

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

MUHASEBE FİNANSMAN BİLİM DALI

**TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN MUHASEBE VE
DENETİM ALANINA ETKİLERİ: MUHASEBE MESLEK
MENSUPLARININ ALGISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Dilara SAĞLAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Yunus CERAN

KONYA-2022

T.C.

SELÇUK ÜNİVERSİTESİ

SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ

İŞLETME ANABİLİM DALI

MUHASEBE FİNANSMAN BİLİM DALI

**TEKNOLOJİK GELİŞMELERİN MUHASEBE VE
DENETİM ALANINA ETKİLERİ: MUHASEBE MESLEK
MENSUPLARININ ALGISI ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA**

Dilara SAĞLAM

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Danışman

Prof. Dr. Yunus CERAN

KONYA-2022

ÖNSÖZ / TEŞEKKÜR

Öncelikle, bu yüksek lisans tez çalışması için, bana her zaman destek olan, tavsiyeleri ve deneyimleriyle yol gösteren danışmanım Sayın Prof. Dr. Yunus CERAN ‘ a çok teşekkür ediyorum.

Ayrıca jürimdeki değerli hocalarım Prof. Dr. Mustafa Ay ve Prof. Dr. Haluk Duman’a teşekkür ve saygılarımı sunuyorum.

Son olarak da eğitim hayatımda maddi manevi desteğini hiçbir zaman esirgemeyen her zaman yanımda olan aileme de sonsuz teşekkürler.

Mart 2022

Dilara Sağlam



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Dilara SAĞLAM
	Numarası	194227031009
	Anabilim/Bilim Dalı	İşletme/Muhasebe Finansman
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Yunus Ceran
	Tezin Adı	Teknolojik Gelişmelerin Muhasebe ve Denetim Alanına Etkileri: Muhasebe Meslek Mensuplarının Algısı Üzerine Bir Araştırma

ÖZET

Özellikle 21 yüzyılda dünyada yaşanan gelişmelere paralel olarak değişken ve karmaşık yapıya sahip olan işletmelerin sayısında belirgin bir artış meydana gelmiştir. İşletmelerin bu yeni yapıları, yöneticilerin karar vermelerini daha da zor hale getirirken, yönetim becerilerini geliştirmek amacıyla yeni adımlar atma yoluna gitmelerini de sağlamıştır. Karmaşık bir yapıya sahip olan ve sürekli gelişim gösterme amacı güden işletmelerin yöneticileri özellikle muhasebe işlemleri açısından hızlı, doğru, nitelikli bilgiye ve işlemlerin daha kısa sürede, daha az maliyetle gerçekleştirebilmesine ihtiyaç duymuşlar ve bu ihtiyaç doğrultusunda aktif bilgi sistemleri arayışına girmişlerdir. İşletme yöneticilerinin bu ihtiyaç ve arayışları aktif bilgi sistemlerinin gelişmesine imkân sağlamış, teknolojinin de değişimi ile birlikte muhasebe ve finans işlemlerinde kayda değer gelişimler meydana gelmiştir. Bu gelişmelerin sonucu olarak da robotik muhasebe kavramı ortaya çıkmıştır. Teknolojik gelişmelere bağlı olarak günümüzde robotların ve robotik otomasyonların birçok alanda kullanılıyor olması, robotik muhasebe kavramını ortaya çıkarmasının yanında, muhasebe süreçlerinin tamamen robotik sistemler ile yapıp insana gerek duyulmayan bir muhasebe sistemi oluşabilir mi? sorusunu akla getirmektedir. Bu araştırmada; teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanına etkilerinin

incelenmesi ve muhasebe meslek mensuplarının bu konudaki algı ve düşüncelerinin belirlenmesi amaçlanmıştır.

Teknolojik gelişmelere bağlı olarak gelişen ve bir dijital dönüşüm dinamiği şeklinde ortaya çıkmış olan robotik süreç otomasyonunun ve yapay zekânın, muhasebe ve denetim sistemlerinde kullanılması hakkında bilgi edinmenin hedeflendiği bu çalışmada; muhasebe, denetim, robotik otomasyon süreçleri, muhasebe mühendisliği ve blok zinciri teknolojisi konuları üzerinde durulmuş ve muhasebe ve denetimde yapay zekâ ve otonom robotların (robotik) kullanımının verimliliği değerlendirilmiştir. Muhasebe mesleğini icra etmekte olan 10 katılımcıya, 10 adet açık uçlu soru sorularak gerçekleştirilen mülakatlardan elde edilen veriler değerlendirildiği zaman; katılımcıların, blok zinciri teknolojisinin muhasebe alanında kullanılmasının avantajları ve dezavantajları bulunduğunu, ancak muhasebe mesleğinin robotik muhasebe ve blok zincir teknolojisi ile yeniden düzenleneceğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Muhasebe Denetimi, Mali Mühendislik, Muhasebe Mühendisliği, Robotik Muhasebe, Blok Zinciri.



T. C.
SELÇUK ÜNİVERSİTESİ
Sosyal Bilimler Enstitüsü Müdürlüğü



Öğrencinin	Adı Soyadı	Dilara SAĞLAM
	Numarası	194227031009
	Anabilim/Bilim Dalı	İşletme/Muhasebe Finansman
	Programı	Tezli Yüksek Lisans
	Tez Danışmanı	Prof. Dr. Yunus Ceran
	Tezin İngilizce Adı	The Effects of Technological Developments on Accounting and Audit: A Research on the Perception of Accounting Professionals

ABSTRACT

Especially in the 21st century, in parallel with the developments in the world, there has been a significant increase in the number of enterprises with a variable and complex structure. While these new structures of businesses make it more difficult for managers to make decisions, they also enable them to take new steps in order to improve their management skills. The managers of the enterprises, which have a complex structure and aim to develop continuously, especially in terms of accounting transactions, needed fast, accurate, qualified information and the ability to perform transactions in a shorter time and with less cost, and in line with this need, they sought active information systems. These needs and pursuits of business managers have enabled the development of active information systems, and with the change in technology, significant developments have occurred in accounting and finance transactions. As a result of these developments, the concept of robotic accounting has emerged. In addition to the fact that robots and robotic automations are used in many fields today, depending on technological developments, besides revealing the concept of robotic accounting, can an accounting system be formed that does not require human beings by performing accounting processes entirely with robotic systems? begs the question. In this study; It is aimed to examine the effects of

technological developments on the field of accounting and auditing and to determine the perceptions and thoughts of accounting professionals on this subject.

In this study, it is aimed to obtain information about the use of robotic process automation and artificial intelligence, which developed depending on technological developments and emerged as a digital transformation dynamic, in accounting and auditing systems; accounting, auditing, robotic automation processes, accounting engineering and blockchain technology are emphasized and the efficiency of the use of artificial intelligence and autonomous robots (robotics) in accounting and auditing is evaluated. When the data obtained from the interviews conducted by asking 10 open-ended questions to 10 participants who are practicing the accounting profession, are evaluated; It has been concluded that the participants think that the use of blockchain technology in the field of accounting has advantages and disadvantages, but they think that the accounting profession will be reorganized with robotic accounting and blockchain technology.

Keywords: Auditing, Financial Engineering, Accounting Engineering, Robotic Accounting, Blockchain.

