliği bu müşteri grubuna yönelik özel promosyonlar düzenlenmesini sağlayarak, satışları artırmak ve müşteri memnuniyetini yükseltmek için kullanılabilir.

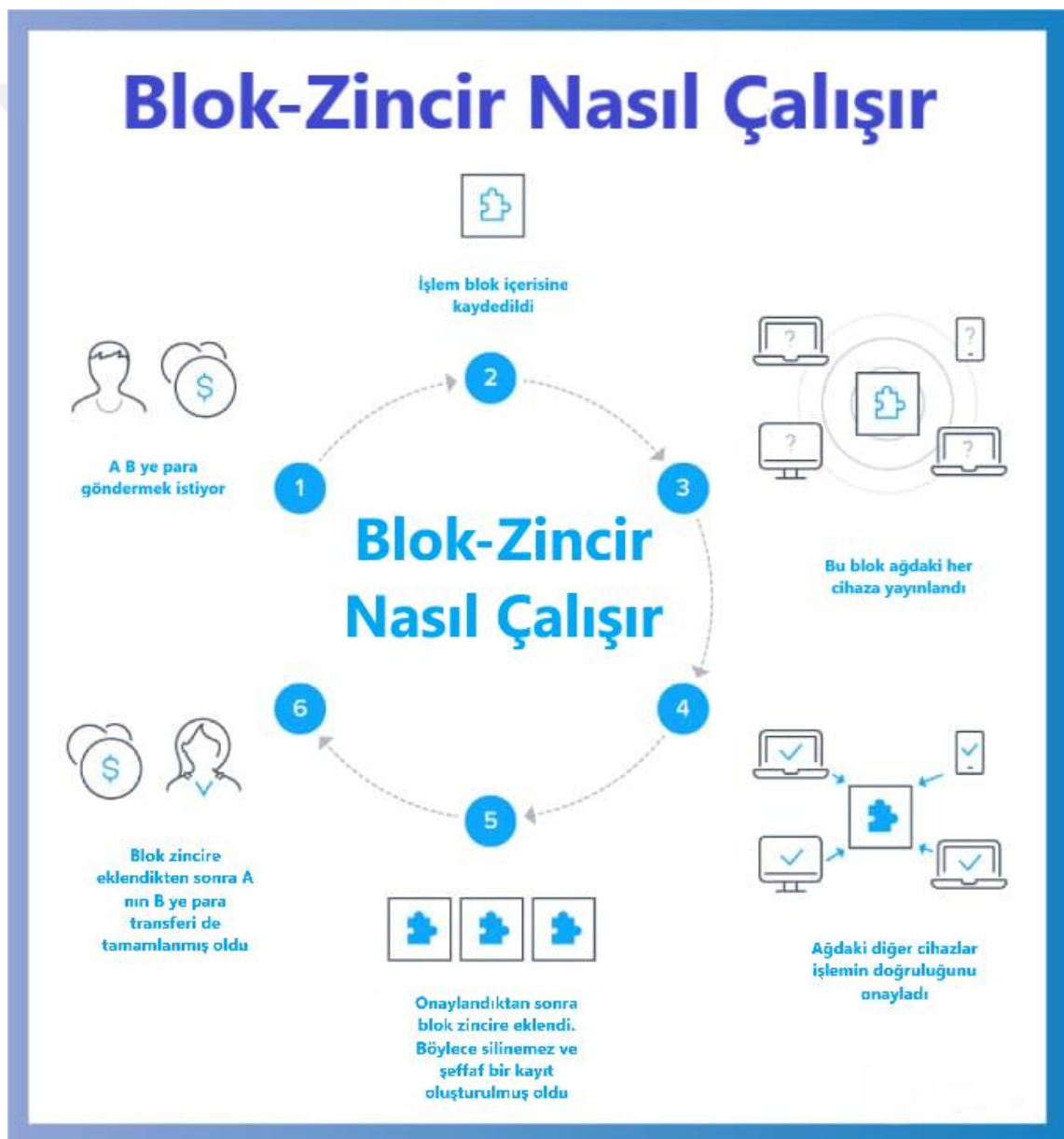
1.1.1.7. Blok Zinciri Teknolojisi

Blok zinciri, 2008 yılında bir konsept olarak ortaya çıkmış ve 2009 yılında Bitcoin adlı dijital para birimiyle birlikte popülerlik kazanmaya başlamıştır. Bu teknoloji, dağıtık bir kayıt defteri olarak tanımlanır. Daha ayrıntılı olarak, Blok zinciri; dağıtılmış, paylaşılan, şifrelenmiş, geri döndürülemez ve değiştirilemez bir veri deposudur (Ünal ve Uluyol, 2020).

Blok zinciri, kullanıcılar arasındaki tüm işlemleri ağ üzerinden doğrulayan ve kaydeden bir sistemdir. Bu yapı, blokların güvenilirliği esas alınarak, bu blokların içerdiği işlemlerin doğruluğunun denetlenebildiği bir veritabanı olarak değerlendirilir. Blok zinciri sisteminde, işlemler bloklar halinde depolanır ve bu bloklar birbirine bağlanarak bir zincir oluşturur. Belirli kurallar doğrultusunda oluşturulan bloklar sisteme dahil edilir. Daha sonra bu blok, tüm dağıtılmış defterlerde yayılır ve kayıt altına alınır. Yeni bir blok oluşturulurken, önceki bloğun özeti alınarak ikinci blok oluşturulur ve bu zincirin bir parçası haline gelir. Bu yapı, her bloğun bir önceki bloğun özetini içerdiği ve kesintisiz olarak devam eden bir sistemdir. Bir işlem gerçekleştiğinde, ağ genelinde yayınlanır ve şifreleme algoritmaları kullanılarak doğrulanır, ardından blok haline getirilir. Sisteme

dahil olan her düğüm, ağdaki iki kullanıcı arasındaki bu işlemi onaylayarak kaydeder. Bu sayede blok doğrulanır ve bu bilgi daha sonra ne değiştirilebilir ne de silinebilir. Her blok, zincirin bir parçası olarak birbirine eklenir ve böylece herhangi bir kişi bu blokları asla değiştiremez (Ünal ve Uluyol, 2020).

Blok zincir hayatımıza kripto paralar ile girmiş ve bir çok sektörde kullanılmaya başlamıştır. Para transferleri, tedarik zinciri yönetimleri, oylama sistemleri, dijital kimlik ve sağlık hizmetleri gibi alanlarda aktif olarak kullanılmaktadır. Blok zincir basit çalışma prensibi yan tarafta Şekil 1.2’de verilmiştir.



Şekil 1.2. Blok Zincir Nasıl Çalışır? (Sayarlıoğlu, 2018).

1.1.2. Dijital Dönüşüm

Son yıllarda, sayısallaştırma ve dijitalleşme süreci, toplumun tüm kesimlerinde köklü değişikliklere yol açarak örgüt yapıları ve iş süreç yönetimini derinden etkilemektedir. Dijital teknolojilerin gelişimiyle birlikte; robotlar, akıllı sistemler, e-ticaret, sosyal medya, e-devlet ve mobil iletişim gibi uygulamalar yaygınlaşmış ve imalat, eğitim, iletişim, finans, bankacılık ve sağlık gibi pek çok sektörde önemli dönüşümler yaşanmıştır. Bu değişimin ana itici gücü, örgütlerin rekabet avantajını koruma çabasıdır; bu da teknolojiyi kullanarak işleri daha hızlı, hatasız ve maliyet açısından verimli bir şekilde yürütmek, bilgiyi güvenli bir şekilde depolamak, doğru analizler yapmak ve bilgi paylaşımını kolaylaştırarak hızlı ve doğru kararlar alabilmek anlamına gelmektedir (Yankı, 2019).

Teknolojideki gelişmelerin yol açtığı küreselleşme ve buna bağlı olarak gerçekleşen endüstriyel dönüşüm, ekonomik yapıları, organizasyonları, toplumsal düzeni ve iş dünyasını büyük ölçüde değiştirmiştir. Bu gelişmeler sonucunda ürün ve hizmet üretimi genişleyerek küresel bir ölçeğe ulaşmış, örgütlerin üretim, yönetim ve organizasyon yapılarında sürekli bir değişim yaşanmıştır. Tüketicilerin hızlı ve esnek taleplerini karşılayabilmek için üretim ve hizmet sektörlerinde radikal değişiklikler kaçınılmaz hale gelmiştir. Bilgiye erişim olanaklarının artması ve bilgi teknolojilerindeki büyük sıçramalar, küreselleşme ile endüstride meydana gelen hızlı dönüşümü tetiklemiş ve dijital teknolojileri de ön plana çıkarmıştır. Maliyetleri düşürmek ve karı artırmak amacıyla dijital dönüşümün sağlanması, örgütlerin bu sürece uyum göstermesini ve dönüşümü hızlandırırken iş modelleri ile süreç yönetiminde farklılık yaratmalarını zorunlu kılmıştır (Üzmez ve Büyükbeşe, 2021).

Dijital dönüşüm, işletmelerin daha az personel kullanarak ve otomasyon sistemlerine ağırlık vererek operasyonlarını sürdürmelerini sağlayacağı için iş gücü maliyetlerini azaltacaktır. Bu bağlamda, çalışanların kendilerini nitelikli meslekler konusunda geliştirmeleri gerekecektir (Dursun vd. 2019).

Dijital teknolojilerin gelişimiyle hızlanan dijital dönüşüm süreci, dünya genelinde ve Türkiye’de teknoloji, işletmeler ve insanlar üzerinde önemli etkiler yaratmaktadır. Türkiye’de dijital dönüşüm sürecinde, devlet ve özel sektör tarafından çeşitli projeler hayata geçirilmektedir. Bu projelerden biri olan “E-Devlet Kapısı”, devletin

gerçekleştirdiği en önemli projelerden biridir. E-Devlet Kapısı uygulamaları, kamu kurumları arasında bağlantı sağlamaktadır. Bu dijital entegrasyon sayesinde, kamu kuruluşlarında görevli memurların normalde uzun sürecek işlemleri daha kısa sürede gerçekleştirmeleri mümkün olmaktadır. Aynı zamanda, vatandaşlar kamu kuruluşlarındaki uzun sürecek işlemlerini elektronik ortamda anında yapabilmektedir. Sonuç olarak, devlet hizmetlerini daha hızlı ve düşük maliyetlerle sunarken, bürokratik engeller minimuma indirilmekte ve kamusal hizmetlerin kalitesi artmaktadır (Çarıkçı, 2010).

1.2. DİJİTALLEŞME VE MUHASEBE İLİŞKİSİ

Endüstri 4.0 ve dijitalleşme ile birlikte ortaya çıkan önemli bir yenilik, akıllı üretim ekonomisi olarak kabul edilmektedir. Geleceğin işletmelerinde, üretim, dağıtım, satış ve pazarlama gibi işletme faaliyetlerini yürütecek, yönetebilecek, tasarlayabilecek ve yazılımlarını geliştirebilecek akıllı robotlar, otonom sistemler ve yapay zekâ teknolojileri devreye girecektir. Bu gelişmeler, üretim maliyetlerini azaltarak özellikle direkt işçilik maliyetlerini düşürecektir. Akıllı fabrikalar, geleneksel üretim yöntemlerini tamamen dönüştürecektir. Muhasebe açısından değerlendirildiğinde, bu akıllı fabrikalarda muhasebe kayıtları, stok kontrolü ve denetim gibi işlemler de yapay zekâ tarafından gerçekleştirilecektir. Öğrenebilen bu akıllı sistemler sayesinde muhasebe süreçleri de büyük ölçüde değişecek ve yeni bir döneme girilecektir (Coşkun Arslan ve Demirhan, 2019).

1.2.1. Dijital Muhasebe

Belgeler, tarih boyunca kanıt olma özelliği nedeniyle her zaman büyük öneme sahip olmuştur. Geçmişte kil tabletler, parşömen gibi malzemeler üzerine kaydedilen ve arşivlenen bilgiler, günümüzde bilgisayar ortamında dijital olarak kaydedilmekte ve arşivlenmektedir (Akgün ve Çiçek, 2022: 44).

İnternet ve teknolojinin gelişimi ve bu unsurların insanlar tarafından aktif olarak kullanılmaya başlanması, bireysel ve kurumsal düzeyde ihtiyaçların karşılanma sürecini değiştirmiş, muhasebe alanında ise elektronik muhasebe uygulamalarının doğmasına yol açmıştır. İnternetin kurum içi ve kurum dışı tüm faaliyetlerde kullanılması, elektronik

işletme kavramının ortaya çıkmasına ve bu bağlamda işletme fonksiyonlarının dijitalleşmesine neden olmuştur. Bilgi transferlerinin gerçekleştirilmesi, kayıtların oluşturulması ve arşivlenmesi, borç ve alacakların takibi gibi büyük bir iş yükünü barındıran muhasebe departmanı, dijitalleşme sürecinde en fazla etkilenen bölümlerden biri olmuştur. Amerika Birleşik Devletleri'nde yapılan bir araştırmada, 702 meslek grubu arasında teknolojiye en uygun meslekler incelenmiş ve muhasebe mesleğinin de en uygun mesleklerden biri olduğu sonucuna varılmıştır (Kablan, 2018).

Endüstri 4.0'ın öncülük ettiği dijital dönüşüm süreci, muhasebenin temel işlevlerinde önemli değişiklikler meydana getirirken, aynı zamanda muhasebe meslek mensuplarını ve muhasebe bilgi sistemini kullanan tüm kullanıcıları da derinden etkilemiştir. Dijitalleşme sürecinde, işletmeler finansal olaylarla ilgili verileri ürünlere atanmış kodlar aracılığıyla hızla sisteme aktararak veri işleme hızını artırmakta ve potansiyel hata ve hileleri önlemektedir. Bu süreçte, muhasebe işlemleri genellikle mevcut muhasebe yazılımları kullanılarak gerçekleştirilmektedir. Ancak dijital çağda, bu işlemleri gerçekleştirirken aynı zamanda işletmenin muhasebe bilgisine ihtiyaç duyan diğer birimlerle entegre olabilen sistemlerin geliştirilmesi hedeflenmektedir. Bu tür programlar, muhasebenin en kritik alanlarından biri olan raporlama sürecini hızlandırarak, yönetim ve denetim işlevlerinde büyük kolaylıklar sağlayacaktır. Bu dönüşüm sürecinde, sadece paket programları bilmek yeterli olmayıp, aynı zamanda kullanılan sistemlerin açık erişim yöntemiyle çalıştırılması, dijital dönüşümün temel adımlarından biri olarak kabul edilmektedir (Dursun vd. 2019).

Kurumlar ve kuruluşlar, faaliyetlerini daha etkin ve verimli sürdürebilmek amacıyla mevcut sistemlerinde dijital dönüşümü hayata geçirmeye başlamışlardır. Bu dönüşümden en fazla etkilenen alanlardan biri de muhasebedir. Dijitalleşme ile birlikte, muhasebede geleneksel kayıt tutma yöntemlerinin sınırlamaları ortadan kalkmış, bilginin saklanması, erişilmesi, verilerin denetlenmesi ve karşılaştırma yapılması daha kolay hale gelmiştir. Böylece, dijital muhasebe anlayışı, yenilikçi bir dönüşüm süreci olarak ortaya çıkmıştır (Arslan ve Karkacier, 2019: 430).

Muhasebe tarafından üretilen bilgilerin, bilgi kullanıcılarına doğru ve zamanında sunulması, ayrıca güvenilir bir şekilde saklanması gerekmektedir (Erturan ve Ergin, 2018). Dijital dönüşüm, bu bilgilerin zamanında ve güvenli bir şekilde sunulmasını

sağlarken, denetim süreçlerinin daha hızlı ve şeffaf bir şekilde yürütülmesine de olanak tanımaktadır (Arslan ve Demirkan, 2019: 54).

Bilgi teknolojilerindeki gelişmelerle birlikte ortaya çıkan sistemler, verilerin kolayca toplanmasını, saklanmasını ve analiz edilmesini mümkün kılarken, büyük veri kümelerine hızlı erişim de sağlamaktadır (Akdoğan ve Akdoğan, 2018: 1). Bu tür avantajlar, muhasebe alanında dijital dönüşümün hızla benimsenmesine yol açmıştır. 2000 yılında muhasebedeki bilgilerin sadece %25'i dijital formattayken, 2017 yılına gelindiğinde bu oran %98'e yükselmiştir, bu da muhasebedeki dijital dönüşümün en somut göstergelerinden biridir (Aslan ve Özerhan, 2017: 868).

1.2.2. Muhasebede Dijital Uygulamalara Geçiş Nedenleri

Dünyanın küreselleşmesi ve teknolojinin hızla ilerlemesiyle, muhasebe sistemi de dâhil olmak üzere birçok alanda yenilikler ortaya çıkmış ve bu yenilikler devam etmektedir. Bu yeniliklerin en çarpıcı örneklerinden biri, muhasebe uygulamalarının dijital cihazlar aracılığıyla yapılmaya başlanmasıdır. Bu dönüşümle birlikte, daha az insan gücüyle daha fazla iş yapılabilir hale gelmiş ve bilgiler daha doğru, hızlı ve güvenilir biçimde elde edilebilir olmuştur. Bilginin bu kadar hızlı bir şekilde ilgili kişilere ulaştırılması, modern zamanların vazgeçilmez bir gerekliliği haline gelmiştir. Muhasebe sistemlerinde, doğru ve hızlı bilgi sağlamak amacıyla elektronik defter ve elektronik fatura uygulamaları hayata geçirilmiş, son zamanlarda bu sistemlere yeni belgeler de eklenmiştir. Bu uygulamalar bazı ülkelerde zorunlu hale gelirken, ülkemizde Elektronik Devlet projesi kapsamında belirli işletmelerde uygulanmaya başlamıştır. Günümüzde ise belirli kriterleri karşılayan işletmelerin bu sistemleri kullanması zorunlu kılınmıştır. Başlangıçta elektronik fatura ile başlayan bu süreç, elektronik defterin yaygınlaşmasıyla daha da genişlemiştir (Kara ve Yılmaz, 2017).

30273 sayılı resmi gazetede yayınlanan tebliğ ile 2018 yılından itibaren serbest meslek erbapları, işletme hesabı esasına göre defter tutan mükellefler ve basit usule tabi mükelleflerin elektronik defter, elektronik fatura ve elektronik beyanname sistemlerini kullanmaları zorunlu hale getirilmiştir. Bu defterlerin zorunlu hale getirilmesi, dijitalleşmenin muhasebe mesleği üzerindeki etkilerini gösteren önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir. Bu düzenleme ile birlikte, devlet ve muhasebe arasındaki bilgi

akışı, raporlama ve denetim süreçleri daha hızlı, güvenilir ve etkin bir hale getirilmeye çalışılmaktadır. Bu sistemlerin hayata geçirilmesiyle, hem muhasebe mesleği hem de meslek mensupları için yeni bir döneme girildiği anlaşılmaktadır (Dursun, vd 2019: 254-255).

1.2.3. Muhasebe Sektöründe Kullanılan Dijital Uygulamalar

Türkiye'de mükelleflerin vergi kanunlarına uyumunu artırmak ve kayıt dışı ekonomiyi izleyip önlemek amacıyla, e-Fatura kullanımı ve e-Defter tutma zorunluluğu getirilmiştir (Tektüfekçi, 2017: 80). Bu zorunluluk, vergi denetim süreçlerini daha şeffaf hale getirirken, işletmelerin mali kayıtlarının dijital ortamda güvenli ve düzenli bir şekilde tutulmasını sağlamayı hedeflemektedir. Ayrıca, e-Fatura ve e-Defter uygulamaları, işletmelerin vergi ile ilgili işlemlerini daha hızlı ve etkin bir şekilde yürütmelerine olanak tanımaktadır. Buna bağlı olarak çeşitlenen bazı elektronik uygulamalar aşağıda sıralanmıştır.

- Elektronik Beyanname
- Elektronik Defter
- Elektronik Fatura
- Elektronik Tebligat
- Mali Mühür
- Elektronik İrsaliye
- Elektronik Arşiv
- Dijital Kayıt
- Elektronik Serbest Meslek Makbuzu
- Elektronik Sözleşme
- Elektronik Bilet
- Dijital Denetim

1.2.4. Dijital Muhasebenin Avantajları

Teknoloji ve internetin hızla gelişmesiyle birlikte, muhasebe uygulamalarının dijitalleşmesinin önemi giderek artmaktadır. Bugün, işletme departmanlarında, muhasebe ve denetim uygulamalarında pek çok bilgisayar ve internet destekli sistemler

kullanılmaktadır. Özellikle Bulut Bilişim tabanlı uygulamalar dikkat çekmektedir. Elektronik faturalar, elektronik defterler ve yeni nesil ödeme kaydedici cihazlar, günümüzün en önemli konuları arasında yer almaktadır. Bu programların muhasebede kullanımıyla ilgili öngörüler, kalitenin artacağı ve verimliliğin yükseleceği yönündedir. Teknik altyapı henüz tam anlamıyla oluşturulmamış olsa da, doğru zamanda doğru kararlar alarak bu sistemleri uygulamaya koymak ve öğrenmek, başlangıçta oluşabilecek maliyetlerin gelecekte kazanca dönüşeceği düşünülerek önemsenmelidir (Tektüfekçi, 2013: 88-89).

Dijitalleşme sürecine yönelik, Dijital Muhasebe için öngörüler ve tespit edilen unsurlar şu şekilde sıralanmaktadır (Dursun vd. 2019: 255-256).

- Bu süreçte, daha az personelle ve yoğun otomasyon sistemleriyle çalışılacağı için işçilik maliyetleri azalacaktır. Ayrıca, muhasebe mesleği daha nitelikli bir uzmanlık statüsünde yürütülecektir.
- Muhasebe kayıtları, muhasebe sistemine otomatik olarak aktarılabilir.
- Dijital işlemler sırasında karşılıklı ve gerçek zamanlı kayıtların yapılmasıyla muhasebe hataları azalacak, işlemler kolaylaşacak ve devletin vergi denetimi daha etkili hale gelecektir.
- Bu dönüşümde, elektronik belgelerin kullanılmasıyla, işletmelerin yapmadığı harcamalar mali tablolarda ortaya çıkacak ve sahte ya da yanıltıcı belge oluşturma ihtimali ortadan kalkacaktır.
- Maliyet muhasebesi, denetim ve raporlama gibi uzun süreli muhasebe işlemleri otomatik analizlerle gerçekleştirilebilecektir. Akıllı üretim sayesinde üretim hatlarından otomatik olarak bilgi alınarak hatalar önlenecek ve maliyetler düşürülecektir.
- Yasal düzenlemeler, dijital süreçler göz önünde bulundurularak geliştirilecek ve mesleğin konusu, kayıt şekli, arşivleme, işletmelerin tutması gereken muhasebe defterleri ve raporlama gibi konular mevzuatta açıkça belirtilmelidir.

İKİNCİ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME SÜRECİNDE YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİ

Endüstri 4.0 ile birlikte, kişilerin ve işletmelerin hayatına büyük veri analizi, nesnelerin interneti, artırılmış gerçeklik, 3D yazıcılar, bulut bilişim sistemleri, siber-fiziksel sistemler, otonom robotlar, sensörler ve simülasyon gibi kavramlar girmiştir. Fabrikalar, yapay zekâ ile donatılmış akıllı makinelerin üretim ortamında birbiriyle iletişim kurarak ürünlerin kim için ve ne zaman üretildiğini bildirebildiği bir yapıya kavuşmuştur. Bu nedenle, artan teknolojik iş yapma yöntemleri, endüstri, ekonomi, insanların yaşamı ve işletmecilik anlayışını önemli ölçüde değiştirmiştir. Bu dönüşüm, pek çok eski yöntemi geride bırakırken, yeni fırsatlar da sunmuştur. Bu dönüşüm, muhasebe ve denetim süreçlerini de dönüştürerek, muhasebecilerin yeni beceriler edinmesini zorunlu hale getirmiştir (Çam, 2023).