İÇİNDEKİLER

ÖZET	i
ABSTRACT	iii
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİLLER LİSTESİ.....	viii
TABLolar LİSTESİ.....	ix
KISALTMALAR LİSTESİ	x
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

ROBOTİK OTOMASYON SİSTEMLERİ

1.1. Robotik Süreçler.....	4
1.1.1 Bulut Sistemleri	4
1.1.2. Blockchain (Blok Zinciri) Teknolojisi	7
1.2. Yapay Zekâ Sistemleri	10
1.2.1. Yapay Sinir Ağları.....	13
1.2.2. Makine Öğrenmesi	15
1.2.3. Derin Öğrenme	19
1.3. Muhasebe Mühendisliği	21
1.3.1. Mali Mühendislik	22
1.3.2 Muhasebe Yazılımları	25
1.3.2.1. Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi (VEDOS).....	25
1.3.2.2. Vergi İstihbarat Projeleri - BİDDEP- ICR- EMKAS- VERİA	25
1.3.2.3. İnsan Kaynakları Otomasyon Projesi (İNKA)	26
1.3.2.4. Takdir Komisyonu Otomasyonu (TAKKOM)	27
1.3.2.5. Özelge Otomasyon Sistemi	27
1.3.2.6. Elektronik Banka Tahsilâtları İşleme Sistemi (EBTİS) E-Tahsilat ve E-Haciz	27
1.3.2.7. İnternet Vergi Dairesi	28
1.3.2.8. E-Beyanname	30

1.3.2.9. E-Belge Uygulamaları	31
1.3.2.10. E-Tebliğat	32
1.3.2.11. KDV İadeleri Uygulamaları	33
1.3.2.12. Hazır Beyan Sistemi	34
1.3.2.13. Defter Beyan Sistemi.....	35
1.4. Yapay Zeka Muhasebe Programı (SMACC).....	36

2. BÖLÜM

MUHASEBE VE DENETİMDE BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

2.1. Blok Zinciri Teknolojisi Kavramı	38
2.2. Blok Zinciri Teknolojisinin Özellikleri	40
2.3. Blok Zinciri Yapıları	44
2.4. Dağıtık Defter Yapısı	47
2.5. Mutabakat Mekanizmaları.....	49
2.6. Muhasebe Mesleğinde Blok Zinciri Teknolojisi	50
2.6.1. Muhasebe Sisteminde Blok Zinciri Teknolojisinin Faydaları.....	53
2.6.2. Muhasebe Bağlantılı Alanlar ve Blok Zinciri Teknolojisi	55
2.6.2.1. Akıllı Sözleşmeler	55
2.6.2.2. Finans Sektörü	57
2.6.2.3. Kripto Paralar	61
2.6.3. Blok Zinciri Teknolojisi Açısından Muhasebe ve Denetim Uzmanlarının Durumları	62
2.6.3.1. Blok zinciri Teknolojisinin Meslek Mensupları Üzerindeki Etkileri.....	64
2.7. Denetim ve Blok Zinciri Teknolojisi.....	65
2.8. Blok Zinciri Teknolojisinin Etkileyeceği Alanlar	66
2.9. Literatür Taraması	69

3. BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE BULGULARI

3.1. Araştırmanın Problemi	75
3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi.....	75
3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları.....	76

3.4. Araştırmanın Yöntemi	76
3.5. Tanımlar	77
3.6. Bulgular	78
3.6.1. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	81
3.6.2. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	84
3.6.3. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	85
3.6.4. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	87
3.6.5. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	90
3.6.6. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum	93

4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

KAYNAKÇA.....	105
----------------------	------------

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil-1: Bulut Sistem Metaforu	6
Şekil-2: Derin Öğrenme, Makine Öğrenmesi ve Yapay Zeka Arasındaki İlişki. ...	20
Şekil-3: Blok Zinciri Teknolojisinin İşleyiş Prensibi	41
Şekil-4: Blok Zinciri'nin Temel Özellikleri.....	44
Şekil-5: Blok Zinciri Yapısı.....	46
Şekil-6: Merkezi, Çok Merkezli ve Dağıtık Ağ Tipleri.....	48
Şekil-7: Üç Taraflı Muhasebe Sistemi	52
Şekil-8: Blok Zincir Temelli Muhasebe Bilgi Sisteminde Akıllı Sözleşmelerin Yeri.	57
Şekil-9: Potansiyel Blok Zincir Uygulamaları.....	68

TABLÖLAR LİSTESİ

Tablo-1: Bulut Sistemlerinin Güçlü ve Zayıf Yönleri.....	7
Tablo-2: Yapay Zekânın Dört Tipi.....	12
Tablo-3: Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri	80



KISALTMALAR LİSTESİ

AMK	:Amerikan Muhasebeciler Kurumu
BİDDEP	: Bilgisayar Destekli Denetim Projesi
EBTİS	: Elektronik Banka Tahsilâtları İşleme Sistemi
EMKAS	: Elektronik Muhasebe Kayıt Arşiv Sistemi
GİB	: Gelir İdaresi Başkanlığı
IAPC	: Uluslararası Denetim Uygulamaları Komitesi
ICR	: Karakter Tanıma Teknolojisi
IFAC	: Uluslararası Muhasebeciler Federasyonu
İNKA	: İnsan Kaynakları Programı
KDV	: Katma Değer Vergisi
KDVİRA	: Katma Değer Vergisi İadesi Risk Analiz Sistemi
NYMKB	: New York Menkul Kıymet Borsası
SARP	: Sahte Belge Risk Analiz Programı
SMMM	: Serbest Muhasebeci Mali Müşavir
TAKKOM	: Takdir Komisyonu Otomasyonu
TDK	: Türk Dil Kurumu
UDS	: Uluslararası Denetim Standartları
VEDOS	: Vergi Denetmenleri Otomasyonu Sistemi.
VERİA	: Veri Ambarı
YMM	: Yeminli Mali Müşavir
YSA	: Yapay Sinir Ağları

GİRİŞ

Tüm dünyada büyük bir akım olarak görülen Endüstri 4.0 ile başlayan işletmelerin üretim sistemlerindeki değişimler, krizler ve salgınlarla daha çok hızlanmış ve hatta farklılaşmıştır. Bununla birlikte bu yeni üretim havası tüketim alışkanlıklarında da büyük değişikliğe neden olmuştur. Üretimde esneklik, üretimin ivmelenmesi, kaliteli üretim, maliyetlemenin düşürülmesi ve verimlilik gibi olguları meydana çıkaran dijital işletmeye dönüşüm, bütün dünyayı etkisi altına alan küresel olaylar sebebiyle yeni çalışma alanlarının düzenlenmesini de artırarak yeni bir boyut elde etmiştir. Üretimde yeni yöntemlerin tercih edilmesi ve iş alanlarının yeniden düzenlenmesi, işletme paydaşlarının gereksinim duyduğu bilgilerin raporlanmasında da revizyon beklentisini gündeme taşımıştır. Bu revizyon beklentisinin altında, dijital işletmeye geçişle beraber meydana çıkan yeni maliyet yapısının olduğu ifade edilebilir. Bu yeni maliyet yapısıyla uyumlu raporlama mekanizmasının düzenlenmesi, bu mekanizmanın insan faktörü azaltılarak yeniden hazırlanması, karar alıcılarının istek ve beklentilerini giderecek maliyet tekniklerinin kullanılma gereğini de yanında getirmiştir. Blok zincir teknolojisi, bulut sistemler, yapay zeka sistemleri, robotik otomasyon sistemleri sahip oldukları özellikler sebebiyle gerek kamusal sektörü gerekse özel işletmeleri önemli şekilde etkileyeceği düşünülmektedir. Yapılan incelemelerde muhasebe ve denetim alanında bu teknolojilerin kullanılması ile birlikte muhasebe ve denetim işlemlerinde pek çok faydasının olacağı öngörülmektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte gelişim ve yenilik hızının oldukça fazla olacağı iddia edilen robotik otomasyon, blokzincir ve özellikleri, bu teknolojilerin muhasebe ve denetim mesleğinde nasıl kullanıldığı ve meslek mensuplarına ve diğer alanlara nasıl bir etki yarattığı konusu oldukça dikkat çeken popüler bir konudur.

Muhasebe, her türlü işletme için mali nitelik taşıyan işlemlerin, mali niteliği bulunan olayların kayıt altına alınmasını sağlayan, bunları özelliklerine göre sınıflandıran, özetlenmesini ve rapor edilmesini sağlayan, elde edilen sonuçların yorumlayabilen ve elde edilen tüm verileri ilgili kurumlara ya da kişilere ulaştıran bilgi sistemidir. Büyük veri olarak ifade edilen süreçte, bilişim ağlarının ve

teknolojik altyapının gelişmesiyle meydana çıkan algılayıcılar ve sistemler vasıtasıyla hazırlanan büyük hacimli ve kolayca erişilen oldukça farklı verilerin toplanması, saklanması ve analizlerinin yapılması büyük önem arz etmektedir. Bu noktada dijital platformlarda verilerden muhasebe bilgilerinin hazırlanması, farklı denetim tekniklerinin geliştirilen yeni bilgisayar yazılımları ile yapılabilmesi; serbest ve yeminli mali müşavirlerin, bağımsız denetçilerin de çalışma hayatını büyük ölçüde etkilemekte, vazifelerini yaparken bu yeniliğe entegre olmalarını gerekli kılmaktadır. Daha önceden manuel olarak gerçekleştirilen birçok işin artık robotik otomasyon yoluyla yapay zeka teknolojileri kullanılarak otomatik bir şekilde yapılmaya başlandığı görülmektedir. Robotik muhasebe olarak da tanınan bu sistem; muhasebe ve finans alanında faaliyet gösteren insanların yapmış oldukları görevleri taklit ederek muhasebe birimlerinde sanal bir yardımcımış gibi faaliyet göstermekte olan yazılım ve donanımlardır. Muhasebe ilgili her türlü belgenin defterlere işlenerek kayda geçirilmesindeki zahmetli ve sürekli tekrarlanan süreç otomatik hale getirilmekte böylece hem zamandan hem işgücünden hem de maliyetten tasarruf edilmektedir.

2008 yılında Nakamoto ile tanınan Blok zinciri uygulamalarının özellikle son yıllarda hayata geçirilmesi ve gündemde çokça tutulmasıyla beraber blok zinciri kavramına dair çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Ancak blok zincirinin oldukça yeni bir kavram olması ve sürekli gelişim göstermesinden dolayı ilgili yazında kusursuz bir tanımına ulaşmak kolay değildir. Genellikle blok zincir kavramı, “dağıtılan bir veri tabanı olan birden fazla tarafla gerçekleştirilen ve paylaşılan tüm işlemlerin halka açık dijital bir defteri olan teknolojik bir sistem” olarak tanımlanmaktadır. Blok zincir teknolojisi de her alanda olduğu gibi muhasebe ve denetim uygulamalarını derinden etkilemiş, hem muhasebe mesleğinde hem de denetimde büyük bir değişime kapı aralamıştır. Blokzincir sayesinde muhasebe faaliyetlerinde hataların azalacağı, işlem etkinliğinin artacağı, uzlaşma sürecinin kolaylaşacağı, hilelerin ve denetim ihtiyacının azalacağı beklenmektedir.

Muhasebe Denetimi, ekonomik birimlerin iktisadi faaliyetleri ile alakalı olarak hazırlanmış olan finansal tablo ve diğer finansal bilgilerin daha önceden belirlenmiş olan ölçütlere ne derece uyduğunu tespit etmek ve elde edilen verilerle

bir rapor hazırlamak için, konun uzmanı tarafından defter, kayıt ve belgeler üzerinden yapılan delil toplama ve bu delilleri değerlendirme sürecidir Blok zinciri teknolojisi sayesinde denetim süreçlerinin uygulanması ve yorumlanmasının daha tutarlı hale geleceği, olayların gerçek zamanlı ve tarih sırasına göre anlık kayda geçmesinin sağlanacağı ve anlık erişimin gerçekleştirilebileceği öngörülmektedir. Araştırmacılar bu durumun denetim faaliyetlerinin güvenilirliğini ve etkinliğini arttıracığı, denetim sürecine bir standardizasyon geleceği ve bu sayede denetçilerin finansal tablo meydana getirilirken kullanılan verileri otomatik bir şekilde doğrulayabileceği görüşünde birleşmektedirler. Böylece denetim sürecinde hem maddi açıdan hem de zaman açısından önemli tasarruflar sağlanabilecektir. Blok zinciri teknolojinde kaydı yapılan verilerin silinmesine ve değiştirilmesine izin verilmemesi hata riskini azaltmakta ve verilerin birbirleri ile bütün olmalarını sağlamaktadır İşletmeler tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerin sunumunun yapıldığı bilgilerin doğrulanması blok zinciri sayesinde otomatik olarak yapılabilecek olması denetçilerin mesleki rollerinde de bir değişim yaratabilecek, akıllı sözleşmelerin denetlenmesi, blok zincirindeki ticari birliklerin denetlenmesi, protokollerin takibi, arabuluculuk faaliyetleri gibi yeni denetçi rolleri ortaya çıkacaktır.

Tüm bu ifadelerin ışığında, geleceğin muhasebecisi; robotlarla çalışabilen, dijital gelişimlere uyum sağlayabilen ve teknolojik yenilikler sayesinde veri analizini başarıyla gerçekleştirebilen, liderlik kimliği gelişmiş verileri doğru okuyabilen ve bu hususta işletmelere danışmanlık yapan kişiler olacağı öngörülebilen bir durumdur. Muhasebenin çalışma sahası; veri analizciliği, danışmanlık, riskleri ölçüp değerlemek, değer yaratmak, stratejik planlar hazırlamak, kamuya sunulan raporların doğruluğuna makul güvence verebilmek gibi danışmanlık rollerine yöneleceği muhtemeldir. Zira, değişen muhasebe çalışma sahaları meslek mensuplarının yeni yeterlilikler kazanmasında da bir zorunluluk ortaya çıkartacak ve muhasebe çalışanlarının teknolojik gelişmelere kolay uyum sağlayan kişiler olması, işletmeler tarafından aranan en önemli özellik olarak yerini alacaktır.

BİRİNCİ BÖLÜM

ROBOTİK OTOMASYON SİSTEMLERİ

1.1. Robotik Süreçler

Otomasyon, günümüz işletmelerinin her geçen gün daha fazla miktarlarda yatırım yapmaya başladıkları bir yaklaşımdır. Otomasyonun her geçen gün iş dünyasındaki etkisinin artacağı değerlendirilmektedir (Çalışkan ve Kıran, 2020:2). Otomasyon manuel olarak yapılabilecek standart işlerin bilişsel teknolojiler sayesinde robotik olarak gerçekleştirilebilmesi sürecidir. Süreç otomasyonu da standart işlerin yapım aşamasında otomasyonun uygulanmasıdır (Kaya, vd., 2019:236) Bilgisayar yazılımı ya da robot teknoloji olarak tanımlanan robotik süreç otomasyonunda mevcut olarak yer alan süreçlerin otomasyon olarak yürütülmesi esası bulunmaktadır. Robotik otomasyon sürecinde veriler yazılımlar aracılığı ile seçilip yorumlanmakta ve diğer dijital verilere aktarılarak mevcutta yapılan işlerin otomasyonu sağlanmaktadır (Çalışkan ve Kıran, 2020:2).

Terimsel olarak robotik süreç otomasyonunun ortaya çıkışı tüm süreçler sonunda 2000’li senelerde olmuştur (Çalışkan ve Kıran, 2020:4). Otonom bilgi işlem terim olarak ilk defa 2001 yılında IBM’ tarafından kullanılmıştır (Kaya, vd., 2019:237).