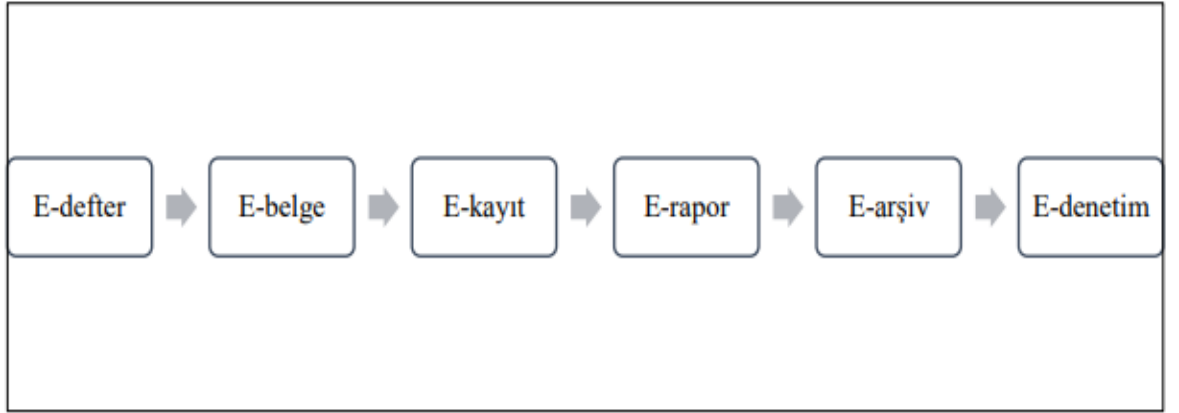
ManpowerGroup, 2016 yılında "Beceri Devrimi" başlıklı bir araştırma kapsamında, altı farklı endüstri sektöründen 18.000'den fazla işverenle görüşerek, önümüzdeki iki yıl içinde otomasyonun çalışan sayıları, beceriler ve işlevler üzerindeki etkilerini inceledi. Araştırma sonuçları şu şekilde özetlenmiştir (ManpowerGroup, 2016).

- İşverenlerin %90'ından fazlası, dijitalleşmenin önümüzdeki iki yıl içinde kuruluşlarını etkileyeceğini tahmin etmektedir.
- İşverenlerin sadece %12'si, otomasyon nedeniyle işçi sayısını azaltmayı planladığını belirtmiştir.
- İşverenlerin dörtte üçü, otomasyonun sonucu olarak önümüzdeki yıllarda yeni becerilere ihtiyaç duyulacağını vurgulamıştır.
- Beceri Devrimi ile birlikte yetenekler daha da önemli hale gelecektir; beceri döngüleri her zamankinden daha kısa sürede yenilenmekte ve Z kuşağının gerçekleştireceği işlerin %65'i henüz ortaya çıkmamıştır.
- Gelecekte, istihdam artışının en çok bilgi teknolojileri, insan kaynakları ve müşteri ilişkileri gibi alanlarda gerçekleşmesi beklenirken, en az artışın ise finans ve muhasebe sektörlerinde olacağı öngörülmektedir.
- İnsanların istihdam edilebilirliği, artık sadece mevcut bilgi ve yeteneklerine değil, öğrenme yeteneklerine de bağlı olacaktır. Bu bağlamda, beceriler ve

teknolojinin doğru kombinasyonunu kullanabilen kuruluşlar başarıya ulaşacaktır.

- Gelecekteki işler farklı beceriler gerektireceği için, işverenler yetenek açıklarını kapatmak ve gelecekteki talepleri öngörmek adına çalışanları yeniden eğitmeye ve geliştirmeye daha fazla odaklanmak zorunda kalacaklardır. İşverenlerin yaklaşık dörtte üçü, çalışanlarının becerilerini güncel tutmak için iç eğitim programlarına yatırım yaparken, %44'ü yeni becerilere ihtiyaç duyduğunu belirtmiş ve üçte birinden fazlası, uzmanlık gerektiren becerileri dış kaynaklardan temin ederek bu dönüşümü desteklemektedir.

Araştırma sonuçlarının öne çıkan noktalarından biri, gelecekte muhasebe ve finans alanlarında istihdam artışının en az olacağına dair öngörüdür. Bu durum, yapay zekâ ve otomasyonun bu alanlarda büyük ölçüde devreye gireceği beklentisine dayanıyor olabilir; zira otomasyonun etkileri şimdiden hissedilmeye başlamıştır. Ayrıca, sadece bilgi ve veri miktarının fazlalığı yeterli olmayıp, bu verilerin nasıl etkin bir şekilde kullanılacağı da büyük önem taşımaktadır (Serçemeli, 2018: 377).



Şekil 2.1. Dijital Muhasebe Süreci (Dursun vd. 2019: 268).

2.1. YAPAY ZEKÂ MUHASEBE İLİŞKİSİ

Dijital dönüşüm ve yapay zekânın makinelerde yaygınlaşması, muhasebe ve denetimde kullanılan yazılım ve donanımları dönüştürerek işlemlerin daha hızlı, daha az hata ile ve daha düşük maliyetle gerçekleştirilmesini mümkün kılmaktadır (Varol, 2023: 173). Muhasebe alanında yapay zekâyâ yönelik araştırmaların kökeni 30 yıl öncesine kadar gitmektedir (Serçemeli, 2018: 371).

Yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe mesleği ve muhasebecilerin rollerini etkilemesi nedeniyle, muhasebe eğitimcilerinin akıllı teknolojiler ve bunların iş uygulamalarıyla ilgili yeni ve gerekli becerileri geliştirmeye yönelik bir eğitim sistemi oluşturması gerekmektedir. Bu nedenle, muhasebe müfredatlarının gözden geçirilmesi ve mezunların başarılı bir kariyere hazırlanması için gerekli düzenlemelerin yapılması öncelik taşımaktadır. Bazı uzmanlar, yakın gelecekte becerilerde %35 oranında bir değişim beklemektedir. Bu durum, hem mesleklerin hem de üniversite mezunlarının ihtiyaç duyacağı becerilerin önemli ölçüde farklılaşacağını göstermektedir. Ayrıca, yapay zekânın başlangıçta iş imkânları ve muhasebeci istihdamında bir azalmaya yol açacağı öngörülse de, uzun vadede bu etkinin olumsuz olmayacağı ve okullardaki ve üniversitelerdeki eğitimin çeşitliliğini artıracığı düşünülmektedir.

Wasny 2019 tarafından aktarıldığına göre, AICPA CEO'su B. Melancon, muhasebe alanının teknolojik değişimlerden olumsuz yönde etkileneceğini ve bunun sonucunda 1 milyondan fazla iş kaybının yaşanabileceğini öngörmüştür. Bu öngörünün gerçekleşip gerçekleşmeyeceği ise zamanla belli olacaktır. Ancak burada asıl vurgulanması gereken nokta, muhasebe profesyonellerinin, bilgisayar ve internet gibi, bu yeni teknolojiyi de benimsemek zorunda kalacakları gerçeğidir (Sarıççek ve Eylül, 2019). Denetim firmaları, muhasebe alanında yapay zekâ uygulamalarına büyük ölçekli yatırımlar gerçekleştirmektedir (Yücel ve Adiloğlu, 2019: 54).

Yapay zekânın muhasebe alanına entegrasyonu, iş süreçlerini hızlandırıp hata oranlarını azaltarak önemli avantajlar sunsa da, mesleğin geleceği üzerinde ciddi tehditler oluşturabileceği öngörülmektedir. Özellikle teknolojik dönüşümün iş gücü üzerindeki etkileri, muhasebecilerin rollerinin değişmesi ve bazı iş kollarında istihdam kaybı yaşanması gibi riskler, yapay zekâ kullanımının muhasebe mesleği için potansiyel bir tehdit olarak algılanmasına yol açmaktadır. Bu durum, muhasebecilerin gelecekte yeni beceriler geliştirmesi gerekliliğini de beraberinde getirmektedir.

Bir yandan dijitalleşme ve yapay zekâ teknolojilerindeki ilerlemeler, diğer yandan dünya finansını ve muhasebe mesleğinin işleyişini düzenleyen kurumların sermaye ve para piyasalarına yönelik muhasebe mesleğinden beklentileri, mesleğin geleceğinde önemli değişiklikler ve dönüşümler gerektireceğini göstermektedir. Bu nedenle, muhasebe meslek örgütlerinin, meslek mensuplarının gelecekteki yetkinliklerini

geliştirmek amacıyla çalışmalar yapması ve yeni düzenlemeler getirmesi kaçınılmaz hale gelmiştir (Türker, 2018: 230).

Yapay zekânın sadece muhasebe için değil diğer meslek mensupları içinde alternatif olabileceği öngörülmüştür. Örneğin Stanford, Duke ve Güney Kaliforniya Üniversiteleri'nden profesörlerin danışmanlığında yapılan bir araştırmada, 20 deneyimli avukat, sözleşme incelemesi konusunda LawGeex yapay zekâ platformuna karşı yarıştı. Beş gizlilik anlaşmasını değerlendiren avukatlar, %85 doğruluk oranına ulaşırken yapay zekâ %95 doğruluk elde etti. Ayrıca, yapay zekâ görevi sadece 26 saniyede tamamlarken, avukatlar ortalama 92 dakika harcadı.

Araştırmaya katılan avukatlardan Grant Gulovsen, bu tür sözleşme incelemelerinin avukatların günlük işlerine çok benzediğini belirtti. Yapay zekânın bu rutin işlerde daha hızlı ve hatasız olmasına rağmen, avukatların yerini tamamen alması beklenmiyor. Duke Üniversitesi'nden Erika Buell, yapay zekânın avukatlara zaman kazandırarak daha stratejik işlere odaklanmalarını sağlayacağını vurguladı. Buell, yapay zekânın avukatların verimliliğini artıracığını ve hukuk öğrencileri ile genç avukatların bu teknolojiyi öğrenerek kariyerlerini şekillendirmesi gerektiğini belirtti. Yapay zekâ, rutin işleri hızlandırırken, avukatların müşteri ilişkileri gibi insan becerisi gerektiren işlere daha fazla zaman ayırmasına olanak tanıyabilir (Chin, 2018).

Gelecekte mali müşavirlerin, işletmelerin hem stratejik hem de kısa vadeli karar alma süreçlerinde çok daha etkin bir rol oynayacakları öngörülmektedir. Şirketlerin büyüme hedeflerine ulaşabilmeleri ve sürdürülebilir bir yapıya kavuşmaları adına, mali müşavirlerin sağladığı bilgi ve analizler hayati bir önem taşıyacaktır. Özellikle bütçeleme, planlama, iç kontrol ve risk yönetimi gibi kritik alanlarda mali müşavirlerin uzmanlıklarına duyulan ihtiyaç daha da artacaktır. Bu profesyoneller, finansal verilerin yorumlanması, geleceğe yönelik öngörülerin yapılması ve risklerin minimize edilmesi gibi konularda işletmelere rehberlik edeceklerdir. Dolayısıyla, mali müşavirlerin yalnızca finansal raporlama değil, aynı zamanda işletmelerin uzun vadeli stratejik kararlarında da önemli bir rol oynamaları beklenmektedir. Bu da onların işletmelerin başarısında kilit bir pozisyona yerleşeceklerini göstermektedir (Yücel, Adiloğlu, 2019: 59).

Türkiye’de yapay zekâ teknolojilerinin kamu veya özel sektör işletmelerinde kullanılmaya başlanması bazı tehditleri de beraberinde getirecektir. Bu tehditler şunlardır: (Gülten, 2019).

1. Sürekli değişen muhasebe mevzuatı nedeniyle "makine öğrenmesi", yapay zekâ eğitimi ve yazılım güncellemeleri gerektirmeyecek kadar detaylı olmalıdır. Türkiye’de vergi, Sosyal Güvenlik Kurumu, iş ve ticaret mevzuatları sık sık değişiklik göstermektedir.
2. Kurumlar arası iletişim eksikliği sebebiyle, kamuya yapılması zorunlu olan bildirim ve beyannamelerin çeşitliliği ile bu bildirim ve beyannamelerdeki sık değişiklikler yapay zekâ uygulamalarını zorlaştırmaktadır.
3. Sürekli olarak eklenen yeni bildirim ve beyanname yükümlülükleri, işletmeler için ek bir yük ve uyum sorunu yaratmaktadır.
4. Mali olayların karmaşıklığı ve net olmaması, birbiriyle iç içe geçen finansal işlemlerin detaylı analizini zorunlu kılmaktadır.
5. Belge düzeninin tam olarak oturmamış olması ve kayıt dışı ekonominin büyüklüğü, yapay zekâ uygulamalarını zorlayacak faktörler arasındadır.
6. Sık sık çıkarılan vergi afları, stok, kasa ve ortaklar cari afları gibi istisnaların takip edilme zorunluluğu, yapay zekâ sistemlerinin güncel kalmasını gerektirmektedir.

2.2. YAPAY ZEKÂNIN MUHASEBEDE KULLANILMASI

Yapay zekâ teknolojilerinin muhasebede kullanılması durumuna baktığımızda aktif olarak kullanılması beklenmektedir. Muhasebe, işletmelerin parayla ölçülebilen mali olaylarını kaydetme, sınıflandırma, özetleme ve raporlama ile bu verilerin analiz ve yorumunu yapma süreci olarak tanımlanır. Muhasebe profesyonelleri, mükelleflerin mali kayıtlarını tutar, bu verileri sınıflandırır, özetler, raporlar, analiz eder ve yorumlar; ayrıca, yasal bildirim ve beyannameleri hazırlayarak ilgili otoritelere sunar. Bu nedenle, muhasebenin dört temel işlevi olan kayıt, sınıflandırma, özetleme-raporlama ve analiz-yorumlama işlevleri yapay zekâ ile yeniden şekillendirilebilir (Gülten, 2019).

- **Kayıt İşlevi:** Yapay zekâ teknolojileri, muhasebe kayıtlarının gerçekleştirilmesinde önemli bir rol oynayabilir. Faturaların taranıp doğrudan

muhasebe sistemine aktarılması, yakın gelecekte yapay zekâ sayesinde mümkün olacak teknolojik yeniliklerden biridir.

- **Sınıflandırma İşlevi:** Muhasebenin sınıflandırma işlevi, bilgisayar ortamında gerçekleştirilmesiyle tamamen otomatik hale gelmiştir. Bilgisayarlı muhasebe yazılımları, günlük defter kayıtlarını büyük defterlere kolayca aktarabilmektedir.
- **Özetleme-Raporlama İşlevi:** Muhasebenin özetleme işlevi, kesin mizanların oluşturulması; raporlama işlevi ise finansal tabloların hazırlanması anlamına gelmektedir. Bu işlevler de bilgisayarlar aracılığıyla kolaylıkla yerine getirilebilmektedir.
- **Analiz-Raporlama İşlevi:** Finansal tablolar, çeşitli teknikler (oran analizi, yatay ve dikey analizler, eğilim analizleri) kullanılarak bilgisayarlar ve yapay zekâ teknolojileri aracılığıyla incelenebilir.. Ancak, bu analizlerin yorumlanması konusunda yapay zekâda henüz önemli bir gelişme kaydedilmemiştir. Yapay zekâ, muhasebenin geleneksel görevleri olan kayıt tutma, veri girişi, beyan ve bildirim gibi işlemleri üstlenirken, bu alandaki uzmanların daha çok danışmanlık ve stratejik düşünme gibi alanlara odaklanması beklenmektedir. Gelecekte muhasebe profesyonellerinden, stratejik düşünme, büyük veri analizi ve akıl yürütme gibi yeteneklere sahip olmaları beklenecektir (Tekbaş, 2019).

2.2.1. Denetimde Mevcut Yapay Zekâ Uygulama Örnekleri

Muhasebe sektöründe, denetim şirketleri de yapay zekâ teknolojilerine önemli yatırımlar yapmaktadır. Ernst & Young, PwC, Deloitte ve KPMG gibi dünyanın en büyük dört denetim firması, yapay zekâ konusunda çeşitli projeler yürütmüştür. Bu projelere dair örnekler aşağıda sıralanmıştır (Gacar, 2019).

Ernst & Young: Hindistan'da kendi ilk yapay zekâ merkezini kurarak, çeşitli uzmanlık alanlarından profesyonelleri bir araya getirmiştir.

PwC: Küresel bir yapay zekâ projesi yürütmüş ve bu çalışmanın sonucunda, 2030 yılına kadar gelirlerinin %45'inin yapay zekâ uygulamaları ve tüketici taleplerindeki çeşitlilikle sağlanacağını öngörmüştür.

Deloitte: Güvenlik alanında kendini geliştirmek için "Kira Systems" isimli bir yapay zekâ uygulamasından faydalanmaktadır.

KPMG: 2015 yılından bu yana denetim süreçlerinde yapay zekâ tekniklerini kullanmakta olan denetim firmaları, ayrıca bu süreçte IBM'in bilişsel bilgisayarlarını da entegre etmektedir.

2.2.1.1. Ernst & Young

Ernst & Young'ın denetimleri, en ileri dijital teknolojilerle geliştirmeye devam etmektedir. En son teknolojileri denetim süreçlerine dahil ederek, daha yüksek kaliteli denetimler gerçekleştirebileceklerine, riskleri daha iyi analiz edebileceklerine, müşteri yükünü azaltabileceklerine ve içgörüler sunabileceklerine inanıyorlar (Ernst & Young, AI).

Bu yaklaşım, hem beklentilerini karşılamalarına hem de işletmelerin, düzenleyici kurumların ve yatırımcıların değişen ihtiyaçlarına yanıt vermelerine olanak tanıyor. Büyük fırsatlar sunan teknolojik devrim, aynı zamanda daha karmaşık riskler, farklı boyutlarda rekabet ve hukuksal açıdan titiz paydaş incelemelerini de beraberinde getiriyor.

Denetçilerine, çalışmalarında kullanabilecekleri en iyi araçları sunmayı hedefleyen Ernst & Young Kritik öneme sahip birçok araca yatırım yaparak, denetim süreçlerine önemli dijital yenilikler eklemiş ve denetim süreçlerini uçtan uca etkin bir şekilde dijitalleştirmişlerdir.

EY Canvas, EY Helix ve EY Atlas, dijital denetimlerinin üç temelini oluşturuyor (Ernst & Young, AI).

2.2.1.1.1. EY Canvas

Ernst & Young, denetim sürecine büyük dijital yenilikler getirerek bu süreci EY Canvas ile başlatmıştır. EY Canvas, meslekte tamamen çevrimiçi olan ilk platformdur. Şirketin özel bulutunda barındırılan bu platform, denetimin gerçekleştiği yerden bağımsız olarak, denetim profesyonellerini müşterilerle buluşturur.

Ekiplerinin, denetimin boyutu, karmaşıklığı veya konumu ne olursa olsun, küresel olarak tutarlı bir denetimi kesintisiz bir şekilde yürütmelerini, koordine etmelerini,

yönetmelerini ve yönlendirmelerini sağlayarak, işletmelerin, düzenleyicilerin ve yatırımcıların beklentilerini ve değişen ihtiyaçlarını karşılamalarına yardımcı olmuştur.

EY Canvas'ın sağladığı faydaların özeti:

- Küresel bir metodoloji ve çevrimiçi küresel bir denetim platformu aracılığıyla, bağlı ekipler tarafından sunulan tutarlı bir küresel denetim.
- Bulguların hızlı bir şekilde raporlanmasını sağlayan daha iyi yanıt verme yeteneği.
- Küresel denetimin merkezi planlaması ve izlenmesi, ana ekibe gelişmiş yetenekler sunar.
- Denetim yaklaşımının hızlı bir şekilde özelleştirilmesi, ilgili değişikliklerin tüm coğrafyalarda yapılmasını sağlar ve sürekli değişen düzenleyici ortama uyum sağlar.
- Denetimin gerçek zamanlı izlenmesi, küresel denetim bulgularını anında yakalama, işaretleme ve paylaşma olanağı sunar.
- Entegre çevrimiçi portal aracılığıyla müşteri iletişimini kolaylaştırır.
- Proje yönetiminin geliştirilmesi ve denetimdeki önemli kilometre taşlarını izleme yeteneği.

2.2.1.1.1. EY Canvas Müşteri Portalı

EY Canvas Müşteri Portalı, EY Canvas ile entegre edilmiştir ve müşterileri doğrudan denetim ekibiyle buluşturur. Bu, müşterilerinin iletişimini kolaylaştırır ve müşteri ekiplerinin denetim taleplerinin ilerleyişini gerçek zamanlı olarak izlemelerini sağlar. EY Canvas Müşteri Portalı'nın sağladığı faydaları şöyle sıralayabiliriz (EY, EY Canvas).

- E-posta taleplerinin azalması ve müşterilerle iletişimin iyileştirilmesi, denetim sürecini desteklerken zaman tasarrufu sağlar.
- Denetim taleplerinin durumu hakkında anında görünürlük, proje yönetimini iyileştirir.
- Taleplerin doğrudan EY Canvas'a entegre edilmesiyle yinelenen taleplerin riski azalır.

- Müşteri verilerinin daha iyi güvenliği ve EY Canvas'a otomatik yükleme, verilerin Ernst & Young şirketine doğru bir şekilde iletildiği konusunda güven sağlar.
- Çevrimiçi portal, 10 dilde sunularak çok dilli destek sağlar.

2.2.1.1.2. EY Canvas Mobil Uygulama Paketi

Ayrıca, EY Canvas Mobil Uygulama paketi, çalışanların hareket halindeyken müşterilere destek vermesini sağlar. Bu paket, denetçilerin denetim durumu hakkında güncellemeler almasına, görevlerini yönetmesine, kanıtları toplamasına ve müşterileri kolayca bilgilendirmesine olanak tanır. Ernst & Young, bu paketle EY Canvas Engage, EY Canvas Inventory ve EY Canvas Pulse adlı üç mobil uygulama geliştirmiş ve geliştirmeye devam etmektedir (Ernst & Young, EY Canvas).

2.2.1.1.2. EY Helix

EY, analitik odaklı bir denetim yaklaşımı benimseyerek denetim kalitesini artırıyor. EY Helix platformu, dünya genelinde büyük veri setlerini analiz ederek daha derin içgörüler sunuyor, riskleri daha iyi değerlendirmeyi sağlıyor ve denetim süreçlerini daha verimli hale getiriyor. Bu platform, denetim ekiplerinin zamanlarını daha etkin kullanmalarına, müşteri iş süreçleri hakkında faydalı geri bildirimler sunmalarına ve finansal raporlamada güvenilirliği artırmalarına yardımcı oluyor. EY Helix, küresel çapta kullanılabilir ve her boyuttaki veriyi işleyebilen bir analiz aracıdır. EY Helix'teki temel analizörler aşağıda sıralanmıştır (Ernst & Young, EY Helix).