1.1.1 Bulut Sistemleri

Bulut teknolojisi, kullanıcıların isteklerine göre kaynak, veri ve yazılımlara bilgisayar ve internete bağlı olan cihazlar kullanılarak ulaşabilen ve paylaşımında bulunulabilen bir yapıdır. Bulut bilişim teknolojisinin verdiği hizmet kullanıcıların isteklerine göre şekillenmektedir (Sarıtaş ve Üner, 2013:36).

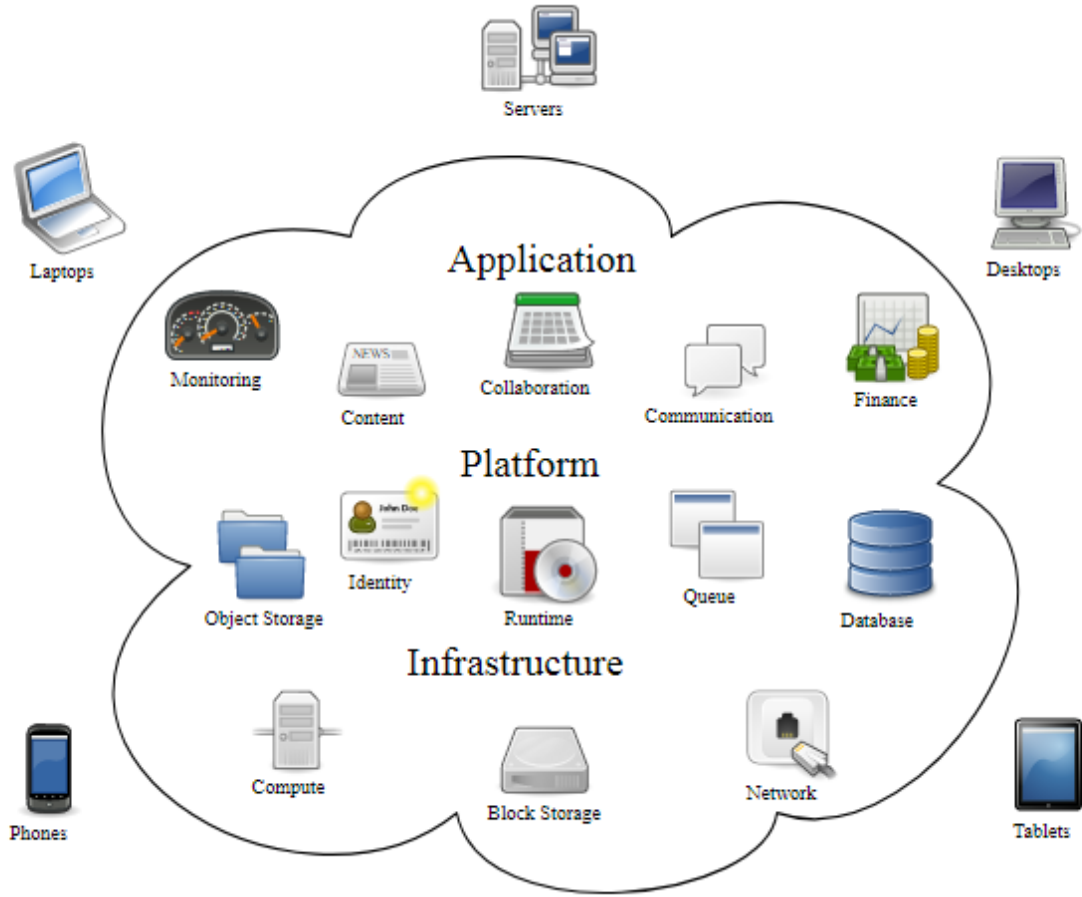
Tanım olarak bulut bilişim, gerçek zamana oldukça yakın bir şekilde organizasyonlara süratli ve etkili bir şekilde kaynak eklenmesini ve çıkarılmasını sağlayan yaklaşımlar dizisi şeklinde ifade edilmektedir (Hurwitz, vd., 2010:22). Bulut bilişim, Amerikan Ulusal Teknoloji ve Standartlar Enstitüsü (NIST) tarafından, asgari hizmet sağlayıcı etkileşimi ve yönetim çabası ile oldukça süratli bir şekilde alınması ve salınması yapılabilen, sunucular, uygulamalar, ağlar ve veri

tabanları gibi yapılandırılabilir hesaplama kaynaklarının paylaşımının yapıldığı havuza; arzu edildiği zaman, ağ bağlantısının uygun bir şekilde bağlanmasını sağlayan bir model şeklinde tanımlamıştır (Mell ve Grance, 2011).

Bilgisayarlar ve diğer cihazlar açısından ne zaman istenirse kullanılabilen bulut teknolojisi (cloud), kuruluma ihtiyaç duyulmayan ve kullanıcıların birbirleri arasında paylaşılabilen web tabanlı bilişim hizmetlerine verilen genel isimdir. Bulut teknolojisi veri indirme ve depolama işlemlerinin çok daha kolay yapılabilmesini ve güvenilir olmasını sağlamıştır. Bulut sistemi muhasebe alanında ise; ERP,CRM, muhasebe yazılımları ve finans yazılımları gibi kullanıcıların ihtiyacı olan programlara internet aracılığıyla ulaşıp kullanım sağlamaktadır. Muhasebe sistemleri bulut bilişim hizmeti sayesinde ciddi bir değişim geçirmektedir. Bulut bilişim hizmeti ile yeni bir iş modeli sayılan Bulut Muhasebesi (Cloud Accounting) ortaya çıkmaktadır. (www.endustri40.com, 2018).

Dağıtık haldeki kaynaklar bulut bilişim sistemi kullanılarak bir yazılım aracılığı ile toparlanarak dağıtık sistem meydana getirilebilir. Kullanıcılara meydana getirilen bu dağıtık sistem üzerinden başlatılacak olan sanal makinelerin sunumu yapılabilir. Bununla birlikte kapasitesi çok yüksek olan sunucu bilgisayarların sahip oldukları kaynakların da bulut bilişim yaklaşımı aracılığıyla çoklu kiracılı (multi-tenant) mimari ve sanallaştırma kullanılarak kullanıcılara dağıtımı yapılabilir. Sahip olunan kaynaklara göre ihtiyaca göre sanal makine kaynaklarında arttırma ve azaltma yapılabilir (Keahey, vd., 2008:826).

Şekil-1: Bulut Sistem Metaforu



Kaynak: Wikipedia

İnternete erişim sağlayan bir bilgisayar ya da akıllı cihaz sayesinde bulut sistemi kullanılabilmektedir. Bu cihazların herhangi birisi kullanılarak sisteme giriş yapılır ve yapılmak işlemler sistem üzerinden gerçekleştirilir. Web protokolleri üzerinden işleyen bulut sistemleri kullanıcı-sunucu tabanlıdır. Kullanıcılar bulut sistem uygulamalarına sağladıkları erişim ve çıktı olarak sunucu tarafından görünür (Tekbaş, 2018:33).

Hizmetler bulut sistemler sayesinde daha ucuza gerçekleştirilebilmektedir. Bilişim teknolojilerinin daha kolay yönetilebilmesi için bilişim uzmanlarına yardım etmesinin yanında kullanıcıların da daha hızlı hizmet alabilmelerini sağlamaktadır (Kossmann ve Kraska, 2010:125). Bulut sistemlerde bulunan temel özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Höfer ve Karagiannis, 2011:87):

- Paylaşılabilen ve yönetilebilen bir yapıdadır.
- Esnek ve ölçeklenebilen bir yapıdadır.
- Çalışma şekli sanal altyapılar aracılığı ile dir.
- Hizmetini kullanıcıların isteklerine göre şekillendirmektedir.
- Kalite güvencesi ile hizmet vermektedir.

Bulut bilişim sayesinde bilgiye, veriye ve hesaplama kaynağına değişik düzeylerde erişim ve paylaşım alışkanlığı yeni bir yaklaşım kazanmıştır. Alt seviyelerde bulunan ve birbirinden bağımsız olan kaynaklarla ilgili olarak bulut bilişim sayesinde ayrı ayarlamalar ve ayrı yönetmelere ihtiyaç duyulmamaktadır. Kaynak havuzunda mevcut olan kaynaklar ihtiyaca göre kullanıcılar tarafından oldukça kolay bir şekilde seçilebilmektedir. Bu sayede kullanıcılar kolay bir şekilde kendi hesaplama kaynaklarını oluşturabilmektedirler (Tezgider, 2017:9).

Aşağıdaki tabloda bulut sistemlerin güçlü ve zayıf yönleri gösterilmiştir (Brandas vd., 2015:92);

Tablo-1: Bulut Sistemlerinin Güçlü ve Zayıf Yönleri

Güçlü Yanlar	Zayıf Yanlar
İşletmelere göre ölçeklenebilirlik	Hizmet Anlaşmasına Gereksinimi
Maliyetlerin azaltılması	İnternet bağlantısı gereksinimi
İşbirliği ortamının oluşması	Bulut sağlayıcıları arasında standart olmaması
Küresel yaklaşım	Yeni teknolojinin mevcut alt yapı ile entegrasyonu
Veri yedekleme ve kurtarma imkânları	Veri aktarımında yaşanacak standartlar

Kaynak: Brandas vd., 2015:92.

1.1.2. Blockchain (Blok Zinciri) Teknolojisi

Her blok işlemin birleşimi ile meydana gelen bağlantıya blok zinciri denilmektedir. Blok zincirinde her bloğun başka bloklarla bağlantısı bulunmaktadır. Bloklar arasındaki bu bağlantılar sistemin bütünlüğünü ve güvenliğini sağlamaktadır. Ayrıca bu bağlantılar sayesinde işlemler kümesi meydana gelmekte ve oldukça büyük bir veri birikimi elde edilmektedir (Nofer vd., 2017:184). Blok zinciri

teknolojisi sayesinde dağıtılmış durumda olan birçok blokta yeni işlemlerin kaydedilmesi sağlanmaktadır. Daha sonra bu işlemlerin takip edilebilmesi, doğrulanabilmesi, güncellenebilmesi ve yayılabilmesi de blok zincir teknolojisi ile gerçekleştirilebilmektedir (Dai ve Vasarhelyi, 2017:6).

Blok zincir yapısal olarak bir dizi bilginin güvenli bir şekilde birbirine bağlanmış halidir. Katılımcıların yeni bilgi parçaları meydana getirmesi veya statü değişiklikleri, yapılan işlemlerin kayıtları, yeni fiyatlar veya yeni sahipler gibi var olan mevcut bir bilgi üzerinde değişiklik meydana getirmesi durumunda sistemde yeni bloklar tanımlanmaktadır. Bu sistemde ilk bloktan itibaren geçerli bir şekilde oluşturulan her blok kendinden önce gelen güvenilir bloğa zincirlenmektedir. Bu şekilde blokların güvenilirliği garanti altına alınmakta ve denetim açısından güvenilir bir kanıt meydana getirilmektedir (Hong Kong Monetary Authority, 2016:5).

Dağıtık defter yapısı işletmeler yönünde blok zincirinin kullanılması oldukça avantajlıdır. Çünkü blok zinciri sisteminde işlemlerin tamamı tek bir deftere kaydedilmektedir. Bu sayede işlemler prosedürlerden ayıklanmakta ve süreçler daha hızlı hale gelmektedir. Bu teknolojinin avantajlarından biri de tüm sistemlerin tek kayıt altına alınmış olmasıdır. Daha önceden tek kayıt altına alınmış olan ve saklanan bu bilgilere blok zinciri sayesinde anlık olarak ulaşılabilir (Deloitte Raporu, 2017:4). Merkezi bir otoritenin bulunmadığı blok zincirinde kullanıcılar işlemlerin tümünü görebilmekte, gerekirse kaydedebilmekte ve onay verebilmektedir. Ancak bu sistemde işlemlerin silinmesine ve değiştirilmesine izin verilmemektedir. Bu durum sistemin şeffaf bir yapıda olduğunu ortaya koymaktadır (Ovenden, 2017:1). Her bir işlem sırasında blok zinciri teknolojisi kendini otomatik bir şekilde güncellemektedir. Bu şekilde yeni verilere de anlık olarak ulaşılabilir.

Dağıtılmış bir ortam üzerinde birbirine zincirlenen şifrelenmiş bir dizi kayıttan meydana gelen blok zinciri dolandırıcılık durumlarını da büyük ölçüde engellemektedir. Başka bir ifadeyle blok zincirinin yapısında güvenli bir kriptografi bulunmaktadır. Bu sayede sistemde gerçekleştirilen her bir işlem için benzeri olmayan ve doğrulanabilen bir kayıt elde edilmesini ve sistemin çok fazla düğümler

arasında meydana gelen işlemleri doğrulayabilmesine olanak veren bir yaklaşım sağlanmaktadır (Jhonson, 2018:9).

Güvenli bir yazılım kullanılarak dijital bir sistemde mutabakat yapılması ve bu mutabakatın garanti altına alınmasının gerekli olduğu durumlarda blok zinciri teknolojisi devreye girmektedir (Şahin E.E., 2018:3). Blok zinciri teknolojisinin avantajlarından biri de akıllı sözleşmelerdir. Blok zinciri teknolojisinin sunmuş olduğu akıllı sözleşme, işletmeler tarafından normal faaliyetlerde kullanılan sözleşmelerin kod parçaları olarak blok zincirinde saklanmasını sağlamaktadır (Deloitte Raporu, 2017:12). İşletmelerin performans hedeflerinin ölçülmesinde bütçeleme faaliyetlerinde kullanılan akıllı sözleşmeler doğru veriler üretilmesini sağlamaktadır. Aynı zamanda blok zinciri teknolojisine işletmelerin uyum sağlamaları ve bu sistemi etkin olarak kullanmaları; işletmelerin finansal durumlarını, raporlama faaliyetlerini ve performanslarını daha etkili bir şekilde kullanabilmelerini de sağlamaktadır (Wunsche, 2016:18). Pazar rekabetinde daha güçlü olabilmek ve hedeflerine ulaşabilmek isteyen işletmeler açısından blok zinciri sisteminin sunduğu hizmetlerden faydalanılmasının oldukça olumlu sonuçlar doğuracağı açıktır.

Aşağıda blok zinciri teknolojisini temel özellikleri belirtilmiştir (Deloitte Raporu, 2017:4):

- **Dağıtık defter yapısı :** Bu özelliği sayesinde her türlü ticari faaliyetin ve işlemin kaydedilmesinden sonra, bu işlemlerin tarihsel olarak sınıflandırılabilmesi sağlanmaktadır.

- **Gerçek zamanlı uygulamalar:** Sistem üzerinde gerçekleştirilen her işlem gerçek zamanlı kayıt altına alınmaktadır.

- **Erişebilirlik:** Sistem içindeki tüm kullanıcılar blok zincirindeki tüm verilere kolay bir şekilde ulaşabilmektedir.