- **GL Analyzer:** İşletmeyi daha iyi anlamak ve denetim performansını artırmak için her boyuttaki genel muhasebe kayıtlarını inceleyen ve analiz eden bir araçtır.
- **Group Scope Analyzer:** Denetim ekiplerinin denetim kapsamı stratejisini bilgilendirmek için finansal verileri sunmalarına ve organize etmelerine yardımcı olur.
- **Inventory Analyzer:** Envanteri daha iyi anlamak ve denetim verimliliğini artırmak için analiz sağlar.
- **Trade Payables Analyzer:** Ticari borçları ve ilgili giderleri denetler.

- **Revenue and Trade Receivables Analyzer:** Sipariřten tahsilata kadar olan döngünün kilit unsurlarının ayrıntılı analizini yapmak için gelir ve alacak faaliyetlerini toplar ve analiz eder.
- **Mortgage Analyzer:** Risk faktörlerine eşik ve ağırlık atayarak bir müşterinin ipotek portföyünün risk profilini değerlendirme yeteneği sağlar.

EY Helix'i kullanılarak denetçiler, tamamen analitik odaklı bir denetim sunabilir. Zamanlarını nereye odaklayacaklarını daha kolay belirleyebilir ve veri toplamaktan ziyade denetime odaklanabilirler. Genel olarak EY Helix'in sağladığı faydalar şöyledir (Ernst & Young, Ey Helix):

- Ernst & Young müşterilerinin finansal verilerinde gizli kalıpları ve eğilimleri ortaya çıkararak finansal raporlama konusunda daha fazla güven sağlar.
- Denetimle ilgili daha büyük veri setlerinin analizi yoluyla işletme faaliyetlerinin daha kapsamlı bir görünümünü sunar ve önemli riskleri belirlemeye yardımcı olur.
- İşletme süreçlerindeki ve kontrollerdeki eğilimleri ve anormallikleri net bir şekilde belirleyerek araştırma çabalarımızı doğru alanlara yönlendirir.
- Denetim sırasında sunulan ilgili geri bildirimler ve içgörülerle EY müşterilerinin iş süreçlerini ve kontrollerini iyileştirmelerine yardımcı olur.
- Küresel olarak entegre veri toplama ve çıkarma araçlarımız sayesinde EY müşterileri için verimlilik sağlar.

2.2.1.1.3. Ey Atlas

EY Atlas, bulut tabanlı muhasebe ve finansal raporlama araştırma platformları olup, denetim ekiplerinin hızlı ve doğru verilere ulaşmasını sağlar. Bu platform, EY Canvas ile entegre edilmiştir ve müşterilere en güncel teknik bilgilere erişim imkanı sunar. EY Atlas Client Edition, müşterilere muhasebe ve finansal raporlama ile ilgili teknik içgörülere kolayca ulaşma fırsatı verir (Ernst & Young, Ey Atlas).

2.2.1.1.4. Drone Teknolojisi

Ernst & Young, envanter ve stok gözlemleri için drone teknolojilerinden faydalanabilecek yöntemler üzerinde araştırmalar yapmaktadır (Ernst & Young, Audit Innovation).

2.2.1.2. Price Waterhouse Coopers

Price Waterhouse Coopers iş dünyasında dijital dönüşümü teşvik eden öncü kuruluşlardan biri olarak YZ teknolojilerinin kullanımında lider bir rol oynamaktadır. PwC, yapay zekâ teknolojilerini hem kendi süreçlerinde hem de müşterilerine sunduğu hizmetlerde etkin bir şekilde kullanarak işletmelere daha verimli, sürdürülebilir ve yenilikçi çözümler sunmaktadır. Şirket, yapay zekânın iş süreçlerine entegrasyonu ile finansal analizden risk yönetimine, insan kaynaklarından müşteri hizmetlerine kadar geniş bir yelpazede etkili çözümler geliştirmektedir.

2.2.1.2.1. GL.ai

PwC, denetim alanında öncü olma amacıyla önemli bir yapay zekâ yatırımı yapmıştır. Bir işletmenin "röntgenini çekmek" için yapay zekâ ve makine öğrenimini kullanan, milyarlarca veri noktasını milisaniyeler içinde analiz edebilen yenilikçi bir bot geliştirmek üzere, önde gelen bir Silikon Vadisi şirketiyle iş birliği yapmışlardır. GL.ai adı verilen bu yapay zekâ tabanlı sistem, PwC'nin yapay zekâ girişimlerinde hayata geçirdiği ilk modüldür. GL.ai, PwC'nin küresel bilgi birikimini ve deneyimlerini kullanarak, uzman denetçilerin düşünme ve karar alma süreçlerini taklit etmeyi amaçlayan algoritmalarla donatılmıştır. Sistem, defter-i kebir hesaplarındaki her işlem, her kullanıcı, her tutar ve her hesabı analiz ederek olağandışı işlemleri (potansiyel hata veya sahtekarlık riskine sahip işlemleri) tespit eder. GL.ai, makine öğrenme algoritmaları sayesinde kullanıldıkça daha da akıllı hale gelir. Deneyimler, GL.ai'nin denetim sürecini hızlandırdığını, verimliliği artıran içgörüler ürettiğini ve denetçilerin dikkatini gerçek risk alanlarına odaklamalarına olanak tanıdığını göstermektedir (PwC PwC's GL.ai).

2.2.1.2.2. Aura

PwC Aura, bulut tabanlı çalışan ve tüm denetim süreçlerini entegre eden bir platformdur. Farklı senaryoların incelenmesiyle kontrol ve maddi doğrulama testleri aracılığıyla risk seviyelerinin ele alınmasını sağlar. Dijitalleştirilmiş çalışma kağıtları, denetim ekiplerine rehberlik ve destek sunarak, basit şemalar ve iş akışları aracılığıyla ekiplerin sorunsuz bir şekilde iş birliği yapmalarına olanak tanır. Birbirine bağlı akış şemaları ve izlenecek yollar, risk odaklı denetim yaklaşımı çerçevesinde iş süreçlerinin daha anlaşılır hale gelmesini sağlar (PwC, PwC's Aura).

2.2.1.2.3. Extract

PwC Extract, verilerin tek seferde sorunsuz ve güvenli bir şekilde alınmasını sağlayarak, akıllı ve verimli bir denetim sunar. Bu sayede, denetim süresince veri kullanımı kolaylaşır ve zamandan ve emekten tasarruf sağlanır. Veriler, standart veya özel ERP sistemlerinden kolayca çekilebilir. Ayrıca, yapılandırılmamış sözleşmeler ve anlaşmalar gibi belgeler, yapay zekâ tabanlı metin tanıma sistemleriyle okunarak veri setine eklenebilir (PwC, PwC's Extract).

2.2.1.2.4. Halo

PwC Halo, büyük veri setlerini analiz eden ve kapsamlı risk değerlendirmeleri sunan bir veri denetleme teknolojisidir. Halo'nun veri denetleme araçları, büyük miktarda veriyi inceleyebilir ve risk analizi için verinin ayrıntılı bir şekilde değerlendirilmesini sağlar. Halo sistemi, 1 milyardan fazla veriyi inceleyebilir. Bu sistem, olası hataları ortadan kaldırarak bilanço ve gelir tablosundaki riskleri kapsamlı bir şekilde değerlendirme imkanı sağlar. Denetim ekibi, basitçe görselleştirilmiş şemalar ve ayrıntılı veri programları arasında hızla geçiş yaparak, verilere dayalı daha odaklı denetim analizleri ve içgörüler sunabilir (PwC, PwC's Halo).

2.2.1.2.5 Cash.ai

Eskiden insan zekasına dayanan ve günler süren tarama ve denetim süreçleri, Cash.ai teknolojisi sayesinde dakikalar içinde tamamlanabilmektedir. AI Audit for Cash

teknolojisi, çeşitli kaynaklardan topladığı müşteri verilerini ve belgelerini, görüntü tanıma teknolojileri kullanarak işlenebilir verilere dönüştürür ve çapraz kontrollerle doğruluğunu sağlar. Öne çıkan veriler raporlanır ve denetim ekibi, bu veriler üzerinde yoğunlaşarak zamanını daha kritik denetim faaliyetlerine ayırabilir (PwC, Harnessing AI to pioneer new approaches to the audit).

2.2.1.3. Deloitte

Deloitte, küresel çapta danışmanlık, denetim, vergi ve teknoloji hizmetleri sunan bir lider firma olarak yapay zekâ (YZ) teknolojilerini benimseyen ve geliştiren öncü kuruluşlardan biridir. Şirket, yapay zekâ çözümleriyle işletmelere dijital dönüşüm süreçlerinde rehberlik etmekte, yenilikçi yaklaşımlar sunmakta ve iş dünyasının karşılaştığı karmaşık zorluklara etkili çözümler sağlamaktadır. Deloitte, özellikle finansal hizmetlerden risk yönetimine, tedarik zincirinden müşteri deneyimlerine kadar geniş bir yelpazede yapay zekâ uygulamalarını entegre ederek sektöre yön vermektedir.

2.2.1.3.1. Argus

Şirketin ilk bilişsel denetim aracı olan Argus, her etkileşimden öğrenen ve her türlü elektronik belgelerden önemli muhasebe bilgilerini otomatik olarak tanımlayıp çıkaran gelişmiş makine öğrenimi teknikleri ile doğal dil işleme teknolojisini kullanır. Argus, belgeleri tarayıp analiz eden akıllı bir sistemdir. Bu araç, tespit ettiği farklılıkları analiz eder, önem derecesine göre kategorize eder ve ilgili risk raporlarını sunar. Denetim ekipleri, yapay zekâ yardımıyla daha geniş örneklem gruplarını inceleyebilir, değerlendirebilir ve belgelerin %100'ünü tarayabilir (Davenport, 2016: 6).

2.2.1.3.2. Cortex

Cortex, ilk olarak denetim ve vergi hizmetleri için tasarlanmış bir veri analitiği, akıllı otomasyon ve makine öğrenimi platformudur. Ancak, zamanla risk danışmanlığı ve finansal danışmanlık alanlarında da kullanılmaya başlanmıştır. Bu bulut bağımsız yapay zekâ geliştirme platformu, CognitiveSpend, CognitivePersonnel, MissionGraph ve CogniSteward gibi dört farklı çözüm sunmaktadır (Deloitte, CortexAI).

2.2.1.3.3. Cognitive Spend

Deloitte tarafından geliştirilen harcama analizi çözümü CognitiveSpend, karmaşık işlem verilerini toplar ve kaynak bulma ile harcama verileri oluşturma sürecinde doğal dil işleme ve makine öğrenimi teknolojilerini kullanarak iş birimleri ve coğrafi bölgeler arasında analizler yapar.

2.2.1.3.4. Cognitive Personnel

CognitivePersonnel, işgücü analitiği çözümü olarak makine öğrenimini kullanır ve personel içgörülerini hızlandırmak, alternatif organizasyon yapılarını keşfetmek ve optimum personel yapılandırmalarını modellemek için etkileşimli bir ortam sunar (Deloitte, CortexAI).

2.2.1.3.5. Mission Graph

MissionGraph, mevcut kurumsal altyapılarla sorunsuz bir şekilde entegre olabilen ve makine öğrenimi destekli uçtan uca veri analitiği ile grafik analizi sağlayan bir çözümdür (Deloitte, CortexAI).

2.2.1.3.6. CogniSteward

CogniSteward, yapay zekâ teknolojilerinden faydalanan veri yönetimini iyileştirir, hızlı veri ilişkileri ile verilerin öngörüler için hazır hale gelmesini sağlar ve bu sayede daha büyük ve daha kaliteli veri kümelerine erişim sağlar (Deloitte, CortexAI).

2.2.1.3.7. Optix

Optix, gerçek zamanlı olarak büyük muhasebe verilerini inceleyebilen, muhasebe, operasyonel ve kontrol öngörülerini sunan bir veri analitiği aracıdır (Deloitte, Delivering smarter audits - Insights through innovation, 2017: 4).

2.2.1.3.8. Signal

Signal, potansiyel riskleri belirlemek amacıyla halka açık verileri analiz eder ve bu verilerden yola çıkarak önemli risklerle ilgili öngörüler sunar. Bu araç, denetim ekiplerinin yüksek riskli alanlara odaklanmasını amaçlar (Deloitte, Signal).

2.2.1.3.9. Reveal

Reveal, denetçilerin tahmine dayalı modelleme yapmalarına ve denetimde öncelik verilmesi gereken alanları belirlemelerine yardımcı olmak için hesap bakiyelerini test eden ve hesaplar arasındaki ilişkileri analiz eden bir araçtır (Deloitte, 2018).

2.2.1.3.10. Sonar

Sonar, manuel olarak girilen verilerin doğruluğunu test eden bir yapay zekâ aracıdır. Müşteri tarafından sağlanan ürün detayları, KDV oranları ve emtia kodları gibi bilgileri gümrük veritabanlarıyla karşılaştırarak hata olasılığını belirler. Hata olasılığı %80'in üzerinde olduğunda, ürün insan tarafından kontrol edilir (Deloitte, 2018).

2.2.1.3.11. GRAPA (Guided Risk Assessment Personal Assistant)

GRAPA, denetim ekiplerinin geçmiş deneyimlerinden yararlanarak bir veri kümesi oluşturur ve tüm denetçilerin katıldığı bir risk değerlendirme süreci sunar. Bu süreç, denetim süreçlerinin net bir şekilde belirlenmesine ve standartlaştırılmasına olanak tanır, böylece zaman kayıpları verimli bir şekilde önlenir (Deloitte, 2018).

2.2.1.3.12. HR Agent Edgy

HR Agent Edgy, robotik süreç otomasyonu ve bilişsel teknolojilerle donatılmış bir sanal asistan olarak görev yapmaktadır. Çalışanlar ve adaylarla mizahi bir dil kullanarak etkileşimde bulunur, yüz ve ses tanıma özellikleri sayesinde daha önce tanıştığı kişileri isimleriyle hatırlayıp selamlayabilir. Edgy, çalışanların gider taleplerini işleme, hastalık raporlarını kaydetme, işe alım süreçlerini yönetme ve çalışan oryantasyonlarını gerçekleştirme gibi insan kaynakları uzmanlarının üstlendiği birçok görevi yerine getirebilir (Deloitte, 2018).

2.2.1.3.13. DocQMiner

DocQMiner, farklı dillerdeki uluslararası kira kontratlarını analiz eden ve uluslararası şirketlerin zaman alıcı inceleme süreçlerini hızlandırarak kontratlardan gerekli verileri elde eden bir araçtır (Deloitte, 2018).

2.2.1.3.14. Eagle Eye

Eagle Eye, finansal tablolara yansımadan önce meydana gelebilecek finansal sıkıntıları öngörmeyi amaçlayan bir platformdur. Yapay zekâ ve veri madenciliği tekniklerini kullanarak interneti tarar ve büyük miktarda veriyi analiz ederek şirket için risk teşkil edebilecek örüntüleri belirler, bu örüntülerle ilgili erken uyarı sinyalleri sağlar. (Deloitte, 2018:41)

2.2.1.3.15. BrainSpace

Bu uygulama, yasal süreçlerde denetçilere yardımcı olmak amacıyla geliştirilen bir yapay zekâ aracıdır. Bu araç, müşteri ve avukatların hızlı yanıt gerektiren taleplerine yanıt verebilmek için, e-postalar, Word belgeleri ve PowerPoint sunumları gibi yapılandırılmamış verileri makine öğrenimi ve küme analizi teknolojileri kullanarak inceler. BrainSpace, insan müdahalesi olmadan verileri hızlı ve etkili bir şekilde kategorize edebilir, ancak elde edilen sonuçların hala insan denetiminden geçirilmesi gerekmektedir. Her incelemede rastgele örnekler seçilerek makine öğreniminin doğruluğu test edilir (Deloitte, 2018).

2.2.1.4. KPMG

KPMG ABD ve Global Denetim Teknoloji Direktörü Thomas Mackenzie, "Denetimde yapay zekâ ile gerçekleştirdikleri her şeyin temelinde Güvenilir Yapay Zekâ çerçevelerinin bulunduğunu" ifade etti. "Tüm denetçilerine, yapay zekâyı nasıl etkili bir şekilde kullanacakları konusunda, insanın devrede olduğu bir yaklaşımla eğitim verdiklerini ve böylece kalitenin, doğruluğun ve profesyonel şüpheciliğin korunmasını sağladıklarını" belirtti.

KPMG, KPMG Clara'ya yapay zekâyı entegre ederek, dünya genelindeki 90.000 denetim profesyonelinin denetimdeki daha yüksek riskli alanlara, sektöre özgü risklere ve zorluklara daha yakından odaklanmalarını sağlamaktadır. Bu durumun, hem paydaşlar hem de sermaye piyasaları için faydalı olacağına inanmaktadırlar (KPMG, Clara).

Bugün duyurulan yetenekler, yapay zekâ destekli ve insan gücüne dayalı bir denetim sunma yolculuğundaki son adımlarını yansıtmaktadır:

- Haziran 2024'te, KPMG, KPMG Clara'ya Databricks Veri İstihbarat Platformu'nu entegre ettiklerini duyurmuştur. Bu entegrasyon sayesinde, denetim profesyonelleri binlerce denetimde milyarlarca finansal işlemi analiz edebilir, denetime ilişkin riskler hakkında daha derin içgörüler elde edebilir ve denetim kalitesini daha da artırabilir hale gelmişlerdir.
- Mayıs 2024'te, KPMG, Azure OpenAI hizmeti üzerine kurulu özel bir üretken yapay zekâ aracı olan KPMG Audit Chat'in geliştirmelerini duyurmuştur. Bu yeteneklerin, uzun vadeli vizyonlarının bir parçası olarak, yapay zekâ destekli bir denetim sunmak üzere KPMG Clara'ya entegre edilmesi planlanmaktadır.
- Nisan 2024'te, KPMG, Copilot for Microsoft 365'i denetim ortakları ve profesyonelleri için kullanıma sunmaya başlamıştır. Katılım ekipleri, müşterilerle yapılan toplantılara dayalı olarak süreç anlatıları ve akış şemaları oluşturmakta, Copilot'u Audit Chat ile birlikte kullanarak denetim sürecini dönüştürmektedirler.
- 2023 yılında, KPMG, KPMG Clara'ya İşlem Skorlaması olarak adlandırılan yapay zekâ ve makine öğrenimi yeteneklerini entegre etmek için MindBridge ile çok yıllık küresel bir denetim ittifakı kurduklarını duyurmuştur. KPMG Clara İşlem Skorlaması ile denetçiler, genel muhasebe ve yan muhasebe popülasyonları üzerinde %100 işlem analizleri yapabilmekte, denetim kanıtlarını sağlayabilmekte ve aykırılıkları tespit edebilmektedirler.
- 2023'te, KPMG, Microsoft'un yapay zekâ ve bulut hizmetlerine yönelik çok yıllık, çok milyar dolarlık bir yatırım yaptıklarını da açıklamıştır. Bu genişletilmiş ittifak ilişkisi sayesinde, KPMG firmaları Microsoft Fabric ve Azure OpenAI Hizmeti ile Azure Cognitive Services tarafından desteklenen üretken yapay zekâyı ve veri analitiğini denetim sürecine entegre etmektedirler.

2.2.1.4.1. Clara

KPMG Clara, bulut tabanlı gelişmiş bir denetim platformudur. Clara, kritik verilerin tek bir platform üzerinden sorunsuz bir şekilde akışını sağlar. Yapay zekâ ve bilişsel teknolojiler kullanılarak, veri analitiği süreçlerini bulut üzerinde entegre eder. Bu platform, denetim ekiplerinin riskler ve anormallikler konusunda daha derin ve kapsamlı içgörüler elde etmelerine olanak tanır. Ayrıca, bu platform müşteri ile denetim ekibini bir araya getirir, böylece müşteriler denetim sürecinin hangi aşamada olduğunu kolaylıkla izleyebilirler (KPMG, Clara).

2.2.2. Gelecekte Yapay Zekâ ile Muhasebenin Dönüşümü

Gelecekte yapay zekâ teknolojilerinin hızla gelişmesi, muhasebe sektöründe büyük bir dönüşümün gerçekleşme olasılığını artırmaktadır. Geleneksel muhasebe yöntemlerinden farklı olarak, yapay zekâ ile desteklenen muhasebe süreçlerinin, yalnızca işlerin otomasyonunu sağlamakla kalmayıp, aynı zamanda daha doğru, hızlı ve verimli analizler yapılmasına imkân tanınması muhtemeldir. Yapay zekânın, büyük veri analizi, finansal tahminler, risk yönetimi ve denetim gibi kritik alanlarda muhasebecilere önemli avantajlar sunarak karar alma süreçlerini daha stratejik hale getirmesi beklenmektedir. Ayrıca, yapay zekâ ile birlikte muhasebe mesleğinin doğasının da köklü bir değişim geçirme ihtimali bulunmaktadır; meslek mensuplarının rolü daha çok veri yorumlama, stratejik danışmanlık ve yüksek değerli işlere odaklanma yönünde evrilebilir. Bu dönüşüm sürecinin, muhasebe uygulamalarının ve mesleki formasyonun yeniden tanımlanmasını gerektirerek, sektördeki profesyonellerin yapay zekâ teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmalarını zorunlu hale getirebileceği öngörülmektedir.

İşletmelerin finansal, maliyet ve yönetim muhasebesi işlemlerinin yanı sıra bağımsız ve vergi denetimlerinin, yapay zekâ tabanlı bulut muhasebe sistemi adı verilen bir platform üzerinden yürütüleceği tahmin edilmektedir. Günümüzde büyük ölçekli işletmelerde, mağazalar ve depolarda bulunan tüm mamul, yarı mamul ve ticari ürünler barkodlanarak yerleştirilmekte ve bu süreçler otonom robotlar tarafından yönetilmektedir. Yakın gelecekte bu tür uygulamaların tüm işletmelerde yaygınlaşması neredeyse kaçınılmaz bir gelişme olarak görülmektedir (Varol, 2023: 176).

Varol'a göre gelecekte yapay zekâ ile muhasebenin dönüşümü aşağıdaki maddelerde belirtilmiştir:

- İşletme personeli, yapay zekâ destekli bulut muhasebe uygulamasına, yetki seviyelerine göre şifreli bir giriş yaparak bilgisayar, cep telefonu veya tablet üzerinden herhangi bir yer ve zamanda erişim sağlayabilecektir.
- Vergi İdaresi, Kamu Gözetim Kurumu , büyük veri kaynakları, nesnelerin interneti , işletmenin çalıştığı bankalar ve diğer ilgili kurumlar ile bulut tabanlı muhasebe sistemi arasında gerçek zamanlı veri akışı sağlanacaktır.
- Vergi mevzuatı, muhasebe ve denetim standartları ile ilgili güncel mevzuat değişiklikleri sistemde yer alan algoritmalar aracılığıyla anlık olarak işletme sistemine entegre edilecektir.
- İşletmenin fabrika, depo ve mağazalarındaki hammadde, yarı mamul ve satışa hazır ürünlerle ilgili veriler anlık olarak merkezi sisteme yüklenecektir.
- Yapay zekâ tabanlı sistem, büyük veri analizlerinden elde ettiği bilgilere göre işletme yönetimine raporlar ve öneriler sunacaktır.
- Sistem, tüm işlemleri otomatik olarak yürütecek ve rutin ya da olağandışı durumlarla ilgili olarak ilgili çalışanlara raporlar gönderecektir.
- Sisteme erişim, çalışanların hiyerarşik pozisyonlarına ve yetkilendirilmiş erişim düzeylerine göre şifreli olarak sağlanacak, veri erişim seviyeleri bu yetkiler doğrultusunda sınırlandırılacaktır.
- Yapay zekâ tabanlı muhasebe sistemi, kötü niyetli saldırılara karşı sürekli güncellenen yazılım destekli güvenlik duvarları ile korunacaktır.
- Bulut muhasebe sisteminden sorumlu personel, sistemi düzenli olarak kontrol edecek ve sistemin gönderdiği uyarı raporlarına göre gerekli önlemleri alacaktır.