- **Değiştirilemez ve silinemez yapısı:** Blok zinciri sisteminde kaydı yapılan her işlemin doğrulanabilmesi de sağlanmaktadır. Sistemde aynı kayıtların tekrarı engellenmekte ve yapılan işlemle kayıt altına alınarak değiştirilememektedir. Bu sayede işlemlerin gerçeğe uygun ve doğrulanabilir olmaktadır.

1.2. Yapay Zekâ Sistemleri

Yapay zekâ düşüncesini ilk kez ortaya atan kişi mantık ve matematikçi olan Alan Turing'dir. Verileri depo edebilen ve günümüzde ismine Turing makinesi denen bilgisayarı kuramsal olarak Alan Turing ifade etmiştir. Turing makinesinde esas amaç, uzman birisi tarafından bir insanın performansı ile bir makinenin performansının ayırt edilip edilmeyeceğini ortaya koymak bunu ölçümlemektir (Pottala, 2018:3).

Yapay zekâ, canlılarda zekâ olarak ifade edilen kabiliyetlerin incelenmesi ve bu kabiliyetlere benzeyen hareketlerin yerine getirilmeye çalışılması, şeklinde tanımlanmaktadır. Ancak, yapay zekâ tarafından ele alınan konu üzerinden yapılacak olan açıklama, yapay zekâyla ilgili olarak yapılabilecek açıklamaların daha doğru olmasını sağlayacaktır (Tekbaş, 2018:30).

Büyük verilerden beslenen algoritmalar yapay zekânın çalışma prensibini oluşturmaktadır. Hacmi insanların yorum yapabileceğinden ve işleyebileceğinden çok daha büyük olan verilerin makineler tarafından işlenip yorumlanmasını sağlayan teknoloji algoritma olarak ifade edilmektedir. Algoritmaların dayandığı veriler ne kadar ne kadar doğru ve güvenilir ise yapay zekâlar da o kadar etkili çalışacaktır. Uzman sistemler meydana getirmek ve makineler arasında bir iletişim kurmak yapay zekânın temel hedeflerindendir. Makineler arasında kurulan iletişim sayesinde süreçler arasında entegrasyon sağlanmakta ve bütün süreçlerden veriler elde edilmektedir. Uzman sistemler de verilerin analizini yaparak, öğrenebilen, akıllı davranışlar ortaya koyabilen, veriler üzerinden raporlar oluşturabilen ve tavsiyeler üretebilen bir sistem olarak tanımlanmaktadır (Tutar, 2018:123).

Teknolojinin hızlı gelişimi sayesinde son yıllarda birçok sektörde ve meslek faaliyetlerinde yapay zekâ etkili bir şekilde kullanılmaya başlanmıştır. Muhasebe mesleğinin de yapay zekâdan etkileneceği ve değişeceği muhakkak görülmektedir. Yapay zekâ teknolojisi ile hazırlanmış olan Smacc adlı muhasebe programı; işletmelerin her türlü belgesini yüksek güvenlikli bir şekilde korunmakta olan sisteme otomatik bir şekilde okumakta ardından da bu belgeleri dışarıdan herhangi bir müdahale olmadan muhasebenin ilgili hesaplarında kayıt altına almaktadır. Kendi

kendine öğrenme yeteneğine sahip olan bu program aynı zamanda; satış ve maliyet hesabı yapabilmekte, faturaları takip edebilmekte, likiditeyi hesaplayabilmektedir. Örnek olarak; bu program faturalardaki her bir kalemi, faturaların toplam tutarını, vergi oranlarını kontrol edebilmekte, ortaya çıkan sonuçları doğrulayabilmekte, özel oranlarla ya da hesaplamalarla ilgili bir kez işlem yaptığında bu işlemi öğrenip daha sonra da kullanabilmektedir. Bu nedenle yapay zekâ sistemleri muhasebe mesleğinin geleceği açısından oldukça büyük önem arz etmektedir ve bu sistemlerin yakın zamanda muhasebe mesleğinde yoğun olarak kullanılacağı düşünülmektedir (Tekbaş, 2018:33).

Dört tip yapay zekâ olduğu belirtilmektedir. Aşağıdaki tabloda yapay zekânın bu dört tipi gösterilmiştir.

Tablo-2: Yapay Zekânın Dört Tipi

Tip-1: Reactive machines	En basit yapay zekâ biçimidir. Belirli durumlar içi hep aynı tepkiyi veren “tepkisel makineler”dir. Satranç oynamaya programlanmış makineler bu yapay zekâ tipine örnek olarak gösterilebilir.
Tip-2: Limited memory	Sınırlı hafıza yapay zekânın ikinci tipidir. Bu yapay zekâ tipinde geçmişe bakabilirken geçmiş kaydedilememektedir. Bu nedenle geçmişten ders çıkarılamamaktadır. Sürücüsü olamayan bir aracın yola çıkan yayayı engel olarak algılaması ve şeridini değiştirmesi ikinci tip yapay zekâyâ örnek gösterilebilir.
Tip-3: Theory of mind	Yapay zekânın üçüncü tipi zihin kuramı olarak da adlandırılmaktadır. Bu yapay zekâ tipinde bir cihazın insanlara ait fikirleri, duyguları ve hedefleri anlayabilmesi söz konusudur. Cihaz bu doğrultuda davranışlarına şekil vermektedir. Sürücüsü olamayan bir aracın, yola çıkan yayanın aracın durmasını bekleyeceğini algılaması ve bu algıya göre hareket etmesi bu duruma örnektir.
Tip-4: Self-awareness	Yapay zekânın kendi varlığının farkında olması durumudur. Bu yapay zekâ tipi zihin kuramının geliştirilmesiyle meydana gelmiştir. Bu yapay zekâ tipine göre cihazlar hareketlerini kendilerinin de farkında olarak düzenlemektedirler. Sürücüsü olmayan bir aracın hem kendini hem de yayayı düşünmesi ve durması bu yapay zekâ tipine örnek gösterilebilir.

Kaynak: Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>.

1.2.1. Yapay Sinir Ağları

Yapay sinir ağları (YSA) gelişmiş bir bilgisayar sistemidir. Bu sistem, insan beyninin temel özelliklerinden birisi olan öğrenme yolunu kullanarak yeni bilgiler meydana getirebilmek ve bunu herhangi bir yardıma ihtiyaç duymadan otomatik olarak gerçekleştirebilmek amacıyla geliştirilmiştir (Öztemel, 2006:67).

Bir başka tanımda YSA, bir işlevi yerine getirirken insan beyninin uyguladığı yöntemin modellemesini meydana getirebilmek amacıyla tasarlanan bir sistem şeklinde ifade edilmektedir. Yapay sinir hücrelerinin çeşitli şekillerde birbirlerine bağlanması ile meydana gelen YSA'nın düzenlenmesi genellikle katmanlar halindedir. YSA'ların donanım bakımından gerçekleştirmeleri bilgisayarlarda yazılım olarak veya elektronik devrelerle mümkün olmaktadır. YSA'lar insan beyninin bilgiyi işleme yöntemine uygun bir şekilde geliştirilmiştir. YSA'lar bir öğrenme sürecinin sonunda bilgiyi saklayabilen ve genelleyebilen paralel dağılmış işlemcilerdir (Ataseven, 2013:102).

Bilim insanları beynin üstün özellikleri üzerinde araştırmalar yaparak ve insan beyninin sahip olduğu nörofiziksel yapıdan esinlenerek matematiksel modeller üzerinde çalışmışlardır. İnsan beyninin davranışlarının tümünün tam bir şekilde modellenebilmesi için fiziksel bileşenlerinin doğru bir şekilde modellenmesi gerektiğini düşünen bilim insanları, farklı yapay hücre ve ağ modelleri oluşturmuşlardır. Bu modellemeler sayesinde günümüzde bilgisayarların yapmakta olduğu algoritmik hesaplamalardan daha farklı işleyen YSA meydana gelmiştir (Şanlı, 2008:12). Bu tanımlamalardan da anlaşıldığı gibi YSA, genel olarak insan beyninin bir işlevi nasıl yerine getirdiğinin modellemesidir. YSA'da öğrenme süreci, istenilen amaca ulaşmak için, YSA'da var olan ağırlıkların yenilenmesine olanak sağlayan öğrenme algoritmalarını içermektedir (Şanlı, 2008:12).

Gerçekleştirilecek olan uygulama YSA'ların karakteristiğini belirlemede ana etkindir. Bu nedenle YSA'ların çok fazla çeşidi bulunmaktadır. Ancak YSA'ların bütün modellemelerinde geçerli olan bazı karakteristik özellikleri bulunmaktadır. Bu özellikler aşağıdaki gibi sıralanabilmektedir (Yegnanarayana, 1999:96-97).

- YSA makine öğrenmesi oluştururlar. Bilgisayarların öğrenmesini sağlamak YSA'ların temel görevidir. YSA'nda olaylar öğrenilir ve benzerlik gösteren olaylarla karşılaşıldığı zaman benzer kararlar verilmesi amaçlanır.

- YSA'da öğrenme örnekler kullanılarak gerçekleşir. YSA'da olayların bilgisayar tarafından öğrenebilmesi için olaya ait örnekler iyi belirlenmelidir. YSA'lar olaylar hakkında bu örnekler üzerinden genelleme yaparak hareket etmektedirler (adaptif öğrenme).

- YSA'nın bilinen programlama yöntemlerinden farklı bir çalışma stili bulunmaktadır.

- YSA'da bilgi, ağıın bağlantılarında saklıdır ne ağıın değerleriyle ölçülmektedir.

- YSA'da örnekler herhangi bir çalışmaya konu olmasalar bile o örnekler üzerinden veri oluşturulabilmektedir. YSA kendisine sunulan örnekler üzerinden genelleme yapabilmekte ve yeni bilgiler üretebilmektedir.

- YSA algılamaya yönelik olaylar için kullanılabilirler. YSA'da ağların kullanımı genellikle algılamaya yönelik bilgileri işleme amaçlıdır. Uzman sistemlerin kullanıldığı bilgiye dayalı çözümlerde YSA ve uzman sistemler bir araya getirilerek daha etkin sistemler meydana getirilebilir.

- YSA'da bağlantı kurma ve sınıflandırma vardır. Ağların büyük bir kısmının genel hedefi örnekler şeklinde ağa verilmiş olan bilgiler ile diğer örnekler arasında bağlantı kurmaktır.

- Örüntü tamamlayabilirler. Bazı durumlarda, eğitilmiş olan bir ağa eksik şekiller veya örüntüler verildiğinde ağıın eksik olan parçaları belirlemesi ve eksik verileri tamamlaması beklenir. Örnek olarak; bir resmin bazı parçaları çıkartılarak ağa verildiği zaman ağıın bu remi tamamlaması ve tanımlaması beklenir.

- YSA'da kendi kendini organize edebilme ve kendi kendine öğrenebilme yeteneği bulunmaktadır.

- Yeterli seviyede eğitilmiş olan YSA geleneksel sistemlerden farklı olarak verilerdeki bilgiler eksik olsa bile eksikleri tamamlayarak çıktı üretebilmektedirler. Bu durumda YSA'nın performansında bir eksiklik söz konusu olmamaktadır. Ancak

eksik bilginin önemi çok büyükse o zaman performansa olumsuz etki edebilmektedir. Bilginin ne kadar önemli olduğu da eğitim aşamasında öğretilmektedir.

- YSA'da hatalar tolere edilebilmektedir. Eksik verileri tamamlayabilerek çalışma özelliği YSA'nın hatalar karşısında toleranslı olmasını da sağlamaktadır. Bu sayede ağın bazı hücrelerinde bozulma meydana gelse dahi hatta bazı hücreler çalışmaz olsalar dahi çalışmasını devam ettirir.

- YSA'da dereceli bozulma gözlenebilir. Hatalar karşısında toleranslı olma özelliği olan YSA'nın bozulmaları dereceli bir şekilde olmaktadır.

- YSA'da dağıtık hafızalar bulunmaktadır. YSA'da bilgiler ağa ve modele dağıtılmış bir vaziyette saklanmaktadır. Ağın bilgisine karşılık gelen, hücrelerin bağlantı ve ağırlık dereceleridir. Bu nedenle tek başına tek bir bağlantının anlamı olmamaktadır.

- YSA'ların işleyişleri yalnızca sayısal bilgiler ile gerçekleşmektedir.

Güvenli bir şekilde çalıştırılabilmesi için YSA performans testinden geçirilmelidirler. Eğitim ve test aşamasına yönelik olarak YSA'da iki ayrı örnek setleri meydana getirilir. Bu setlerden ağı eğitmek için kullanılır. Diğer ise ağın performansının ölçülmesinde kullanılmaktadır. İlk olarak eğitim setiyle YSA'daki her ağ eğitilir. Bu sayede her ağın kendisine sunulan örneklerle doğru cevaplar vermesi ağılanır. Bu sağlandıktan sonra eğitim aşaması tamamlanmış olur. daha sonra test aşamasına geçilir. Bu aşamada ağa test setinden daha önce görmediği örnekler sunulur ve ağın bu örneklerle verdiği cevaplar kontrol edilir. Ağın daha önce görmediği örneklerle verdiği cevaplar kabul edilebilir doğrulukta ise ağın iyi bir performansa sahip olduğu değerlendirilir. Ağın performansı yetersiz görüldüğü durumlarda ağ yeniden eğitilmekte ve ağa yeni örnekler sunulmaktadır.

1.2.2. Makine Öğrenmesi

Temel olarak Makine Öğrenmesi Yapay Zekânın bir alt dalıdır. Model tanıma ve sayısal öğrenme çalışmaları sayesinde geliştirilmiş olan bir bilgisayar bilimidir. Yapısal olarak, öğrenebilen Makine Öğrenmesi veriler üzerinden öngörü sunan algoritmaların işlevlerini ve yapılarını öğrenmekte olan bir sistemdir. Bu algoritmaların çalışma şekli, statik programın verdiği talimatları tam olarak izlemek

değildir. Bu algoritmalar örnek girişler üzerinden veri tabanlı tahminler ve kararlar üretebilmek için bir model oluşturmaktadırlar (Karataş, 2020:21).

Bilgisayar sisteminde sunulan veriler üzerinden işlemler gerçekleştiren Makine Öğrenmesi algoritmik ve istatistiksel yöntemlerden faydalanarak öğrenen ve öğrenilenleri testten geçirerek sonuç çıkartan işlemler bütünüdür. Makine öğrenmesi yapay zekânın alt kümelerinden biridir ve yapay zekâ ile birlikte çalışmaktadır. Makine öğrenmesi eğitim verilerini algoritma içerisine alır ve kararını ona göre verir. Matematiksel olarak bir model oluşturulur ve bu model karara destekçi olmaktadır (Bishop, 2006:133).