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

DİJİTALLEŞME, YAPAY ZEKÂ VE MUHASEBE İLİŞKİSİNİN İNCELENMESİ

3.1. ARAŞTIRMANIN AMACI

Bu çalışmanın amacı dijitalleşme, yapay zekâ ve muhasebe ilişkisini incelemektir. Özellikle yapay zekânın finansal raporlama, bordro yönetimi, risk analizi, dolandırıcılık tespiti ve denetim gibi kritik muhasebe işlevlerine olan katkıları ile bu katkıların meslek üzerindeki dönüşüm potansiyeli ele alınacaktır.

Araştırmada, muhasebe mesleğinin karşılaştığı dijitalleşme kaynaklı zorlukları ve fırsatları değerlendirmeyi, yapay zekânın getirdiği yeniliklerin mesleki verimlilik, karar alma süreçleri ve etik boyutlar üzerindeki etkilerini ortaya koymaya çalışılmıştır. Deloitte tarafından hazırlanan üç kapsamlı raporun vaka analizi yöntemiyle incelenmesi sonucunda yapay zekâ teknolojilerinin muhasebe mesleği üzerindeki etkilerini anlamaya ve geleceğe yönelik öneriler sunmaya odaklanılmıştır.

3.2. ARAŞTIRMANIN KAPSAMI VE YÖNTEMİ

3.2.1. Araştırmanın Kapsamı ve Yöntemi

Öncelikle yapay zekâ ile ilgili akademik çalışmalar bibliyometrik analize tabi tutulmuştur. Ayrıca, yapay zekâ ve muhasebe ilişkisine yönelik vaka analizi yapılmıştır.

3.2.1.1. Yapay Zekâ ve Muhasebeye Yönelik Literatür Taraması Ve Bibliyometrik Analiz

Analiz ile ilgili bilgiler aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.1. Belge İçin Arama Çerçevesi

Parametreler	Seçim
Seçim yaklaşımı	Bibliyometrik analiz
Kullanılan veritabanı	WoS (Web of Science)
Analiz için kullanılan araçlar	R
Arama sorgusu	Yapay Zekâ ve Muhasebe
Belgenin niteliği	Makale/Bildiri/Erken Erişim/Kitap/Kitap Bölümü
Zaman aralığı	1991-2024
Dil	İngilizce
Analiz için toplam belge sayısı	650
Yayın aşaması	Son

Veriler analiz edilirken belge arama noktasındaki genel çerçeve Tablo 3.1’de gösterilmektedir.

Tablo 3.2. Belge Ölçütlerinin Değerlendirilmesi

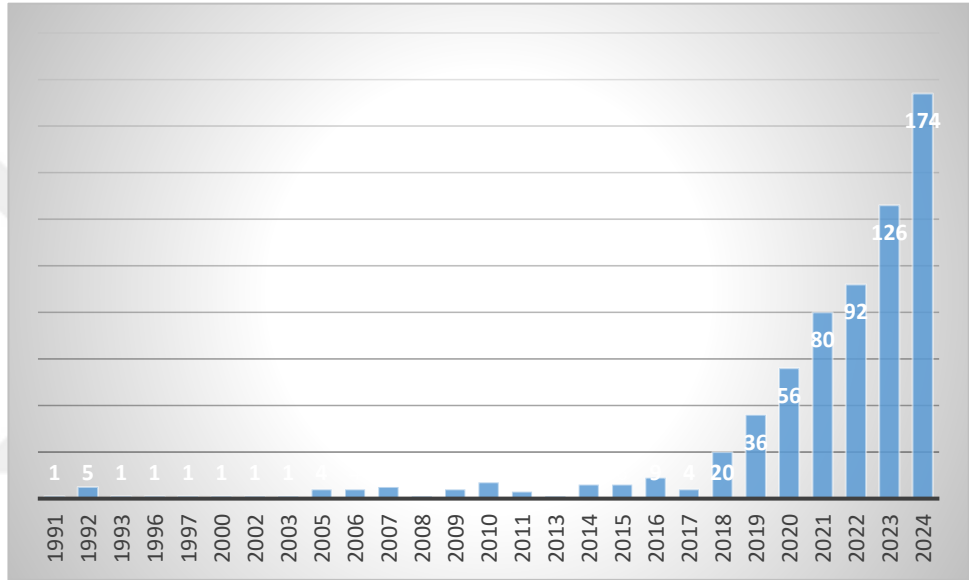
Ölçütler	Rakamsal Değer
Belge Türleri	
Makale	575
Erken Erişim	38
Bildiri	18
Kitap Bölümü	18
Kitap	1
WoS Kategorileri	
İşletme-Finans	304
Yönetim	172
Ekonomik	102
Sosyal Bilimler Disiplinlerarası	45
İstatistik/Olasılık	27
WoS Endeksi	
Gelişen Kaynaklar Atıf İndeksi (ESCI)	349
Sosyal Bilimler Atıf İndeksi (SSCI)	205
Konferans Bildirileri Atıf Dizini-Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler (CPCI-SSH)	50
Kitap Atıf Dizini-Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler (BKCI-SSH)	24
Konferans Bildirileri Atıf Dizini-Bilim (CPCI-S)	22

Tablo 3.2. (Devamı)

Araştırma Alanları	
İşletme- Ekonomi	590
Sosyal Bilimler ve Diğer Konular	45
Matematik	15
Toplam	650

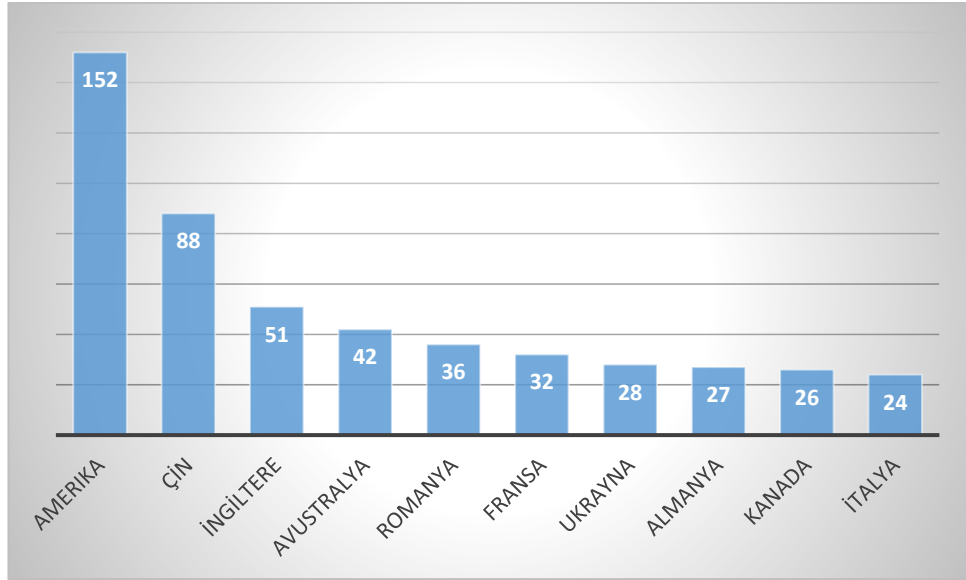
Tablo 3.2, "Belge Ölçütlerinin Değerlendirilmesi" başlığı altında, çeşitli belge türlerinin sayısal dağılımını göstermektedir. En yüksek rakamsal değere sahip belge türü 575 adet ile "Makale" olarak öne çıkmaktadır, bu da akademik üretimde makalelerin en çok tercih edilen format olduğunu göstermektedir. "Erken Erişim" belgeleri 38 adet ile ikinci sırada yer almakta, bu tür belgelerin öncelikli olarak yayımlandığını ya da hızlı erişim sağlandığını işaret etmektedir. "Bildiri" ve "Kitap Bölümü" türleri ise eşit olarak 18'er adetle listelenmiştir. En düşük değere sahip olan "Kitap" türü ise yalnızca 1 adet ile temsil edilmiştir. Bu tablo, akademik ve bilimsel çalışmalarda makalelerin ağırlıklı olarak tercih edildiğini, diğer belge türlerinin ise daha sınırlı sayıda üretildiğini göstermektedir. Tablo 3.2'de, "WoS Kategorileri" başlığı altında akademik çalışmaların farklı alanlardaki dağılımını göstermektedir. En yüksek belge sayısına sahip olan kategori "İşletme-Finans" olup, 304 belge ile listede öne çıkmaktadır. Bunu 172 belge ile "Yönetim" kategorisi takip etmektedir. "Ekonomik" kategorisi 102 belge ile üçüncü sırada yer alırken, "Sosyal Bilimler Disiplinlerarası" kategorisinde 45 belge bulunmaktadır. En düşük sayıya sahip olan kategori ise 27 belge ile "İstatistik/Olasılık"tır. Tablo 3.2'de, farklı Web of Science (WoS) endekslerinde yer alan belge sayılarının dağılımını göstermektedir. "Gelişen Kaynaklar Atıf İndeksi" (ESCI) 349 belge ile en yüksek sayıya sahip olup, araştırmacıların bu endekse olan ilgisinin yoğun olduğunu göstermektedir. Bunu, 205 belge ile "Sosyal Bilimler Atıf İndeksi" (SSCI) takip etmektedir; bu da sosyal bilimler alanında yapılan çalışmaların önemli bir kısmının bu endekste yer aldığını işaret eder. "Konferans Bildirileri Atıf Dizini-Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler" (CPCI-SSH) 50 belge ile üçüncü sırada bulunurken, "Kitap Atıf Dizini-Sosyal Bilimler ve Beşeri Bilimler" (BKCI-SSH) 24 belge ile dördüncü sıradadır. En düşük belge sayısına sahip olan endeks ise "Konferans Bildirileri Atıf Dizini-Bilim" (CPCI-S) olup, 22 belge içermektedir. Bu tablo, akademik çalışmaların dağılımında ESCI ve SSCI endekslerinin ağırlıklı olarak tercih edildiğini ve sosyal bilimler ile beşeri bilimlerin WoS endekslerinde

önemli bir yer tuttuğunu göstermektedir. Tablo 3.2’de, araştırma alanlarının dağılımını göstermektedir. "İşletme-Ekonomi" alanı 590 belge ile en yüksek sayıya sahip olup, araştırmaların büyük çoğunluğunun bu alanda yapıldığını göstermektedir. "Sosyal Bilimler ve Diğer Konular" 45 belge ile ikinci sırada yer almakta, bu da sosyal bilimlerin belirli bir paya sahip olduğunu ifade etmektedir. "Matematik" ise 15 belge ile en düşük sayıya sahip alandır. Toplamda 650 belge bulunmakta olup, tablo genel olarak akademik çalışmaların işletme ve ekonomi alanında yoğunlaştığını, diğer alanların ise daha sınırlı bir katkı sunduğunu yansıtmaktadır.



Şekil 3.1. Yıllara Göre Yayın Sayıları

Şekil 3.1, "Yıllara Göre Yayın Sayıları" başlığı altında, 1991'den 2024'e kadar yıllık akademik yayın sayılarındaki artışı göstermektedir. İlk yıllarda, 1991'den 2015'e kadar her yıl yalnızca 1 ila 7 arasında sınırlı sayıda yayın yapılmışken, 2016'dan itibaren belirgin bir artış trendi gözlemlenmektedir. 2018 yılında yayın sayısı 20'ye ulaşmış, 2020'de ise bu sayı 56 olmuştur. 2021'de yayın sayısı 80, 2022'de 92, 2023'te 126'ya ve 2024'te 174'e yükselmiştir. Bu grafik, özellikle 2020 sonrası yıllarda akademik yayınlarda önemli bir ivme kazanıldığını göstermektedir. Bu artış, araştırma ilgi alanlarının genişlemesi, teknolojik gelişmelerin araştırma faaliyetlerini desteklemesi veya belirli konularda artan akademik merak ile açıklanabilir. Özellikle 2023 ve 2024'teki keskin artış, bu yıllarda yayınların yoğunlaştığını işaret etmektedir.



Şekil 3.2. Ülkelere Göre Yayın Sayıları (10 Ülke)

Şekil 3.2, "Ülkelere Göre Yayın Sayıları (10 Ülke)" başlığı altında, belirli ülkelerdeki akademik yayın sayılarının dağılımını göstermektedir. Grafikte Amerika 152 yayın ile en yüksek sayıya sahipken, Çin 88 yayın ile ikinci sırada yer almaktadır. İngiltere 51, Avustralya 42, Romanya 36 ve Fransa 32 yayın ile sırasıyla listede yer almaktadır. Ukrayna 28 yayın ile yedinci sıradayken, Almanya 27, Kanada 26 ve İtalya 24 yayın ile listenin son sıralarında bulunmaktadır. Bu dağılım, Amerika ve Çin gibi ülkelerin akademik üretimde önde olduğunu, diğer ülkelerin ise daha sınırlı bir katkı sağladığını göstermektedir.

Tablo 3.3. En İlgili Kaynaklar (10 Kaynak)

Kaynaklar	Makale Sayısı
INTELLIGENT SYSTEMS IN ACCOUNTING FINANCE \& MANAGEMENT	25
JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING	24
INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS	22
FINANCIAL AND CREDIT ACTIVITY-PROBLEMS OF THEORY AND PRACTICE	15
INTERNATIONAL REVIEW OF FINANCIAL ANALYSIS	12
SYSTEMS	10
CRITICAL PERSPECTIVES ON ACCOUNTING	9
JOURNAL OF FINANCIAL REPORTING AND ACCOUNTING	9
PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL CONFERENCE ON BUSINESS EXCELLENCE	9
ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN ACCOUNTING: PRACTICAL APPLICATIONS	7

Tablo 3.3, "En İlgili Kaynaklar (10 Kaynak)" başlığı altında, en fazla makale yayımlamış on kaynağı ve bunların makale sayılarını sıralamaktadır. Listenin başında 25 makale ile "Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management" yer almakta, onu 24 makale ile "Journal of Emerging Technologies in Accounting" ve 22 makale ile "International Journal of Accounting Information Systems" takip etmektedir. "Financial and Credit Activity-Problems of Theory and Practice" 15 makale ile dördüncü sırada bulunurken, "International Review of Financial Analysis" 12 makale ile beşinci sıradadır. Diğer kaynaklar arasında "Systems" 10 makale ile, "Critical Perspectives on Accounting" ve "Journal of Financial Reporting and Accounting" 9'ar makale ile yer almaktadır. "Proceedings of the International Conference on Business Excellence" da 9 makale ile listede bulunurken, "Artificial Intelligence in Accounting: Practical Applications" 7 makale ile listenin sonunda yer almaktadır. Bu tablo, muhasebe, finans ve yapay zekâ gibi alanlarda en çok makale üreten kaynakları göstererek, bu kaynakların alandaki araştırma katkılarını ortaya koymaktadır.

Tablo 3.4. En Çok Yerel Kaynak Alıntısı (10 Kaynak)

Yerel Kaynak Alıntısı	Makale Sayısı
J EMERG TECHNOL ACCO	464
J FINANC	340
ACCOUNT REV	331
EXPERT SYST APPL	305
J BUS ETHICS	280
INT J ACCOUNT INF SY	277
TECHNOL FORECAST SOC	276
J BUS RES	267
SUSTAINABILITY-BASEL	260
J FINANC ECON	259

Tablo 3.4, "En Çok Yerel Kaynak Alıntısı (10 Kaynak)" başlığı altında, en fazla yerel atıf alan on akademik kaynağı ve bu kaynakların toplam makale sayılarını göstermektedir. Listenin başında, 464 makale ile "Journal of Emerging Technologies in Accounting" (J EMERG TECHNOL ACCO) yer almaktadır. İkinci sırada 340 makale ile "Journal of Finance" (J FINANC), üçüncü sırada ise 331 makale ile "Accounting Review" (ACCOUNT REV) bulunmaktadır. "Expert Systems with Applications" (EXPERT SYST

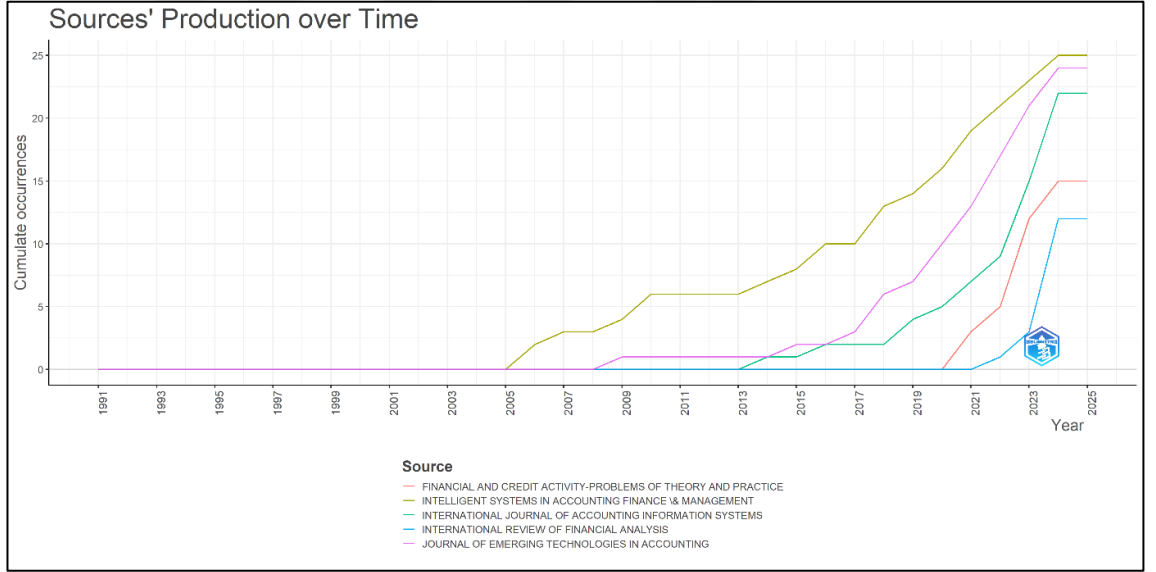
APPL) 305 makale ile dördüncü sırada, "Journal of Business Ethics" (J BUS ETHICS) ise 280 makale ile beşinci sırada yer almaktadır. Diğer önemli kaynaklar arasında "International Journal of Accounting Information Systems" (INT J ACCOUNT INF SY) 277 makale ile, "Technological Forecasting and Social Change" (TECHNOL FORECAST SOC) 276 makale ile öne çıkmaktadır. "Journal of Business Research" (J BUS RES) 267 makale ile sekizinci sırada, "Sustainability" (SUSTAINABILITY-BASEL) 260 makale ile dokuzuncu sırada, ve "Journal of Financial Economics" (J FINANC ECON) 259 makale ile listenin sonunda yer almaktadır. Bu tablo, muhasebe, finans, işletme ve sürdürülebilirlik gibi alanlarda en çok alıntı yapılan kaynakları göstererek, bu kaynakların akademik camiada ne kadar etki yarattığını ortaya koymaktadır.

Tablo 3.5. Kaynakların Yerel Etkileri (10 Makale)

Kaynakların Yerel Etkisi	h-index	g-index	m-index	TC	TP	PY-Start
JOURNAL OF EMERGING TECHNOLOGIES IN ACCOUNTING	11	23	0.688	536	24	2009
INTELLIGENT SYSTEMS IN ACCOUNTING FINANCE \& MANAGEMENT	10	19	0.526	392	25	2006
INTERNATIONAL JOURNAL OF ACCOUNTING INFORMATION SYSTEMS	9	21	0.818	469	22	2014
JOURNAL OF BUSINESS RESEARCH	5	7	1.250	170	7	2021
ACCOUNTING HORIZONS	4	4	0.667	86	4	2019
ENTREPRENEURSHIP AND SUSTAINABILITY ISSUES	4	5	0.571	79	5	2018
JOURNAL OF ACCOUNTING AND ORGANIZATIONAL CHANGE	4	6	1.000	62	6	2021
JOURNAL OF RISK AND FINANCIAL MANAGEMENT	4	5	0.667	31	5	2019
ACCOUNTING AUDITING \& ACCOUNTABILITY JOURNAL	3	5	0.750	68	5	2021
ACCOUNTING EDUCATION	3	3	0.167	75	3	2007

Tablo 3.5, "Kaynakların Yerel Etkileri (10 Makale)" başlığı altında, çeşitli akademik dergilerin yerel etki metriklerini göstermektedir. "h-index" bir dergide en az h kez atıf almış h makalenin sayısını, "g-index" toplam atıf sayısına göre etki düzeyini, "m-index" ise kariyer süresine göre normalize edilmiş etki skorunu ifade etmektedir. "TC"

toplam atıf sayısını, "TP" ise toplam makale sayısını belirtirken, "PY-Start" derginin incelenen dönem içinde ilk yayın yaptığı yılı göstermektedir. Tabloda, "Journal of Emerging Technologies in Accounting" en yüksek h-index (11) ve toplam atıf sayısı (536) ile dikkat çekmekte olup, 2009'dan bu yana 24 makale yayımlamıştır. "Intelligent Systems in Accounting, Finance & Management" 10 h-index ve 392 atıf ile öne çıkarken, 2006'dan bu yana 25 makale üretmiştir. "International Journal of Accounting Information Systems" ise 9 h-index ve 469 atıf ile 2014 yılından itibaren önemli bir etkiye sahiptir. "Journal of Business Research" ise yüksek m-index değeri (1.250) ile öne çıkmakta olup, 2021'den beri 170 atıf almıştır. Diğer dergiler, nispeten daha düşük h-index ve toplam atıf değerlerine sahip olsa da, ilgili alanlarda önemli katkılar sağlamaktadır. Bu tablo, muhasebe, finans ve yönetim gibi alanlardaki akademik dergilerin yerel etkisini karşılaştırmalı olarak sunarak, bu dergilerin bilimsel etki düzeylerini analiz etmeye olanak tanımaktadır.



Şekil 3.3. Kaynakların Zaman İçinde Üretimi

Şekil 3.3, "Kaynakların Zaman İçinde Üretimi" başlığı altında, belirli akademik kaynakların yıllar boyunca yayımladıkları makale sayısının kümülatif artışını göstermektedir. Yatay eksen yılları, dikey eksen ise bu kaynakların toplam makale üretimlerini ifade etmektedir. Farklı renklerle gösterilen eğriler, her bir kaynağın üretim eğilimini görselleştirmektedir. Grafikte özellikle 2010'lu yılların ortalarından itibaren birçok kaynağın üretiminde belirgin bir artış olduğu görülmektedir. "International

Review of Financial Analysis" ve "Journal of Emerging Technologies in Accounting" gibi kaynaklar, 2020 sonrasında hızlı bir üretim artışı göstererek grafikte üst sıralara çıkmıştır. Diğer kaynaklar, daha düşük bir artış hızıyla ilerlemekte, ancak genel olarak tüm kaynaklar 2010 sonrası daha aktif hale gelmektedir. Bu artış trendi, ilgili konulardaki akademik çalışmaların ve araştırma ilginin zamanla arttığını yansıtmakta, özellikle finansal analiz ve muhasebe teknolojileri alanında önemli bir yayın yoğunlaşması olduğunu göstermektedir. Şekil, kaynakların zaman içindeki yayın performansını karşılaştırmalı olarak analiz etmeye olanak tanımaktadır.

Tablo 3.6. En İlgili Yazarlar (10 Yazar)

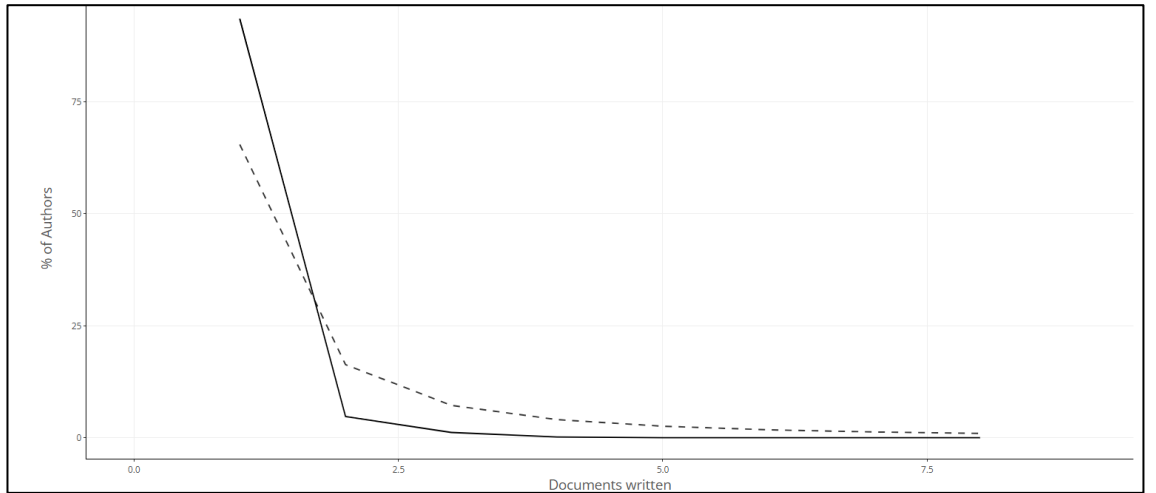
Sıralama	Yazarlar	Makale Sayısı
1	NG C	8
2	ALARCON J	7
3	DONALD M	6
4	O'LEARY DE	6
5	SUTTON SG	5
6	ARNOLD V	4
7	GRAY GL	4
8	LEHNER OM	4
9	RAHMAN MJ	4
10	TRINKLE BS	4

Tablo 3.6, "En İlgili Yazarlar (10 Yazar)" başlığı altında, en fazla makale yayımlamış on yazarı sıralamaktadır. Listenin başında, 8 makale ile Ng C. yer almakta olup, en yüksek makale sayısına sahiptir. İkinci sırada 7 makale ile Alarcon J., üçüncü sırada ise 6'şar makale ile Donald M. ve O'Leary DE bulunmaktadır. Sutton SG 5 makale ile beşinci sırada yer alırken, Arnold V., Gray GL, Lehner OM, Rahman MJ ve Trinkle BS ise 4 makale ile listede yer almaktadır. Bu tablo, akademik alanda en üretken yazarları makale sayısına göre sıralayarak, bu yazarların alandaki katkı düzeylerini ortaya koymaktadır.

Tablo 3.7. En Çok Atıf Alan Yerel Yazarlar (10 yazar)

Sıralama	Yazarlar	Yerel Alıntılar
1	MOLL J	30
2	YIGITBASIOGLU O	30
3	LEHNER OM	16
4	COMMERFORD BP	12
5	DENNIS SA	12
6	JOE JR	12
7	ULLA JW	12
8	LEITNER-HANETSEDER S	11
9	EISL C	10
10	FORSTENLECHNER C	10

Tablo 3.7, "En Çok Atıf Alan Yerel Yazarlar (10 Yazar)" başlığı altında, en fazla yerel atıf alan on yazarı sıralamaktadır. Listenin başında, 30 atıf ile Moll J. ve Yiğitbasioglu O. yer almakta olup, bu iki yazar listedeki en yüksek atıf sayısına sahiptir. Üçüncü sırada 16 atıf ile Lehner OM bulunurken, Commerford BP, Dennis SA, Joe JR ve Ulla JW, 12'şer atıf ile eşit durumda dördüncü sırayı paylaşmaktadır. Leitner-Hanetseder S. 11 atıf ile sekizinci sırada yer alırken, Eisl C. ve Forstenlechner C. ise 10'ar atıf ile listenin sonunda yer almaktadır. Bu tablo, yerel akademik etki açısından öne çıkan yazarları ve çalışmalarının aldığı atıf sayılarını karşılaştırmalı olarak sunmakta, bu yazarların alandaki yerel önemini vurgulamaktadır.

**Şekil 3.4.** Lotka Yasası ile Yazar Verimliliği

Şekil 3.4, "Lotka Yasası ile Yazar Verimliliği" başlığı altında, yazarların üretkenlik dağılımını görselleştirmektedir. Lotka Yasası, bilimsel üretkenlikte az sayıda yazarın çok sayıda yayın yaptığı, çoğu yazarın ise daha az sayıda yayın ürettiği prensibini ifade eder. Grafikte yatay eksen yazılan doküman sayısını, dikey eksen ise yazarların yüzdesini göstermektedir. Eğri, çok sayıda yayın yapan yazarların nispeten az olduğunu, yayın sayısı arttıkça yazar yüzdesinin hızla düştüğünü göstermektedir. Grafikte görüldüğü üzere, yazarların çoğunluğu yalnızca bir veya birkaç yayın yaparken, çok az sayıda yazar beşten fazla yayın üretmektedir. Bu dağılım, bilimsel üretkenlikte "güç yasası" (power law) olarak bilinen bir eğilimi yansıtır; yani üretkenlik, birkaç yazarın yoğun katkıları ile sürdürülmekte, geri kalan büyük bir yazar kitlesi ise daha az sayıda makale üretmektedir. Teorik olarak, Lotka Yasası, bilimsel topluluklarda üretkenliğin homojen olmadığını, belirli bir konu veya alanda uzmanlaşmış ve sürekli üreten bir azınlık olduğunu öne sürer. Bu yasa, araştırma alanlarındaki bilgi birikiminin az sayıda kişisel veya kurumsal katkıyla hızla büyümesini açıklamak için önemli bir model sunmaktadır.

Tablo 3.8. Yazarların Yerel Etkisi (10 Yazar)

Yazarların Yerel Etkisi	h-index	g-index	m-index	TC	TP	PY-Start
LEHNER OM	4	4	1.000	90	4	2021
O'LEARY DE	4	6	0.250	76	6	2009
TRINKLE BS	4	4	0.211	80	4	2006
ARNOLD V	3	4	0.333	139	4	2016
BALDWIN AA	3	3	0.158	58	3	2006
GRAY GL	3	4	0.273	54	4	2014
HOLT M	3	3	0.333	138	3	2016
LO AW	3	3	0.333	121	3	2016
NWOGUGU M	3	3	0.150	19	3	2005
SUTTON SG	3	5	0.333	140	5	2016

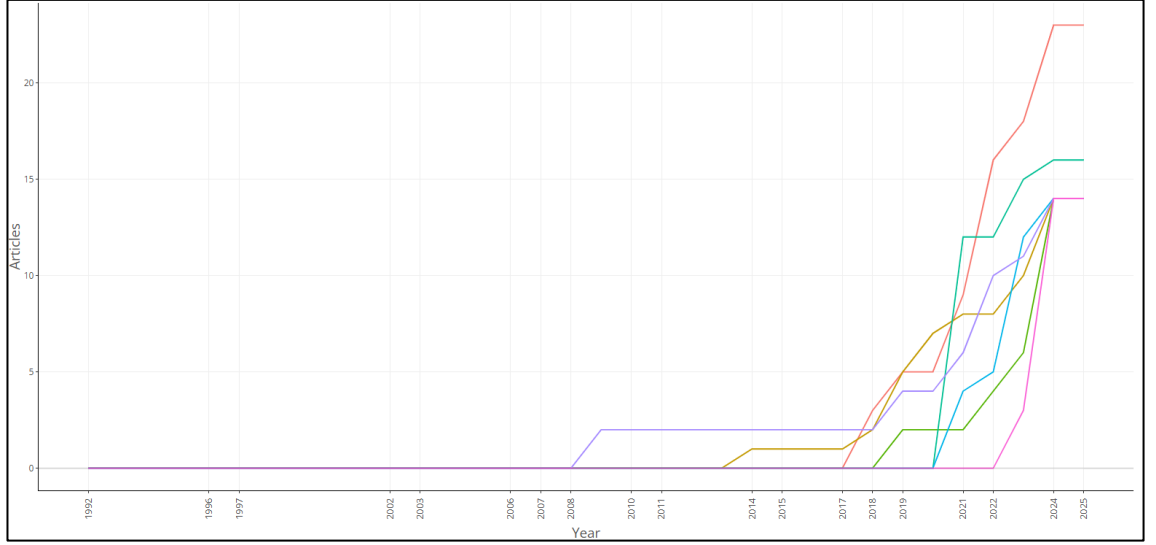
Tablo 3.8, "Yazarların Yerel Etkisi (10 Yazar)" başlığı altında, en etkili on yazarın çeşitli etki metriklerini göstermektedir. "h-index" bir yazarın en az h kez atıf almış h makalesini, "g-index" yazarın toplam atıf sayısına göre etki düzeyini, "m-index" ise kariyer süresine göre normalize edilmiş bir etki skorunu belirtmektedir. "TC" toplam atıf sayısını, "TP" ise toplam yayın sayısını ifade ederken, "PY-Start" yazarın ilk yayını yaptığı yılı göstermektedir. Lehner OM, 4 h-index ve 4 g-index değeriyle 1.000 m-indexe

sahip olup, 2021’den itibaren 90 toplam atıf ve 4 yayına sahiptir. O’Leary DE, 6 g-index ve 0.250 m-index ile 2009’dan itibaren 76 atıf almış ve 6 yayın yapmıştır. Trinkle BS, 2006’dan bu yana 80 atıf ile 4 yayına sahip olup, h-index ve g-index değerleri 4’tür. Arnold V, 2016’dan beri 3 h-index ve 4 g-index ile 139 atıf almıştır. Baldwin AA ve Gray GL gibi diğer yazarlar sırasıyla 58 ve 54 atıf ile listede yer almaktadır. Tablo, yerel etki alanında yüksek h-index, g-index ve m-index değerleri ile dikkat çeken yazarları karşılaştırmalı olarak sunarak, akademik performanslarını değerlendirmeyi kolaylaştırmaktadır.

Tablo 3.9. En İlgili Bağlı Kuruluşlar

Kuruluşlar	Makale
BUCHAREST UNIV ECON STUDIES	23
TEMPLE UNIV	16
RUTGERS STATE UNIV	14
SOUTHWESTERN UNIV FINANCE AND ECON	14
UNIV COLL DUBLIN	14
UNIV SOUTHERN CALIF	14
UNIV TEKNOL MARA	14
BABES BOLYAI UNIV	13
UNIV CENT FLORIDA	13
RMIT UNIV	12

Tablo 3.9, "En İlgili Bağlı Kuruluşlar" başlığı altında, en fazla makale üreten kuruluşları ve ürettikleri makale sayılarını sıralamaktadır. Listenin başında, 23 makale ile en yüksek üretime sahip olan Bucharest University of Economic Studies bulunmaktadır. Temple University 16 makale ile ikinci sırada yer alırken, Rutgers State University, Southwestern University of Finance and Economics, University College Dublin, University of Southern California ve Universiti Teknologi MARA gibi kuruluşlar 14 makale ile eşit bir üretim düzeyine sahiptir. Babes-Bolyai University ve University of Central Florida ise 13 makale üretmiştir. RMIT University 12 makale ile listedeki en düşük üretime sahip kuruluş olarak yer almaktadır. Bu tablo, akademik araştırmalara en çok katkı sağlayan kuruluşları göstererek, bilimsel yayınlarda öne çıkan kurumları karşılaştırmalı olarak sunmaktadır.



Şekil 3.5. Bağlı Kuruluşların Zaman İçindeki Üretimi

Şekil 3.5, "Bağlı Kuruluşların Zaman İçindeki Üretimi" başlığı altında, farklı kuruluşların yıllar boyunca ürettikleri makale sayılarının gelişimini göstermektedir. Yatay eksen yılları, dikey eksen ise üretilen makale sayısını temsil etmektedir. Grafik, 2015 yılına kadar oldukça düşük bir üretim hacmi sergileyen kuruluşların, özellikle 2018'den sonra belirgin bir artış trendine girdiğini göstermektedir. 2020 sonrası birçok kuruluşun makale üretiminde hızla artış yaşandığı gözlenmektedir; bazı kuruluşlar 2022 ve sonrasında üretimlerini daha da hızlandırarak 20'nin üzerinde makale sayısına ulaşmıştır. Çizgilerin farklı renklerde olması, her bir kuruluşun üretim trendini ayırt etmeye yardımcı olurken, genel olarak son yıllarda kuruluşların bilimsel katkılarının ivme kazandığını ortaya koymaktadır. Bu grafik, özellikle 2020 ve sonrasında artan bilimsel üretimin, akademik araştırmalara olan ilginin ve faaliyetlerin yoğunlaştığını göstermektedir.

Tablo 3.10. İlgili Yazarların Ülkeleri (10 Yazar)

Ülkeler	Makale	SCP	MCP	Frekans	MCP- Ratio
Amerika	109	88	21	0,168	0,193
Çin	80	49	31	0,123	0,388
Romanya	33	28	5	0,051	0,152
Birleşik Krallık	32	15	17	0,049	0,531
Avustralya	31	24	7	0,048	0,226
Ukrayna	27	23	4	0,042	0,148
Almanya	18	12	6	0,028	0,333
İtalya	18	9	9	0,028	0,500
İspanya	18	12	6	0,028	0,333
Hindistan	17	13	4	0,026	0,235

Tablo 3.10, "İlgili Yazarların Ülkeleri (10 Yazar)" başlığı altında, çeşitli ülkelerdeki yazarların bilimsel üretimlerini göstermektedir. "Makale" sütunu her ülkeden çıkan toplam makale sayısını, "SCP" (Single Country Publications) yalnızca tek bir ülkenin yazarlarının katkısıyla oluşturulan makale sayısını, "MCP" (Multiple Country Publications) ise birden fazla ülkenin katkısıyla yazılan makale sayısını göstermektedir. "Frekans" sütunu makalelerin yaygınlık oranını, "MCP-Ratio" ise çok uluslu makale oranını belirtmektedir. Amerika, 109 makale ile en yüksek üretime sahip olup, bunlardan 88'i tek ülke katkısıyla, 21'i ise çok uluslu katkılarla yazılmıştır; MCP-Ratio değeri 0,193'tür. Çin, 80 makale ile ikinci sırada olup, 49'u tek ülke, 31'i çok uluslu makalelerden oluşmaktadır ve MCP-Ratio değeri 0,388'dir. Romanya 33 makale ile öne çıkarken, MCP oranı 0,152'dir. Birleşik Krallık, toplamda 32 makale üretmiş, bunların 15'i tek ülke, 17'si çok uluslu makalelerden oluşmakta ve en yüksek MCP-Ratio değeri olan 0,531'e sahiptir. Avustralya 31 makale ile katkı sağlamış ve MCP oranı 0,226 olarak belirlenmiştir. Ukrayna ve Almanya ise sırasıyla 27 ve 18 makale üretmiş olup MCP oranları 0,148 ve 0,333'tür. İtalya 18 makale ile yüksek bir MCP oranına (0,500) sahiptir. İspanya ve Hindistan ise 18 ve 17 makale ile listede yer almakta olup MCP oranları sırasıyla 0,333 ve 0,235'tir. Bu tablo, ülkeler arasındaki işbirliği düzeyini ve ülkelerin çok uluslu araştırmalara katılım oranlarını karşılaştırmalı olarak göstermektedir.

Tablo 3.11. En Çok Atıf Yapılan Ülkeler (10 Ülke)

Ülkeler	TC	Ortalama Makale Atıfları
Amerika	2739	25.10
Birleşik Krallık	743	23.20
Almanya	553	30.70
Fransa	344	38.20
Çin	338	4.20
Hindi	236	47.20
Avustralya	230	7.40
İtalya	208	11.60
Norveç	183	36.60
Finlandiya	174	14.50

Tablo 3.11, "En Çok Atıf Yapılan Ülkeler (10 Ülke)" başlığı altında, çeşitli ülkelerin toplam atıf sayısı (TC) ve ortalama makale atıflarını göstermektedir. Amerika, 2739 toplam atıf ile en yüksek atıf alan ülke konumundadır ve ortalama makale atfı 25.10'dur. Bunu 743 atıf ile Birleşik Krallık (23.20 ortalama atıf) ve 553 atıf ile Almanya (30.70 ortalama atıf) takip etmektedir. Fransa, 344 toplam atıf ve 38.20 ortalama makale atfı ile yüksek bir ortalamaya sahiptir. Listenin en düşük toplam atıf sayısına sahip ülkesi Finlandiya olup, 174 toplam atıf ve 14.50 ortalama atıf değeriyle listede yer almaktadır. Hindistan, 236 toplam atıf ile daha düşük bir sıralamada olsa da, 47.20 ile en yüksek ortalama makale atfına sahiptir. Bu tablo, ülkelerin akademik etki düzeylerini hem toplam atıf sayıları hem de makale başına düşen ortalama atıf sayılarıyla karşılaştırmalı olarak sunmakta, ülkelerin araştırma etkilerini ve verimliliklerini değerlendirmek için bir perspektif sağlamaktadır.

Tablo 3.12. En Çok Küresel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge)

Belge	DOI	Toplam Alıntı Sayısı	Yıllık TC	Normalleştirilmiş TC
LONGONI C, 2019, J TÜKETİCİ RES	10.1093/jcr/ucz013	611	101.83	12.43
WAMBA-TAGUIMDJE SL, 2020, OTOBÜS SÜREÇ YÖNETİMİ J	10.1108/BPMJ-10-2019-0411	247	49.40	11.79
ARNTZ M, 2017, EKON MEKTUBU	10.1016/j.econlet.2017.07.001	215	26.88	2.03
MOLL J, 2019, BRIT HESAP REV	10.1016/j.bar.2019.04.002	206	34.33	4.19
ÇEŞME T, 2019, HARV OTOBÜS REV	Yok	169	28.17	3.44
KOKINA J, 2017, J ACİL TEKNOLOJİ HESABI	10.2308/jeta-51730	167	20.88	1.58
FELZMANN H, 2019, BÜYÜK VERİ SOC	10.1177/2053951719860542	131	21.83	2.67
HOMBURG C, 2015, J MARK RES	10.1509/jmr.11.0448	126	12.60	2.45
DİRİCAN C, 2015, DÜNYA TEKNOLOJİ, YENİLİK VE GİRİŞİMCİLİK KONFERANSI	10.1016/j.sbspro.2015.06.134	125	12.50	2,44
MHLANGA D, 2020, INT J FİNANS ÇALIŞMASI	10.3390/ijfs8030045	119	23.80	5.68

Tablo 3.12, "En Çok Küresel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge)" başlığı altında, en yüksek küresel alıntı sayısına sahip 10 akademik belgeyi sıralamaktadır. Her belge için "DOI", "Toplam Alıntı Sayısı", "Yıllık TC" (yıllık alıntı sayısı) ve "Normalleştirilmiş TC" (normalleştirilmiş alıntı sayısı) bilgileri verilmiştir. Longoni C. (2019) tarafından yayımlanan çalışma, 611 toplam alıntı ile en fazla küresel alıntı alan belge olup, yıllık 101.83 alıntı ve 12.43 normalleştirilmiş TC değerine sahiptir. İkinci sırada Wamba-Taguimdje SL. (2020) tarafından yayımlanan çalışma, 247 alıntı ve yıllık 49.40 alıntı ile öne çıkmaktadır. Arntz M. (2017) ve Moll J. (2019) gibi çalışmalar da yüksek küresel alıntı oranları ile dikkati çekmektedir. Çeşme T. (2019) çalışması 169 toplam alıntı ile listede yer alırken, Kokina J. (2017), Felzmann H. (2019) ve Homburg C. (2015) gibi diğer çalışmalar daha düşük normalleştirilmiş TC değerlerine sahip olmasına rağmen listeye girmeyi başarmıştır. Bu tablo, küresel olarak en çok referans verilen çalışmaların

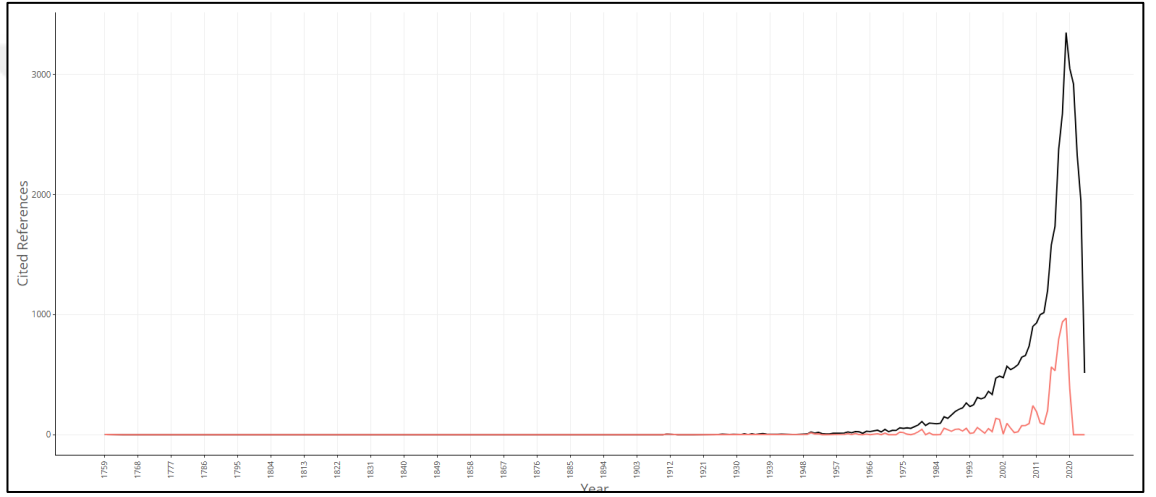
yıllık ortalama alıntı oranları ve normalleştirilmiş değerleri ile küresel akademik etkilerini karşılaştırmalı olarak sunmaktadır.

Tablo 3.13. En Çok Yerel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge)

Belge	Yıl	Doi	Yerel Alıntılar	Küresel Alıntılar	LC/GC Oranı %	Normalleştirilmiş Yerel Alıntılar	Normalleştirilmiş Küresel Alıntılar
MOLL J, 2019, BRIT HESAP REV	2019	10.1016/j.bar.2019.04.002	30	206	14.56	28.29	4.19
COMMERFORD BP, 2022, J HESAP RES	2022	10.1111/1475-679X.12407	12	44	27.27	24.33	3.34
LEITNER-HANETSEDER S, 2021, J APPL HESAP RES	2021	10.1108/JAAR-10-2020-0201	10	45	22.22	19.02	2,78
WAMBA-TAGUIMDJESL, 2020, OTOBÜS SÜREÇ YÖNETİMİ J	2020	10.1108/BPMJ-10-2019-0411	9	247	3.64	12.18	11.79
FEDYK A, 2022, REV HESAP İŞLEMİ	2022	10.1007/s11142-022-09697-x	9	35	25,71	18.25	2.66
LEE CS, 2020, ASYA J OTOBÜS HESABI	2020	10.22452/ajba.vol13no1.8	8	23	34.78	10.82	1.10
DAMERJI H, 2021, HESAP EĞİTİMİ	2021	10.1080/09639284.2021.1872035	8	61	13.11	15.22	3.77
KEND M, 2020, AUST HESAP REV	2020	10.1111/auar.12305	7	63	11.11	9.47	3.01
BUTARU F, 2016, J BANK FİNANSMANI	2016	10.1016/j.jbankfin.2016.07.015	6	106	5.66	9.00	2.90
LONGONI C, 2019, J TÜKETİCİ RES	2019	10.1093/jcr/ucz013	5	611	0,82	4.71	12.43

Tablo 3.13, "En Çok Yerel Alıntı Yapılan Belgeler (10 Belge)" başlığı altında, 10 farklı akademik belgenin yerel ve küresel atıf sayıları ile çeşitli atıf oranlarını göstermektedir. Her belgeye ait "Yıl" ve "Doi" bilgileri belirtilmiş olup, "Yerel Alıntılar" sütununda çalışmanın yerel olarak aldığı atıf sayısı, "Küresel Alıntılar" sütununda ise uluslararası düzeyde aldığı atıf sayısı yer almaktadır. LC/GC oranı, "Local Citation" (Yerel Atıf) ve "Global Citation" (Küresel Atıf) terimlerinin kısaltmasıdır ve bir çalışmanın yerel alıntılarının küresel alıntılara oranını ifade eder. Bu oran, bir makalenin belirli bir bölge veya topluluk içinde ne kadar etki yarattığını, küresel ölçekteki etkisiyle karşılaştırarak gösterir. Yüksek bir LC/GC oranı, çalışmanın yerel alanda daha yoğun bir şekilde alıntılandığını, düşük bir oran ise küresel düzeyde daha yaygın bir etkiye sahip olduğunu gösterir. Moll J. (2019) tarafından yayımlanan makale, yerel

düzeyde 30, küresel düzeyde 206 atıf olarak %14.56 LC/GC oranına ulaşmıştır. Commerford BP. (2022) makalesi, %27.27 LC/GC oranıyla en yüksek orana sahiptir ve yerel atıf sayısı 12, küresel atıf sayısı ise 44'tür. Diğer belgeler de benzer şekilde listelenmiştir ve LC/GC oranları değişiklik göstermektedir; bu oranlar, yerel ve küresel atıfların yüzdesel dağılımını temsil eder. "Normalleştirilmiş Yerel Alıntılar" ve "Normalleştirilmiş Küresel Alıntılar" sütunları ise her bir belgenin atıf sayılarının normalleştirilmiş değerlerini vermektedir. Bu tablo, çeşitli akademik çalışmaların hem yerel hem de küresel atıf etkilerini ve bu atıfların normalleştirilmiş dağılımını karşılaştırmalı olarak sunmaktadır.



Şekil 3.6. Referans Spektroskopisi

Şekil 3.6, "Referans Spektroskopisi" başlığı altında yıllara göre yapılan atıf sayılarındaki değişimi göstermektedir. Grafikteki yatay eksen yılları, dikey eksen ise atıf sayısını temsil etmektedir. Özellikle 2000'li yılların başlarına kadar yatay bir seyir izleyen atıf sayısı, 2000'lerin ortalarından itibaren hızla artarak zirveye ulaşmıştır. 2010'lu yıllarda ise bu artış oldukça keskin bir ivme kazanarak 3000'in üzerine çıkmıştır. Grafikte siyah çizgi ana eğilimi gösterirken, kırmızı çizgi daha düşük bir atıf eğilimini temsil etmektedir. Bu grafik, ilgili alanlardaki çalışmaların son yıllarda yoğun bir şekilde atıf aldığını, özellikle yapay zekâ gibi hızlı gelişen konuların araştırmalarda giderek daha fazla referans gösterildiğini yansıtmaktadır.

Tablo 3.14. Trend Konular (10 Öğe)

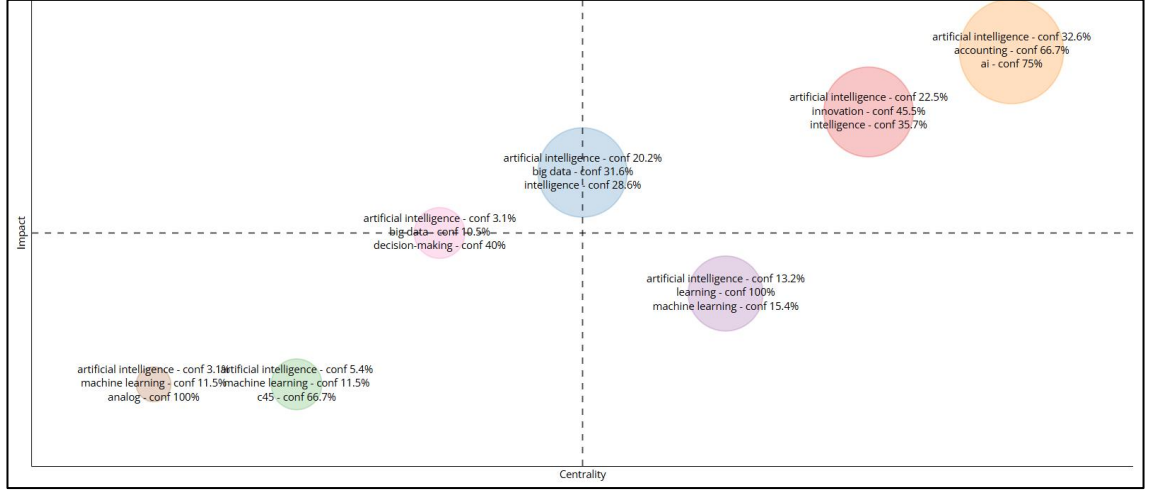
Öğe	Frekans	Year_q1	Year_med	Year_q3
neural-network	8	2020	2021	2022
strategies	5	2021	2021	2023
risk	21	2020	2022	2024
growth	13	2021	2022	2023
quality	11	2021	2022	2024
artificial-intelligence	83	2022	2023	2024
impact	62	2021	2023	2024
performance	44	2021	2023	2024
internet	14	2022	2024	2024
perspective	14	2022	2024	2024

Tablo 3.14, "Trend Konular (10 Öğe)" başlığı altında, çeşitli konuların frekanslarını ve yıllara göre dağılımlarını göstermektedir. Tablodaki "Öğe" sütunu, analiz edilen trend konuları içerirken, "Frekans" sütunu her bir konunun çalışma sayısını ifade etmektedir. "Year_q1" ilk çeyreklik yılını, "Year_med" medyan yılı ve "Year_q3" ise üçüncü çeyreklik yılı belirtmektedir. En yüksek frekansa sahip olan "artificial-intelligence" (83 kez) 2022'de ilk kez gözlemlenmiş, medyan olarak 2023'te yoğunluk kazanmış ve üçüncü çeyrekte 2024'e ulaşmıştır. "Impact" (62) ve "performance" (44) gibi konular da benzer şekilde 2021'de başlayarak 2024'e kadar uzanan bir gelişim göstermiştir. "Risk" konusu 21 kez ile yüksek bir frekansa sahip olup 2020'de başlamış, 2023'te ortalanmış ve 2024'e kadar trendde kalmıştır. "Growth" (13) ve "quality" (11) gibi diğer önemli konular 2021'de trend olmaya başlamış ve sırasıyla 2023 ve 2024'e kadar yayılmıştır. "Neural-network" 8 frekans ile nispeten düşük olmasına rağmen 2020'den 2022'ye kadar devam etmiştir. "Strategies" (5), "Internet" ve "Perspective" (14'er) gibi konular da tabloya göre çeşitli yıllar boyunca ilgi görmüştür. Bu tablo, yapay zekâ, etki ve performans gibi konuların özellikle son yıllarda yoğun ilgi gördüğünü ve ön planda olduğunu göstermektedir.



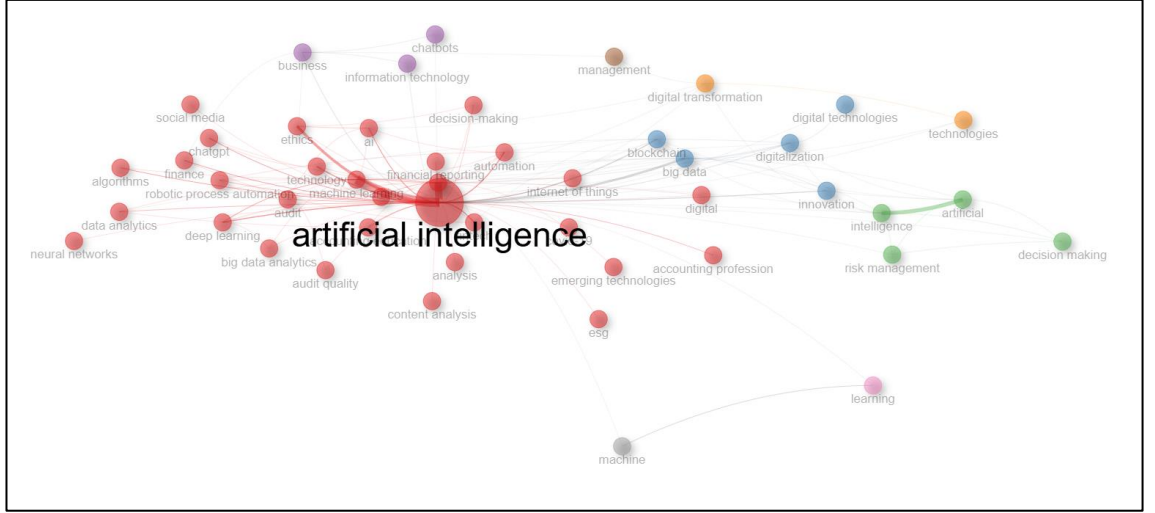
Şekil 3.7. Ağaç Haritası

Şekil 3.7’de ağaç haritası, yapay zekânın (Artificial Intelligence) %9 oranla en fazla odaklanılan konu olduğunu göstermekte, ardından "Impact" (%6) ve "Performance" (%5) gibi temaların geldiğini ortaya koymaktadır; bu durum, yapay zekânın etkisi ve performansı ile ilgili araştırmalara geniş bir ilgi olduğunu ima etmektedir. Haritada "Management" (Yönetim), "Big Data" (Büyük Veri), "Information" (Bilgi) ve "Technology" (Teknoloji) gibi temalar da dikkate değer büyüklükte temsil edilmekte olup, yapay zekânın bu alanlardaki uygulama ve ilişkilerine işaret etmektedir. Orta büyüklükte yer alan "Innovation" (Yenilik), "Model" ve "Systems" (Sistemler) gibi kavramlar, yapay zekânın yenilikçi çözümler ve sistem modellemeleri üzerine etkili olduğunu gösterirken; daha küçük alanlarda bulunan "Risk", "Knowledge" (Bilgi), "Blockchain" ve "Analytics" gibi temalar, bu konuların daha sınırlı bir odakla ele alındığını düşündürmektedir. Genel olarak harita, yapay zekânın yönetim, performans ve teknoloji alanlarında merkezi bir konuma sahip olduğunu ve diğer önemli, fakat daha küçük ölçekli temaları da içerdiğini vurgulamaktadır.



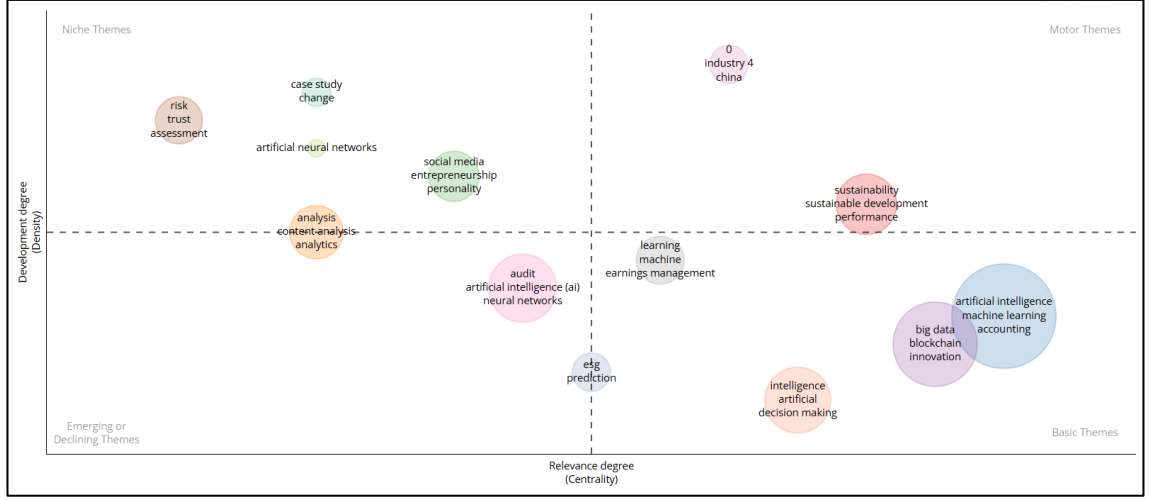
Şekil 3.8. Bağlantıya Göre Kümeleme

Şekil 3.8, "Bağlantıya Göre Kümeleme" başlığı altında yapay zekâ (artificial intelligence) ile ilişkili çeşitli kavramların merkezilik (centrality) ve etki (impact) düzeylerine göre gruplanmasını göstermektedir. Şekilde yer alan kümeler, yapay zekâ ve ilgili teknolojilerin önemini ve birbirleriyle olan etkileşim derecelerini görselleştirmektedir. Sağ üst köşede, yapay zekâ ile muhasebe (accounting), yenilik (innovation) ve zekâ (intelligence) gibi kavramların güçlü bir merkeziliğe ve yüksek etkiye sahip olduğunu görüyoruz, bu da yapay zekânın muhasebe ve yenilik alanlarında merkezi bir rol oynadığını göstermektedir. Sol üst köşede ise, yapay zekâ, büyük veri (big data) ve karar verme (decision-making) gibi konular daha düşük merkezilikle birlikte orta düzeyde etkiye sahiptir, bu da daha niş alanlarda yoğunlaşmış olduğunu ima etmektedir. Sağ altta, yapay zekâ ve makine öğrenimi (machine learning) gibi temel teknolojiler, yüksek güven düzeyiyle birlikte güçlü bir bağlantı sergilemekte ve bu teknolojilerin birbirlerini tamamlayıcı nitelikte olduğunu göstermektedir. Bu görselleştirme, yapay zekânın çeşitli alanlarda nasıl konumlandığını ve hangi alanlarda daha fazla etkiye sahip olduğunu anlamaya yardımcı olmaktadır.



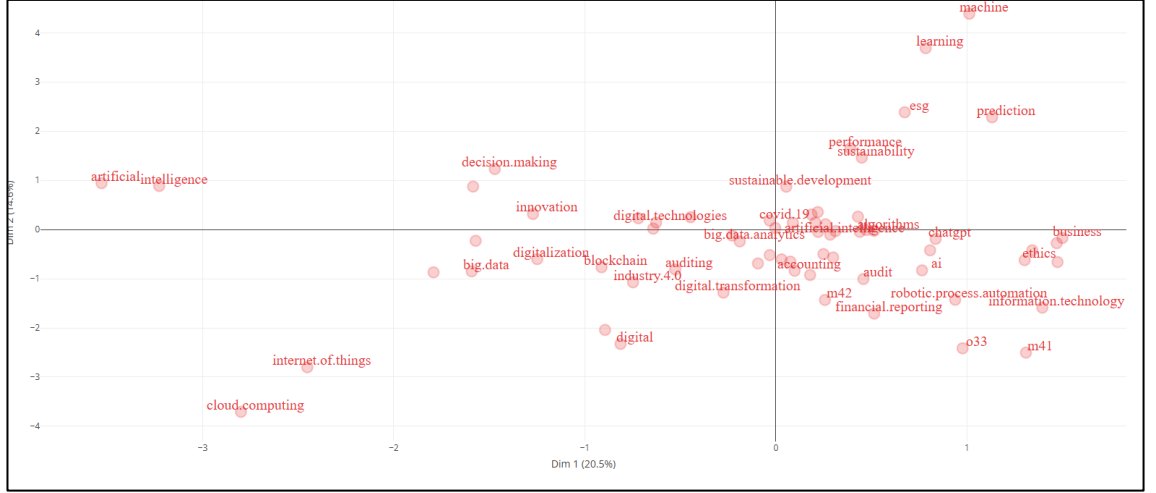
Şekil 3.9. Eşzamanlılık Ağı

Şekil 3.9, "Eşzamanlılık Ağı" başlığı altında yapay zekâ (artificial intelligence) ile ilişkili kavramların birbirleriyle olan etkileşimini göstermektedir. Şekilde, yapay zekâ merkezde yer almakta ve diğer kavramlara güçlü bağlantılarla bağlanmaktadır. Bu bağlantılar, yapay zekânın karar verme (decision making), veri analitiği (data analytics), blokzincir (blockchain), nesnelerin interneti (internet of things) ve dijital dönüşüm (digital transformation) gibi alanlarla yakın bir etkileşim içinde olduğunu göstermektedir. Yapay zekânın muhasebe ve finans, sosyal medya, denetim (audit) ve robotik süreç otomasyonu (robotic process automation) gibi çeşitli alanlarda kullanımı, çok disiplinli bir yapıya işaret etmektedir. Bu ağ yapısı, yapay zekânın geniş bir yelpazede uygulama alanına sahip olduğunu ve çeşitli teknolojilerle birlikte çalışarak işletmelerde ve diğer sektörlerde dönüşüm sağladığını ortaya koymaktadır.



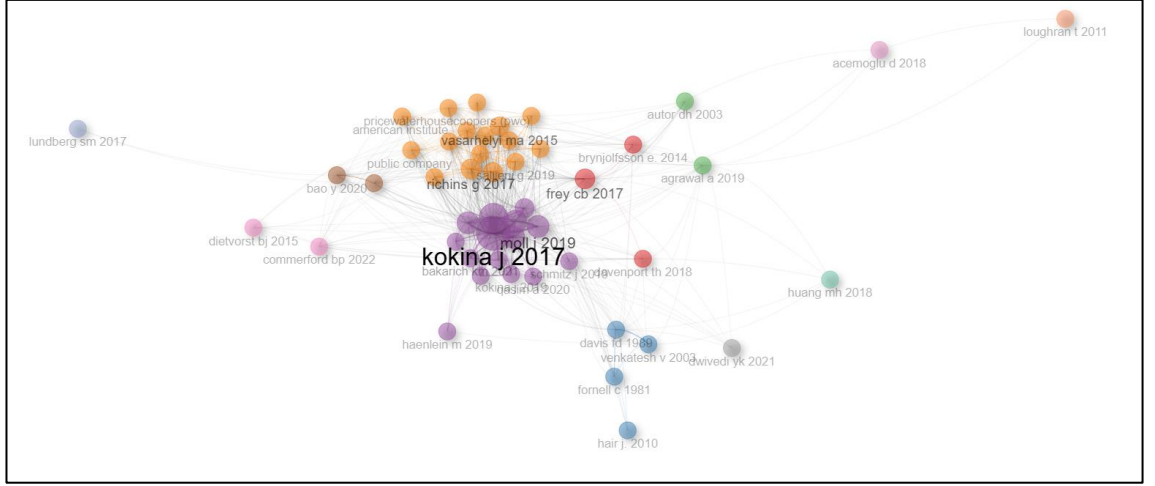
Şekil 3.10. Tematik Harita

Şekil 3.10 "Tematik Harita" başlığı altında, çeşitli kavramların önem ve merkezîyet derecelerine göre dört ana tema içerisinde sınıflandırıldığını göstermektedir. Haritanın sağ alt köşesinde yer alan yapay zekâ (artificial intelligence), makine öğrenimi (machine learning), muhasebe (accounting), büyük veri (big data) ve blokzincir (blockchain) gibi kavramlar, temel temalar (basic themes) altında sınıflandırılmıştır. Bu yerleşim, yapay zekânın muhasebe ve finans alanında giderek önem kazanan bir temel tema olduğunu vurgulamaktadır. Ayrıca, sağ üst köşede bulunan "Motor Temalar" altında sürdürülebilirlik (sustainability) ve performans (performance) gibi kavramlar, yapay zekânın muhasebe süreçlerine entegrasyonunun sürdürülebilirlik hedefleriyle uyumlu bir potansiyel taşıdığını göstermektedir. Tematik harita, yapay zekânın muhasebe alanındaki rolünün hem operasyonel hem de stratejik düzeyde nasıl şekillendiğini ve gelişim gösterdiğini analiz etmeye olanak tanımaktadır.



Şekil 3.11. Faktöriyel Analiz

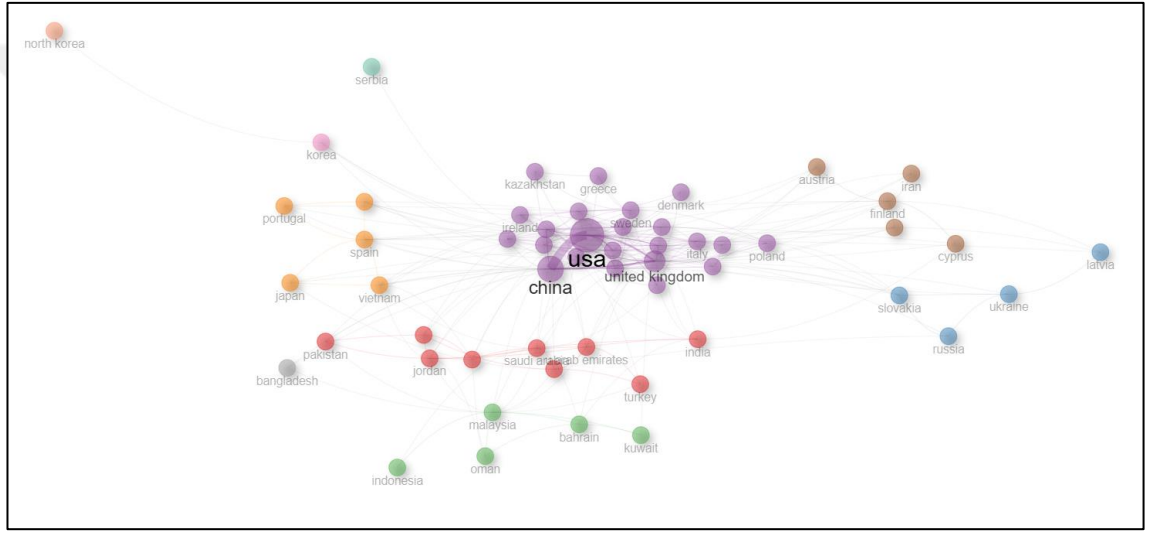
Şekil 3.11, "Faktöriyel Analiz" başlığı altında, çeşitli kavram ve teknolojilerin birbirleriyle olan ilişkilerini iki boyutlu bir eksen sisteminde görselleştirmektedir. Yapay zekâ (artificial intelligence) ve muhasebe süreçlerinde dijitalleşme (digital transformation), analizin sol üst kısmında konumlanarak birbirine yakın yer almış ve güçlü bir ilişkiyi yansıtmaktadır. Bu konumlandırma, yapay zekânın muhasebe ve finans süreçlerinde artan önemini vurgulamakta olup, dijital dönüşüm, büyük veri (big data), blokzincir (blockchain) ve bulut bilişim (cloud computing) gibi diğer teknolojilerle olan etkileşimlerini de göstermektedir. Muhasebe alanında yapay zekânın kullanımı, karar alma (decision making), denetim (auditing) ve raporlama (financial reporting) gibi süreçlerin verimliliğini artırmaya yönelik güçlü bir potansiyel sunmaktadır. Bu faktöriyel analiz, yapay zekânın muhasebe ile entegrasyonunun sadece teknolojik bir dönüşümü değil, aynı zamanda stratejik bir yeniliği temsil ettiğini ortaya koymaktadır.



Şekil 3.12. Ortak Alıntı Ağı

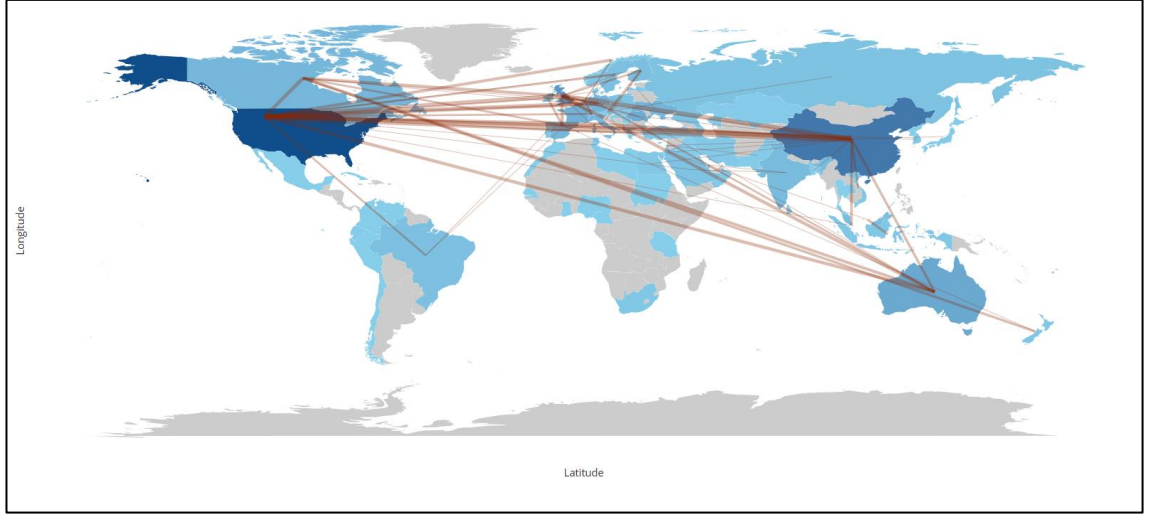
Şekil 3.12, "Ortak Alıntı Ağı" başlığı altında, akademik çalışmalar arasındaki alıntılama ilişkilerini bir ağ yapısı olarak sunmaktadır. Her bir düğüm, bir akademik çalışmayı temsil ederken, düğümler arasındaki çizgiler, bu çalışmaların birbirini alıntılıdığını veya ortak alıntılar üzerinden bağlantılı olduğunu göstermektedir. Merkezde yer alan ve büyük bir düğümle temsil edilen "Kokina (2017)" çalışması, ağın merkezi bir parçası olup, diğer çalışmalarla yoğun bir şekilde ilişkilidir. Renk kodlamaları, belirli temalar veya araştırma konuları etrafında gruplandırılmış çalışmaları ayırt etmeye yardımcı olmaktadır. Bu ağ görselleştirmesi, akademik literatürdeki bilgi akışını ve etkileşimleri analiz etmek için önemli bir araç sunmakta ve belirli çalışmaların alandaki etkisini görsel olarak ifade etmektedir.

kurumları arasındaki işbirliklerini ağ yapısı içerisinde sergilemektedir. Her bir düğüm, belirli bir üniversite veya araştırma kurumunu temsil ederken, düğümler arasındaki çizgiler bu kurumlar arasındaki işbirliği ilişkilerini yansıtmaktadır. “Rutgers State University” gibi büyük ve merkezde konumlanmış kurumlar, işbirliği ağında daha merkezi bir rol oynadığını ve diğer kurumlarla güçlü ilişkiler kurduğunu göstermektedir. Renk kodlaması, belirli coğrafi veya akademik grupları ayırt etmeye yardımcı olarak, işbirliklerinin bölgesel veya alan bazlı dağılımını gözler önüne sermektedir. Bu tür bir görsel analiz, akademik kurumlar arasındaki işbirliği ağını daha ayrıntılı anlamak ve işbirliği yapılarını incelemek için değerli bir araç sunmaktadır.



Şekil 3.15. İşbirliği Ağı (Ülkeler)

Şekil 3.15, "İşbirliği Ağı (Ülkeler)" başlığı altında, dünya genelinde ülkeler arasındaki işbirliği ilişkilerini bir ağ yapısı içinde göstermektedir. Bu görselde, her bir düğüm bir ülkeyi temsil ederken, düğümler arasındaki çizgiler ülkeler arası işbirliklerini ifade etmektedir. Düğüm boyutları, belirli bir ülkenin işbirliği ağında ne derece merkezi bir konumda olduğunu yansıtır; örneğin, ABD ve Çin gibi ülkeler diğer ülkelere kıyasla daha büyük ve merkezde konumlanmış, dolayısıyla işbirliği ağında daha etkili bir konumda oldukları anlaşılmaktadır. Renk kodlaması ise belirli coğrafi veya politik bloklar arasındaki ayrımları gösterecek şekilde düzenlenmiştir. Bu tür bir ağ analizi, ülkeler arasındaki ilişkileri daha görünür hale getirirken, küresel işbirliğinin yapısını daha derinlemesine analiz etmek için faydalı bir araç olarak işlev görmektedir.



Şekil 3.16. Ülkelerin İşbirliği Dünya Haritası

Şekil 3.16’de sunulan "Ülkelerin İşbirliği Dünya Haritası", dünya genelindeki ülkeler arasında kurulan işbirliklerini coğrafi olarak göstermektedir. Haritada koyu mavi renkler, işbirliğinin yoğun olduğu ülkeleri, daha açık mavi tonları ise daha düşük işbirliği seviyelerini ifade etmektedir. Çizgiler, ülkeler arası ilişkilerin yönünü ve yoğunluğunu görselleştirmektedir. Amerika Birleşik Devletleri ve Çin gibi ülkeler, haritada işbirliği bağlantılarının en yoğun olduğu bölgeler olarak öne çıkmakta ve küresel işbirliği ağına merkez konumda yer almaktadır. Bu görselleştirme, ülkeler arasındaki karşılıklı ekonomik, politik veya bilimsel ilişkilerin dağılımını ve küresel işbirliği ağlarının yapısını anlamaya yönelik bir çerçeve sunmaktadır.

3.2.1.2. Yapay Zekâ Ve Muhasebeye Yönelik Vaka Analizi

Burada, YZ teknolojilerinin iş dünyasında ve muhasebe uygulamalarında nasıl kullanıldığını ve bu kullanımın doğurduğu sonuçları anlamak amacıyla üç kapsamlı rapor incelenecektir. İncelenecek raporlar; **State of AI in the Enterprise - 2nd Edition, 2018**, **AI Leaders in Financial Services - Deloitte, 2021**, ve **AI and Risk Management - Deloitte, 2021** başlıklı çalışmalardır. Bu raporlar, YZ’nin işletmelerde kullanım alanlarını, bu teknolojilerin getirdiği fırsatları ve karşılaşılan zorlukları derinlemesine ele alırken, farklı sektörlerdeki uygulama örneklerini ve stratejileri detaylandırmaktadır. Vaka analizi yaklaşımıyla bu üç rapor incelenerek, YZ’nin muhasebe ve finans süreçlerindeki etkileri sistematik bir şekilde analiz edilecektir. Bu süreçte, raporların bulguları karşılaştırılarak ortak temalar ve farklılıklar ortaya konacak, muhasebe

uygulamalarında YZ kullanımının mevcut durumuna ve gelecekteki potansiyeli tahmin edilmeye çalışılacaktır (Bighan vd., Loucks vd., Gokhale vd.).

3.2.1.2.1. State of AI in the Enterprise - 2nd Edition, 2018

Kurumsal Alanda Yapay Zekânın Durumu - 2. Baskı 2018 adlı rapor, Deloitte tarafından gerçekleştirilen ve YZ teknolojilerinin (AI) işletmelerdeki kullanımını inceleyen kapsamlı bir çalışmayı sunmaktadır. 2018 yılında yayımlanan bu ikinci baskı, özellikle YZ teknolojilerini erken benimseyen işletmelerin deneyimlerini analiz etmekte ve bu işletmelerin karşılaştığı fırsatlar, zorluklar ve geleceğe yönelik beklentileri ele almaktadır. Raporda, üç ana bulgu ön plana çıkmaktadır:

Raporda, şirketlerin YZ kullanımını benimseme düzeyine göre Frontrunners (Liderler), Followers (Takipçiler) ve Starters (Başlangıç Aşamasında Olanlar) şeklinde sınıflandırmalar yapılmıştır. Her bir grup için spesifik stratejiler, başarı hikâyeleri ve eksiklikler detaylandırılmıştır (Loucks vd., 2018).

3.2.1.2.1.1. Frontrunners (Liderler)

Genel Özellikler:

Frontrunners, YZ uygulamalarını geniş bir ölçekte benimseyen ve bu teknolojileri operasyonel süreçlerine başarıyla entegre eden şirketlerdir. Bu şirketler, YZ projelerinden yüksek oranda geri dönüş almış, yatırım süreçlerini hızlandırmış ve rekabet avantajı elde etmiştir.

Yatırım Stratejileri:

Frontrunners, bulut tabanlı YZ hizmetlerini yoğun şekilde kullanarak altyapı maliyetlerini düşürmüştür. Ayrıca, büyük veri analitiği ve makine öğrenimi gibi teknolojilerle operasyonel süreçlerini optimize etmişlerdir.

Örnek: Bir finans şirketi, YZ algoritmaları ile risk yönetimini güçlendirerek hem karar alma süreçlerini hızlandırmış hem de maliyetleri düşürmüştür.

Karşılaşılan Zorluklar:

Bu gruptaki şirketler, genellikle etik riskler ve siber güvenlik tehditleriyle karşılaşmaktadır. Örneğin, verilerin güvenliğini sağlamak ve etik AI kullanımına ilişkin düzenlemelere uyum sağlamak, lider şirketler için önemli bir önceliktir.

3.2.1.2.1.2. Followers (Takipçiler)

Genel Özellikler:

Followers, YZ adaptasyonuna başlamış ancak süreçlerin ölçeklendirilmesinde ve etkili kullanımında sınırlamalar yaşayan şirketlerdir. Bu şirketler, genellikle liderlerin stratejilerini takip ederek AI projelerini uygulamaktadır.

Yatırım Stratejileri:

Takipçiler, YZ teknolojilerini sınırlı bir ölçekte kullanmaktadır. Bu şirketlerin çoğu, AI kullanımını operasyonel maliyetleri düşürmek için fatura yönetimi ve bordro gibi sınırlı alanlarda uygulamaktadır.

Karşılaşılan Zorluklar:

Followers grubundaki şirketlerin en büyük zorluğu, doğru yetenekleri ve teknik becerilere sahip iş gücünü bulmaktır. Ayrıca, YZ projelerinin geri dönüşlerini ölçmekte ve ROI (yatırım getirisi) hesaplamasında zorluklar yaşamaktadırlar.

3.2.1.2.1.3. Starters (Başlangıç Aşamasında Olanlar)

Genel Özellikler:

Starters, YZ uygulamalarını benimsemeye yeni başlayan veya bu süreçte yavaş ilerleyen şirketlerden oluşmaktadır. Bu şirketler, genellikle sınırlı bütçe ve uzmanlık nedeniyle YZ projelerini tam olarak hayata geçirememektedir.

Yatırım Stratejileri:

Starters, genellikle başlangıç seviyesinde otomasyon çözümleriyle YZ kullanımına giriş yapmaktadır. Örneğin, müşteri hizmetlerinde chatbot uygulamalarını kullanarak operasyonel verimliliklerini artırmayı hedeflerler.

Karşılaşılan Zorluklar:

Bu grup, YZ projelerine başlamak için yeterli bilgi ve kaynağa sahip değildir. Çoğu zaman teknoloji altyapısı eksikliği ve çalışanların eğitim ihtiyacı, bu şirketlerin ilerlemesini engellemektedir.

3.2.1.2.1.4. Öne Çıkan Temalar

Yapay Zekânın Ekonomik Değeri:

Rapor, YZ yatırımlarının şirketlere operasyonel maliyet avantajı, müşteri memnuniyeti artışı ve gelir büyümesi gibi faydalar sağladığını göstermektedir.

Risk ve Etik Yönetimi:

YZ projelerinde siber güvenlik riskleri, veri mahremiyeti ve etik uyumun önemine dikkat çekilmiştir. Bu unsurlar, YZ projelerinin başarısı için kritik öneme sahiptir.

Yetenek Yönetimi:

Şirketler, YZ projelerinde başarılı olmak için yalnızca teknik becerilere sahip çalışanlara değil, aynı zamanda stratejik düşünme ve karar alma yetkinliklerine sahip liderlere de ihtiyaç duymaktadır.

3.2.1.2.1.5. Raporun Muhasebe ile İlişkisi

Raporun bulguları, muhasebe süreçlerinde YZ kullanımının önemini desteklemektedir. Özellikle:

Finansal Raporlama:

YZ, büyük veri analitiği ve doğal dil işleme teknolojileriyle finansal raporlamayı hızlandırmakta ve doğruluğunu artırmaktadır.

Denetim Süreçleri:

AI tabanlı sistemler, denetim süreçlerinde hata tespitini ve veri analizini otomatikleştirerek zamandan tasarruf sağlar.

Risk Yönetimi:

Muhasebe alanında risk yönetimi, YZ sayesinde daha etkin bir şekilde gerçekleştirilebilir. Örneğin, blockchain teknolojisi ile işlem güvenliği sağlanabilir.

3.2.1.2.2. AI and Risk Management - Deloitte, 2021

Deloitte'un "Yapay Zekâ ve Risk Yönetimi" adlı 2021 tarihli raporu, YZ teknolojilerinin kurumsal risk yönetiminde giderek artan rolünü ve bu teknolojilerin işletmeler üzerindeki etkisini kapsamlı bir şekilde incelemektedir. Rapor, şirketlerin risk yönetimi süreçlerinde YZ kullanımına ilişkin uygulamalarını, karşılaştıkları zorlukları ve elde ettikleri başarıları detaylandırmaktadır. YZ teknolojileri, risk analizi, dolandırıcılık tespiti, stratejik yönetim ve operasyonel süreçlerin optimizasyonu gibi alanlarda şirketlere önemli fırsatlar sunarken, aynı zamanda etik ve siber güvenlik gibi konularda yeni zorluklar da getirmektedir. Bu bağlamda rapor, kurumsal yapılar için YZ destekli bir risk yönetimi modeline geçişin gerekliliğini vurgulamaktadır. (Bigham vd., 2021)

3.2.1.2.2.1. Risk Yönetiminde Yapay Zekâ Kullanımı

Genel Özellikler: Rapora göre, YZ teknolojileri, risk yönetim süreçlerini daha etkin hale getirme potansiyeline sahiptir. YZ, özellikle finansal risklerin tespiti, dolandırıcılık tespiti ve stratejik risk analizi gibi alanlarda geniş bir kullanım alanı bulmaktadır. Şirketler, bu teknolojileri uygulayarak karar alma süreçlerini hızlandırmakta ve veri temelli çözümler üretmektedir.

Yatırım Stratejileri: YZ, risk yönetiminde şu stratejilerle öne çıkmaktadır:

- **Tahmine Dayalı Analitik:** Gelecekteki riskleri öngörmek için makine öğrenimi algoritmalarının kullanımı.
- **Veri Analitiği ile Güçlendirilmiş Risk Değerlendirmesi:** Büyük veri setlerinin işlenmesi yoluyla daha kesin ve kapsamlı risk analizleri yapılmaktadır.

Karşılaşılan Zorluklar: YZ ile risk yönetiminde öne çıkan zorluklar şunlardır:

- **Veri Gizliliği ve Güvenlik:** YZ projelerinde kullanılan verilerin gizliliğini koruma ihtiyacı.
- **Etik Sorunlar:** YZ algoritmalarının tarafsızlığını ve adil karar alma süreçlerini garanti altına alma gerekliliği.

3.2.1.2.2.2. Stratejik Risk Yönetimi ve Yapay Zekâ

Genel Özellikler: Şirketler, stratejik risk yönetiminde YZ'den faydalanarak uzun vadeli planlama ve kriz yönetimi konularında daha proaktif adımlar atmaktadır.

Yatırım Stratejileri: Stratejik risk yönetiminde kullanılan başlıca YZ uygulamaları şunlardır:

- **Senaryo Analizleri:** Çeşitli kriz senaryolarını modellemek için YZ algoritmalarının kullanımı.
- **Stratejik Karar Alma:** YZ'nin sağladığı verilerle daha bilinçli ve hızlı karar süreçleri geliştirilmesi.

Karşılaşılan Zorluklar: Bu alanda en büyük sorunlar, YZ'nin sürekli değişen piyasa koşullarına uyarlanması ve bu süreçte doğru veri kaynağına erişim sağlanmasıdır.

3.2.1.2.2.3. Operasyonel Risk Yönetimi ve YZ

Genel Özellikler: YZ, kısa vadeli operasyonel risklerin yönetiminde de büyük bir etkiye sahiptir. Özellikle üretim hatalarında, tedarik zincirinde ve lojistik süreçlerde anormalliklerin tespitinde etkin bir şekilde kullanılmaktadır.

Yatırım Stratejileri: Operasyonel risk yönetiminde YZ'nin katkıları arasında şunlar yer alır:

- **Anormallik Tespiti:** Tedarik zincirindeki kesintiler veya üretim hatalarındaki problemler, YZ destekli sistemler tarafından erken tespit edilmektedir.
- **Bakım ve Optimizasyon:** YZ tabanlı tahmine dayalı bakım sistemleri, arızaları önceden tahmin ederek operasyonel kesintileri azaltmaktadır.

Karşılaşılan Zorluklar: YZ'nin operasyonel risk yönetimine entegrasyonu genellikle yüksek maliyet ve teknik uzmanlık gerektirmekte, bu da birçok şirket için bir engel oluşturmaktadır.

3.2.1.2.2.4. Etik ve Şeffaflık

Rapor, YZ projelerinin başarıya ulaşabilmesi için etik standartların belirlenmesi ve şeffaf bir yönetim yapısının oluşturulması gerektiğini vurgulamaktadır. Özellikle:

- **Algoritmik Şeffaflık:** YZ sistemlerinin karar alma süreçlerinin açıklanabilir olması.
- **Adil Veri Kullanımı:** Verilerin doğru ve tarafsız bir şekilde kullanılması.

3.2.1.2.2.5. Raporun Muhasebe ile İlişkisi

- **Denetim Süreçleri:** YZ, muhasebe alanında özellikle denetim süreçlerinde kullanılmakta ve hatalı işlemleri tespit etmektedir.
- **Veri Güvenliği:** Muhasebe kayıtlarının güvenliğini sağlamak için blockchain teknolojisiyle entegre YZ çözümleri önerilmektedir.
- **Finansal Raporlama:** YZ algoritmaları, finansal verilerin analizini ve raporlamasını hızlandırarak şirketlerin karar alma süreçlerini iyileştirmektedir.

Bu detaylar raporun muhasebe süreçlerine yönelik etkilerini vurgulamakta ve YZ'nin risk yönetiminde nasıl bir dönüşüm yarattığını göstermektedir.

3.2.1.2.3. AI Leaders in Financial Services - Deloitte, 2021

"AI Leaders in Financial Services - Deloitte, 2021" raporu, finans sektöründe YZ teknolojilerinin lider kuruluşlar tarafından nasıl kullanıldığını ve bu teknolojilerin sektöre kattığı değerleri inceleyen kapsamlı bir çalışmadır. Rapor, finans kuruluşlarının YZ kullanımıyla operasyonel verimliliklerini artırma, müşteri deneyimini iyileştirme ve stratejik karar alma süreçlerini dönüştürme potansiyelini vurgulamaktadır. Aynı zamanda, sektörün karşılaştığı teknik, etik ve stratejik zorluklar üzerinde durulmaktadır.(Gokhale vd., 2021)

3.2.1.2.3.1. Finans Sektöründe Yapay Zekâ Kullanımı

Genel Özellikler:

YZ, finans sektöründe aşağıdaki alanlarda yaygın bir şekilde kullanılmaktadır:

- **Risk Yönetimi:** Dolandırıcılık tespiti, kredi riski analizi ve finansal piyasa öngörülerini gibi kritik süreçlerde YZ algoritmaları büyük bir rol oynamaktadır.
- **Müşteri Deneyimi:** YZ, müşteri ihtiyaçlarını anlamada, kişiselleştirilmiş hizmetler sunmada ve müşteri ilişkilerini geliştirmede etkili bir araç olarak kullanılmaktadır.
- **Operasyonel Verimlilik:** Rutin ve tekrarlayan süreçlerin otomasyonu, maliyetlerin azaltılmasına ve operasyonların hızlanmasına olanak tanımaktadır.

Yatırım Stratejileri:

YZ'nin finans sektöründeki kullanımı için öne çıkan stratejiler şunlardır:

1. **Veri Odaklı Yaklaşımlar:** Büyük veri analitiği ve makine öğrenimi algoritmaları, geniş veri setlerinin analizini hızlandırarak daha isabetli sonuçlar elde edilmesini sağlamaktadır.
2. **Müşteri Odaklı Çözümler:** Chatbotlar ve dijital asistanlar, müşteri etkileşimlerini artırarak müşteri memnuniyetini yükseltmektedir.
3. **Tahmine Dayalı Modeller:** YZ, gelecekteki piyasa dalgalanmalarını ve müşteri davranışlarını öngörmek için kullanılmaktadır.

Karşılaşılan Zorluklar:

- **Veri Güvenliği:** Finansal kuruluşlar, YZ'nin veri işleme kapasitesini artırırken, aynı zamanda veri güvenliğini sağlamak ve düzenleyici gerekliliklere uyum göstermek zorundadır.
- **Etik Sorunlar:** YZ'nin karar alma süreçlerinde tarafsızlığı garanti altına almak, finans sektöründe etik bir zorunluluk olarak görülmektedir.
- **Yetenek Eksikliği:** Teknik bilgi birikimine sahip çalışanların eksikliği, YZ projelerinin ölçeklendirilmesinde önemli bir engeldir.

3.2.1.2.3.2. Finans Sektöründe Yapay Zekâ ile Değer Yaratma

Genel Özellikler:

YZ, finans kuruluşlarının stratejik hedeflerine ulaşmalarında kritik bir araç haline gelmiştir. Şirketler, müşteri odaklı çözümler geliştirme ve piyasa dinamiklerine hızla uyum sağlama yeteneklerini artırmaktadır. Ayrıca, YZ'nin sunduğu tahmin yetenekleri, yatırım stratejilerinin optimize edilmesine ve risklerin azaltılmasına olanak tanımaktadır.

Yatırım Stratejileri:

1. **Kişiselleştirilmiş Hizmetler:** Müşterilere özel çözümler sunmak için YZ'den yararlanılmaktadır.
2. **Finansal Öngörüler:** Büyük veri ve makine öğrenimi modelleri, finansal risklerin daha iyi yönetilmesine ve gelir artışına katkı sağlamaktadır.

Karşılaşılan Zorluklar:

- **Algoritmik Şeffaflık:** YZ uygulamalarının karar alma süreçlerini şeffaf bir şekilde açıklayabilmesi önemlidir.
- **Uyum Süreçleri:** YZ kullanımının yasal ve düzenleyici çerçevelere uygun olması gereklidir.

3.2.1.2.3.3. Finansal Hizmetlerde Yapay Zekâ ve Şeffaflık

Rapor, finans sektöründe şeffaflığın ve etik kuralların önemini vurgulamaktadır. Şirketler, YZ'nin karar alma süreçlerini açıklanabilir hale getirmek ve veri kullanımında adil bir yaklaşım benimsemek zorundadır. Öne çıkan başlıklar:

- **Şeffaf Algoritmalar:** Algoritmaların nasıl çalıştığının net bir şekilde açıklanması, müşteri güvenini artırmaktadır.
- **Etik Kullanım:** YZ'nin tarafsızlık ilkesi çerçevesinde kullanılmasının, finans sektörünün sürdürülebilirliği açısından kritik olduğu belirtilmiştir.

3.2.1.2.3.4. Raporun Muhasebe ile İlişkisi

Raporun bulguları, finansal raporlama ve muhasebe süreçlerinde YZ'nin önemini desteklemektedir. Özellikle:

- **Denetim Süreçleri:** YZ tabanlı sistemler, denetim süreçlerinde veri analitiğini otomatikleştirerek hataları azaltmaktadır.
- **Finansal Raporlama:** Büyük veri analitiği ile finansal raporlama süreçleri daha hızlı ve doğru bir şekilde gerçekleştirilmektedir.
- **Risk Yönetimi:** YZ, muhasebe alanında risklerin daha etkin bir şekilde değerlendirilmesine katkı sağlamaktadır.

Bu analiz, finans sektöründe YZ uygulamalarının stratejik önemini ve potansiyelini detaylandırarak, muhasebe süreçlerindeki etkilerini vurgulamaktadır.

SONUÇ

Günümüzde dijitalleşme iş dünyasında büyük bir hızla ilerlerken, YZ gibi ileri teknolojilerin kullanımı da giderek daha yaygın hale gelmektedir. YZ, muhasebe süreçlerinde manuel iş yükünü azaltarak otomasyonu teşvik etmekte ve işletmelerin muhasebe işlemlerini daha verimli bir şekilde yönetmesini sağlamaktadır. Bu sayede, maliyetler düşürülmekte ve mevcut kaynakların daha etkin bir şekilde kullanılması mümkün hale gelmektedir. Ayrıca, YZ uygulamaları, muhasebe süreçlerindeki hata oranını önemli ölçüde azaltırken, finansal raporlama ve analizlerin doğruluğunu artırmakta ve işletme yöneticilerinin daha bilinçli kararlar almasına olanak tanımaktadır. YZ ile muhasebe süreçlerinin entegrasyonu, yalnızca mevcut iş akışlarının iyileştirilmesini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda muhasebe mesleğinin gelecekteki yapısını da yeniden şekillendirmektedir.

Muhasebe uzmanları, tekrarlayan ve zaman alıcı görevlerden arınarak, stratejik ve analitik çalışmalara daha fazla odaklanma fırsatı bulmaktadır. Bu durum, muhasebe profesyonellerinin yetkinliklerini geliştirerek, iş dünyasında daha yüksek katma değer sunan pozisyonlarda rol almalarını mümkün kılmaktadır. YZ destekli muhasebe sistemleri, büyük veri analizi süreçlerinde etkili bir şekilde kullanılmakta ve işletmelerin daha öngörülebilir finansal stratejiler geliştirmesine yardımcı olmaktadır. Bu teknolojik dönüşüm, yalnızca finansal süreçlerin daha hızlı ve doğru yönetilmesini sağlamakla kalmamakta, aynı zamanda işletmelerin genel stratejik hedeflerine ulaşma konusunda daha esnek ve çevik hareket etmelerine olanak tanımaktadır. Ek olarak, YZ tabanlı muhasebe uygulamaları, işletmelere küresel piyasalarda daha bilinçli ve hızlı kararlar alma avantajı sunarak rekabet üstünlüğü kazandırmaktadır.

Bu bağlamda, YZ ve muhasebenin birleşimi, eğitimden iş hayatına kadar geniş bir yelpazede değişiklikler yaratacaktır. Gelecek nesil muhasebe profesyonelleri, teknolojiye dayalı becerilerle donatılacak ve bu durum, muhasebe eğitiminin de yeniden yapılandırılmasını gerektirecektir.

Bu çalışmada, dijitalleşme sürecinde YZ'nin muhasebe uygulamalarında kullanımını ele alarak, muhasebe mesleğinin dijital dönüşümle nasıl yeniden şekillendiği ve meslek mensuplarının bu değişime nasıl uyum sağlayabileceği değerlendirilmiştir. Dijitalleşme, iş dünyasının hemen her alanında olduğu gibi muhasebe alanında da köklü bir dönüşümü tetiklemektedir. Bu dönüşüm, YZ tabanlı teknolojilerin geliştirilmesi ve muhasebe süreçlerine entegre edilmesiyle hız kazanmış, muhasebe meslek mensuplarının rollerini ve iş yapış biçimlerini köklü bir şekilde değiştirmiştir.

Dijitalleşme sürecinin giderek hız kazandığı bir dönemde YZ teknolojilerinin muhasebe mesleği üzerindeki etkilerini anlamaya yönelik bu çalışma, geniş bir perspektif sunarak değerli bulgular ortaya koymuştur. Araştırma kapsamında ele alınan üç kapsamlı raporun analizi, YZ'nin muhasebe süreçlerinde nasıl devrim niteliğinde bir dönüşüm yarattığını göstermektedir. Bu raporlar, YZ uygulamalarının finansal raporlama, denetim, risk yönetimi ve stratejik karar alma süreçlerindeki potansiyelini detaylı bir şekilde ortaya koymakta ve bu teknolojilerin mesleği nasıl yeniden şekillendirdiğine dair derin bir kavrayış sunmaktadır.

Kurumsal Alanda Yapay Zekânın Durumu - 2. Baskı (2018) raporunda ortaya konan bulgular, YZ adaptasyonunun farklı seviyelerinde bulunan şirketlerin stratejik yaklaşımlarını ele almaktadır. Lider şirketler (Frontrunners), YZ teknolojilerini operasyonel süreçlere başarıyla entegre ederek yüksek oranda geri dönüş sağlarken, takipçi (Followers) ve başlangıç aşamasındaki (Starters) şirketlerin karşılaştığı zorluklar, teknoloji adaptasyonu ve yetkinlik eksikliği gibi temel sorunlara işaret etmektedir. Bu analiz, muhasebe süreçlerinde YZ'nin benimsenmesi ve entegrasyonunun mesleğin geleneksel yöntemlerini dönüştürerek, maliyet etkinliği ve doğruluk gibi konularda önemli iyileştirmeler sağladığını ortaya koymaktadır.

YZ ve Risk Yönetimi - Deloitte (2021) raporu ise, YZ teknolojilerinin risk yönetimi süreçlerinde sunduğu fırsatları ve karşılaşılan zorlukları detaylı bir şekilde ele almıştır. YZ, risk analizi, dolandırıcılık tespiti ve stratejik yönetim gibi kritik alanlarda şirketlere daha hızlı, doğru ve veriye dayalı karar alma imkânı sunmaktadır. Ancak, bu süreçlerin başarıyla uygulanabilmesi için veri güvenliği, algoritmik tarafsızlık ve etik standartların sağlanması büyük önem taşımaktadır. Muhasebe mesleği açısından değerlendirildiğinde, YZ destekli risk yönetim sistemlerinin, denetim süreçlerini optimize etme ve hata tespit

oranlarını artırma gibi önemli katkılar sunduğu görülmektedir. Ayrıca, blockchain gibi yeni nesil teknolojilerle entegre edilen YZ çözümleri, muhasebe kayıtlarının güvenilirliğini ve şeffaflığını artırarak sektörün dijitalleşmesine öncülük etmektedir.

Finansal Hizmetlerde Yapay Zekâ Liderleri - Deloitte (2021) raporu, finans sektöründe YZ uygulamalarının nasıl değer yarattığını ve lider şirketlerin bu teknolojilerle stratejik avantajlar elde etme yollarını kapsamlı bir şekilde incelemiştir. Finansal hizmetler alanında YZ, müşteri deneyimini iyileştirmekten stratejik karar alma süreçlerini dönüştürmeye kadar geniş bir etki alanına sahiptir. Raporda, özellikle dolandırıcılık tespiti, kredi risk analizi ve piyasa öngörülerini gibi alanlarda YZ teknolojilerinin başarısı vurgulanmaktadır. Bununla birlikte, veri güvenliği, etik şeffaflık ve düzenleyici uyumluluk gibi konular, finans sektöründe YZ uygulamalarının sürdürülebilirliği açısından kritik birer unsur olarak öne çıkmaktadır. Muhasebe bağlamında bu bulgular, finansal raporlama süreçlerinin YZ ile hızlandırılabilirliğini ve analitik yeteneklerin daha stratejik karar alma süreçlerini desteklediğini göstermektedir.

Bu analizlerden elde edilen bulgular, YZ teknolojilerinin muhasebe mesleğinde yalnızca bir araç olarak değil, aynı zamanda mesleğin temel dinamiklerini dönüştüren stratejik bir unsur olarak değerlendirildiğini ortaya koymaktadır. YZ, muhasebe profesyonellerine rutin işlemleri otomatikleştirme ve operasyonel verimliliği artırma olanağı sağlarken, aynı zamanda mesleğin daha stratejik ve analitik roller üstlenmesini zorunlu kılmaktadır. Ancak, bu dönüşüm sürecinde şirketlerin karşılaştığı veri güvenliği, etik uyumluluk ve yetkinlik eksikliği gibi sorunların çözülmesi gerekliliği de dikkat çekmektedir.

Sonuç olarak, dijitalleşme sürecinde YZ teknolojilerinin muhasebe uygulamalarındaki etkisi, meslek için yeni fırsatlar ve zorluklar sunmaktadır. YZ'nin sunduğu olanaklardan en iyi şekilde faydalanabilmek için, meslek mensuplarının bu teknolojilere uyum sağlaması ve yeniliklere açık bir yaklaşım benimsemesi gerekmektedir. Gelecekte YZ destekli muhasebe süreçlerinin daha yaygın hale gelmesi, mesleğin sürdürülebilirliğini artırarak, muhasebeyi yalnızca geçmiş raporlayan bir alan olmaktan çıkarıp, geleceği öngören stratejik bir meslek haline getirecektir. Bu çalışma, YZ'nin muhasebe mesleği üzerindeki dönüştürücü etkilerini anlamaya ve bu değişimi

yönlendirecek stratejiler geliştirmeye yönelik önemli bir adım olarak değerlendirilmektedir.



KAYNAKÇA

- Akdoğan, N. ve Akdoğan, M, U. (2018). “Büyük Veri - Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi”. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 55, 1-14.
- Akgün, A. Ç., & Çiçek, N. (2022). “Dijital Çağda Değişen Belge Olgusunun Arşivcilikte Düzenleme ve Tanımlamaya Etkisi: Literatüre Dayalı Bir İnceleme”. *Bilgi ve Belge Araştırmaları*, (17), 33-58.
- Arslan, M. C. ve Karkacier, A. (2019). “Dijital Dönüşüm Sürecinde Yönetim Muhasebesinin Geleceğini Etkileyen Faktörlere Kavramsal Bir Bakış”. *Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi*, 6(6), 430-442. Erişim Adresi: <https://Dergipark.Org.Tr/Tr/Pub/Asead/Issue/47256/595897>
- Aslan, Ü., Özerhan, Y., (2017). “Big Data, Muhasebe ve Muhasebe Mesleği”. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 19 (4) 862-868.
- Bıçakçı, S. N. (2019). “Nesnelerin İnterneti”. *Takvim-i Vekayi*, 7(1), 24-36.
- Chin, M., (2018) “AI Just Beat Top Lawyers At Their Own Game”. https://mashable.com/article/ai-beats-humans-at-contracts#1j2n_vuXYkqr
Erişim Tarihi: 10.09.2024.
- Coşar, A. (2024) “Siber Güvenlik Nedir?”, <https://Www.Nesilteknoloji.Com/Siber-Guvenlik-Nedir-2>, Erişim Tarihi: 14.04.2024
- Coşkun Arslan, M. ve Demirkan, S. (2019). “Endüstri 4.0 ve Muhasebe Sistemine Etkisi Üzerine Kuramsal Bir İnceleme”. *Enderun Dergisi*, 3,(1), 40-56.
- Çalışkan, G. (2020), “Dijitalleşme / Dijital Dönüşüm Nedir?”, “<https://Binbiriz.Com/Blog/Dijitallesme-Dijital-Donusum-Nedir>”, Erişim Tarihi: 03.04.2024.
- Çam, M. (2023). “Endüstri 4.0: Dijitalleşme ve Muhasebe”. *Journal of Politics Economy And Management*, 6(1), 11-29.
- Çarıkçı, O. (2010). “Türkiyede E-Devlet Uygulamaları Üzerine Bir Araştırma”. *Süleyman Demirel Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (12), 95-122.

- Çelik, K. (2021). “Bulut Bilişim Teknolojileri”. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 12(24), 436-450.
- Deloitte (2017). Delivering smarter audits - Insights through innovation, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/audit/usaudit-smarter-audits-dynamic-insights-through-innovation>, Erişim Tarihi: 23.08.2024
- Deloitte (2018). 16 Artificial Intelligence projects from Deloitte - Practical cases of applied AI. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/nl/Documents/innovatie/deloitte-nl-innovatie-artificial-intelligence-16-practical-cases.pdf> Erişim Tarihi: 23.08.2024
- Deloitte, CortexAI. <https://www2.deloitte.com/us/en/pages/consulting/topics/cortex-aiplatform.html>, Erişim Tarihi: 23.08.2024
- Deloitte, Deloitte Signal, <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/cn/Documents/audit/deloittecn-audit-innovation-product-intro-deloitte-signal-en-191119>, Erişim Tarihi: 23.08.2024
- Deloitte. (2018). *AI leaders in financial services*. Erişim tarihi: 27/11/2024, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4687_traits-of-ai-frontrunners/DI_AI-leaders-in-financial-services.pdf
- Deloitte. (2018). *State of AI in the Enterprise, 2nd Edition*. Erişim tarihi: 27/11/2024, https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/4780_State-of-AI-in-the-enterprise/DI_State-of-AI-in-the-enterprise-2nd-ed.pdf
- Deloitte. (2021). *AI and Risk Management*. Erişim tarihi: 27/11/2024, <https://www2.deloitte.com/content/dam/insights/us/articles/AI-and-risk-management/AI-and-risk-management.pdf>
- Dursun, G. D., Ektik, D., & Tutcu, Ö. G. B. (2019) *Mesleğin Dijitalleşmesi: Muhasebe 4.0*.
- Eldem, M. O. (2017). “Endüstri 4.0.”, *TMMOB EMO Ankara Şubesi Haber Bülteni*. 3, 10-16.
- Ernst & Young, Atlas. https://www.ey.com/en_tr/audit/technology/atlas Erişim Tarihi: 21.08.2024

- Ernst & Young, Canvas. https://www.ey.com/en_gl/audit/technology/canvas Erişim Tarihi: 21.08.2024
- Ernst & Young, Helix. https://www.ey.com/en_tr/audit/technology/helix Erişim Tarihi: 21.08.2024
- Ernst & Young, AI https://www.ey.com/tr_tr/ai Erişim Tarihi: 21.08.2024
- 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.
- Gülten, S. (2019). “Yapay Zekâ Muhasebe Alanında Kullanılabilir Mi?”. <https://muhassebebilenler.com/yapay-zeka-muhasebealaninda-kullanilabilir-mi/> Erişim Tarihi: 10.09.2014
- Göktaş, P., & Baysal, H. (2018). “Türkiye’de Dijital İnsan Kaynakları Yönetiminde Bulut Bilişim”. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23(4), 1409-1424.
- Haberleşme Genel Müdürlüğü (2020) <https://Hgm.Uab.Gov.Tr/Siber-Guvenlik> “Ulusal Siber Güvenlik Stratejisi ve Eylem Planı” 42-57 Erişim Tarihi: 13.04.2024
- 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.
- Kara, M., & Yılmaz, A. B. (2017). “Serbest Muhasebeci ve Mali Müşavirlerde E-Belge Kullanımı ve Uygulamaları”. *Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, (35), 253-268.
- Karaoğlu, Ö. (2016). <https://Www.Linkedin.Com/Pulse/Endustriyel-Devrimler-Tarihi-Ve-End%C3%Bcstri-10-Ozkan-Karaoglu/> Erişim Tarihi: 05.04.2024.
- Kesayak, B. (2017), “Endüstri Tarihine Kısa Bir Yolculuk”, <https://Www.Endustri40.Com/Endustri-Tarihine-Kisa-Bir-Yolculuk/> Erişim Tarihi: 03.04.2024

- Kesayak, B. (2018). Nesnelerin İnterneti ve Endüstriyel Uygulamaları. <https://Www.Endustri40.Com/Nesnelerin-İnterneti-Ve-Endustriyel-Uygulamalari/> Erişim Tarihi: 12.04.2024
- Kılıç, H. (2017). *Kamuda Bulut Bilişim Kullanımına Yönelik Risk Analizi ve Yönetimi*. (Yayımlanmamış Uzmanlık Tezi). Ankara: Çevre ve Şehircilik Bakanlığı.
- KPMG Clara. <https://home.kpmg/xx/en/home/services/audit/kpmg-clara.html>, 24.08.2024
- Manpowergroup (2016). The Skills Revolution. https://Www.Manpowergroup.Com/Wps/Wcm/Connect/5943478f-69d4-4512-83d8-36bfa6308f1b/MG_Skills_Revolution_Lores.Pdf?MOD=AJPERES&CACHEID=5943478_F-69d4-4512-83d8-36bfa6308f1b. Erişim Tarihi: 22.04.2024
- Türker, M. (2018). Dijitalleşme Sürecinde Küresel Muhasebe Mesleğinin Yeniden Şekillenmesine Bakış. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 20(1), 202-235.
- Mert, H, Güner, M. & Duyar, G. (2022). “Dijitalleşme Sürecinin Gelişimi ve Muhasebe Uygulamalarına Etkileri Yönünden İstanbul İlinde SMMM’ler Üzerinde Bir Araştırma” *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, Sayı: 66, 195-218.
- PwC, Discover Aura: The technology platform that powers your financial statement audit. (<https://www.pwc.com/us/en/services/audit-assurance/financial-statement-audit/aura-audit-technology.html>) Erişim Tarihi: 22.08.2024
- PwC, Financial statement audit. (<https://www.pwc.com/gx/en/services/audit-assurance/financial.html>) Erişim Tarihi: 22.08.2024
- PwC, Harnessing the power of AI to transform the detection of fraud and error. (<https://www.pwc.com/gx/en/about/stories-from-across-the-world/harnessing-the-power-of-ai-to-transform-the-detection-of-fraud-and-error.html>) Erişim Tarihi: 22.08.2024
- Rasgen, M. ve Gönen, S. (2019). “Endüstri 4.0. ve Muhasebenin Dijital Dönüşümü”. *Manas Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8,(3), 2898-2917.
- Sarıçiçek, R., & Eylül, Ö. G. D. B. O. (2019). *Muhasebe Alanındaki Dönüşüm ve Yapay Zekâ*.

- Savaş, S., Topaloğlu, N., & Yılmaz, M. (2012). “Veri Madenciliği ve Türkiye’deki Uygulama Örnekleri”. *İstanbul Ticaret Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi*, 11(21), 1-23.
- Sayarlıoğlu, A. (2018).”Herkes İçin Blok-Zincir (Blockchain)” <https://Medium.Com/@Ahmet.Sayarlioglu/Herkes-İ%C3%A7in-Blok-Zincir-Blokchain-1c85eb3a0bee> Erişim Tarihi: 16.04.2024
- Serçemeli, M. (2018). “Muhasebe ve Denetim Mesleklerinin Dijital Dönüşümünde Yapay Zekâ”. *Electronic Turkish Studies*, 13(30).
- TDK (2024). Türk Dil Kurumu <https://sozluk.gov.tr/> Erişim Tarihi: 05.04.2024
- TDK (2024). Türk Dil Kurumu. <https://sozluk.gov.tr/?kelime=Dijital>, Erişim Tarihi: 05.04.2024.
- Tekbaş, İ. (2018). 2050’de Muhasebe Endüstrisi. Harvard Magazine, https://www.researchgate.net/publication/328127417_2050'de_Muhasebe_Endustrisi_Harvard_Business_Review_Turkiye_Ismail_TEKBAS. Erişim Tarihi: 05.04.2024
- Tekbaş, İ. (2019). *Muhasebenin Dijital Dönüşümü ve Mali Mühendislik*. Ceres Yayınları.
- Tektüfekçi F. (2013). “Bilişim Teknolojilerindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına Etkisi: E-Muhasebe”. *Sosyal ve Beşeri Bilimler Dergisi*, 5(2), 89-102.
- Tektüfekçi, F. (2017). “E-Dönüşüm Sürecinde E-Muhasebe Uygulamaları: Türkiye Örneği”. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 1, 79-88.
- Ünal, G., & Uluyol, Ç. (2020). “Blok Zinciri Teknolojisi”. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167-175.
- Üstundag, A., & Çevikcan, E. (2017). *Industry 4.0: Managing The Digital Transformation*. Springer.
- Üzmez, S. S., & Büyükbeşe, T. (2021). “Dijitalleşme Sürecinde Bilgi Yönetiminin İşletmelerin Teknoloji Uyumuna Etkileri”. *Bilgi Ekonomisi ve Yönetimi Dergisi*, 16(2), 117-127.
- Varol, N. (2023). “Dijital Dönüşüm ve Yapay Zekâ: Muhasebenin ve Denetimin Geleceği”. *Denetim ve Güvence Hizmetleri Dergisi*, 3(2), 162-184.

- Yankın, F. B. (2019). “Dijital Dönüşüm Sürecinde Çalışma Yaşamı”. *Trakya Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi E-Dergi*, 7(2), 1-38.
- Yel, T., & Atasoy, A. (2021). “Dijitalleşmenin Bağımsız Denetime Yansımalarının Siber Güvenlik Yönünden Değerlendirilmesi”. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 439-458.
- Yiğit, P. (2011). *Yapay Sinir Ağları ve Kredi Taleplerinin Değerlendirilmesi Üzerine Bir Uygulama*. (Master's Thesis), Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Yücel, G., & Adiloğlu, B. (2019). “Dijitalleşme-Yapay Zekâ ve Muhasebe Beklentiler”. *Muhasebe ve Finans Tarihi Araştırmaları Dergisi*, (17), 47-60.
- Yüksekbilgili, Z., & Çevik, G. Z. (2018). “Endüstri 4.0 Bağlamında Türkiye’nin Yerine İlişkin Güncel ve Gelecek Eksenli Bir Analiz”. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 3(2), 422-436.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Murat DUR
Doğum Yeri ve Tarihi	
Eğitim Durumu	
Lisans Öğrenimi	Atatürk Üniversitesi İ.İ.B.F, İşletme, 2021
Y. Lisans Öğrenimi	Muhasebe ve Finansman
Bilgi Yabancı Diller	İngilizce
Bilimsel Faaliyetler	
İş Deneyimi	
Stajlar	
Projeler	
Çalıştığı Kurumlar	
İletişim	
E-Posta Adresi	
Tarih	27.08.2024