Bir bilgisayar bilimi alanı olan makine öğrenmesinde, bilgisayar veya diğer cihazlara harici bir yönetim altında olmadan öğrenme yeteneği kazandırabilmek amaçlanmaktadır (Alpaydın, 2010:3). Makine öğrenmesinin bir diğer amacı da, veriler üzerinden öğrenme sağlanması ve sistemin kendisine sunulan bu veriler üzerinden tahminlerde bulunabilmek için algoritmalar meydana getirmesidir. Makine öğrenmesinde; yapay zekâ, veri madenciliği, yapay sinir ağları, evrimsel hesaplama, optimizasyon ve istatistik gibi sunulan verilerden anlam çıkarma hedefi güden birçok bilgisayar bilimi alanının avantajları üzerinden hareket ederek örüntüleri doğru bir şekilde keşfedip tahminlerinde doğruluğa odaklanılmaktadır (Demolli, 2020:6).

Makine öğrenmesi, tam olarak girdi ve çıktı verileri arasındaki gizli ilişkiler belirlenemediği zaman veya matematiksel model meydana getirilemediği zaman faydalı olmaktadır. Makine öğrenmesi bilgisayar veya diğer cihazların değişen çevresel şartlara uyum sağlayabilme yetenekleri elde edebilmelerini sağlamaktadır. Makine öğrenmesi teknikleri yapılan işlerle alakalı olarak değişim gösteren bilginin mevcut sistemlere kolay bir şekilde aktarılabilmesini sağlamaktadır. Birbiriyle etkileşim içerisinde olan ve karmaşık yapıya sahip olan sistemlerin birbirlerinden haberdar olmalarını ve beraberce büyük bir sistemi meydana getirmelerini sağlayan bir sistemdir (Samuel, 2010).

Makine öğrenmesinde bazı alt bölümler mevcuttur. Aşağıda bu alt bölümlerin açıklamalarına yer verilmiştir.

• **Denetimli Öğrenme:** Denetimli öğrenmede veriler bir denetmen yardımıyla eğitim veri seti çıktıların bulunduğu makineye verilmekte ve makinenin öğrenmesi sağlanmaktadır. Makine öncelikle bu verilerin birbirleri ile olan ilişkisini çözmekte daha sonrada bu ilişki yardımıyla tanımadığı bir örnek hakkında tahminlerde bulunabilmektedir (Şahinarslan, 2019:9).

Makineye öğretilen ile gerçek arasındaki farkı en aza indirmeyi amaçlayan denetimli öğrenme yöntemi, eğitim setlerinden faydalanmaktadır. Girişi yapılan her bir bilginin algoritmaca üretilen çıktısı ile gerçekte var olan değeri arasındaki fark, hata farkı olarak ifade edilmektedir. Eğitim seti isteme öğretilirken verilerin her biri için önceden belirlenen hata eşik değerleri ile tespit edilen hata farkının karşılaştırması yapılır. Eğitim sürecindeki hesaplanan hata değeri bu eşik değerinden daha küçük çıkarsa sistemin eğitilmesine devam edilmektedir. Sistemin eğitilmesi amaçlanan eşik değere ulaşılan kadar devam ettirilir. Eğitim tamamlandıktan sonra daha önceden tanıtılmamış olan ve sistemin daha önce görmediği bir girdi verilir. Ardından da sistemin vereceği çıktının gerçeğe yakınlığına bakılır. Amaç gerçeğe en yakın çıktıyı alabilmektir. Denetimli öğrenmeye örnek olarak spam olarak sınıflandırılan mailler verilebilir (Mohri ve Rostamizadeh, 2012:68).

• **Yarı Denetimli Öğrenme:** Yarı denetimli öğrenmede sisteme sunulan verilerin bir kısmı, daha önce girdi ve çıktı değerlerinden meydana gelen ve etiketlenen verilerdir. Geri kalan kısmı ise etiketlenmemiş veridir. Sistem öğrenme sürecini kendisine sunulan hem etiketlenmemiş veriyi hem de etiketlenmiş veriyi inceleyerek gerçekleştirmektedir. Bu öğrenme modeli regresyon, sınıflandırma ve sıralama gibi çeşitli birçok problemin çözümünde kullanılabilmektedir (Mohri ve Rostamizadeh, 2012:70).

• **Denetimsiz Öğrenme:** Denetçilerin bulunmadığı bir öğrenme sistemidir. Tüm veriler girdi olarak makineye verilmektedir. Veriler arasındaki ilişki makine tarafından çözülmekte ve makine bu veriler üzerinden sınıflama ya da kümeleme işlemi yapmaktadır (Mohri ve Rostamizadeh, 2012:69).

Denetimsiz öğrenmede algoritmaların bulmaya çalıştığı büyük veri içerisinde var olan gizli örüntülerdir. Doğru ya da yanlış çözümün olmadığı denetimsiz

öğrenmede amaç verinin devamlı bir şekilde işlenerek örüntülerin meydana getirilmesi ve anlamlı bir bütünlük elde edilmesidir (Bell, 2014:92). Örnek olarak, düzenlenen organizasyonlardan sonra turizm şirketlerinin anket yapabilmektedirler. Müşterilerin anket sorularına verdikleri cevaplar denetimsiz öğrenme algoritmaları ile işlenerek müşteriler sınıflandırılabilir ya da kümelendirilebilirler. Daha sonra turizm şirketi elde ettiği bu sonuçları kullanarak belirlediği müşteri grupları için farklı organizasyonlar düzenleyebilirler. Denetimsiz öğrenme için verilebilecek bir başka örnek de resim boyutlarının küçültülmesi işlemidir. Bu işlemde renkleri yakın olan pikseller kümelendirilmektedir. Bu şekilde elde edilen görüntü gerçek görüntünün sıkıştırılmış halidir. Bu nedenle çok fazla yer kaplamamaktadır. Ayrıca bu resim gerçek görüntüyü çok iyi bir şekilde temsil etmektedir (Alpaydın, 2010:5).

• **Transdüktif Akıl Yürütme:** Bu öğrenmede modelinde de yarı denetimli öğrenme modelinde olduğu gibi sisteme hem etiketlenmiş hem de etiketlenmemiş veriler girilmektedir. Bu öğrenmede sistem etkilenmemiş olan verinin çıktı değeri hakkında tahminde bulunabilmek için etiketlenen verinin değerlerinden faydalanmaktadır. Bu öğrenmede modelinde daha sonradan sisteme veri eklemesi yapılamamaktadır (Şahinarslan, 2019:11).

• **Pekiştirmeli Öğrenme:** Eğitim ve test aşamasının beraber yürütüldüğü öğrenme modelidir. Veri içerisinde herhangi bir çıktı değeri yer almamaktadır. Makineye model öğretilirken, çıktı değerleri girdi değerlerine göre denetçi tarafından iyi veya kötü şeklinde değerlendirilmektedir. Bu öğrenmede asıl önemli olan süreçtir (Şahinarslan, 2019:11).

Satranç oyunu bu öğrenme yöntemine örnek olarak gösterilebilir. Çünkü satranç oyununun kuralları basittir ancak hamle kombinasyonu çok fazladır. Bu özelliği sayesinde rakibin hamlesini tahmin etmek oldukça zor olabilmektedir. Sistem pekiştirmeli öğrenme modeli ile eğitildiği zaman rakip oyuncunun hamlelerini değerlendirmektedir. Ardından da yapılabilecek en iyi hamleyi belirlemektedir. Rakip oyuncunun oyun stratejisini çözdüğü zaman rakibin hamleleri hakkında tahminde bulunarak pozisyonunu ona göre alabilmektedir (Alpaydın, 2010:6).

• **Aktif Öğrenme:** Etiketsiz verilerin etiketlenme işlemi çok fazla zaman aldığı için aktif öğrenmede verilerin etiketlenme süreci ortadan kaldırılmıştır. Bu öğrenmede öğrenme sürecine, etiketlenmemiş olan verilerin arasından en fazla bilgi elde edebilecek veri seçilerek başlanmaktadır (Koçyiğit, 2016:25).

1.2.3. Derin Öğrenme

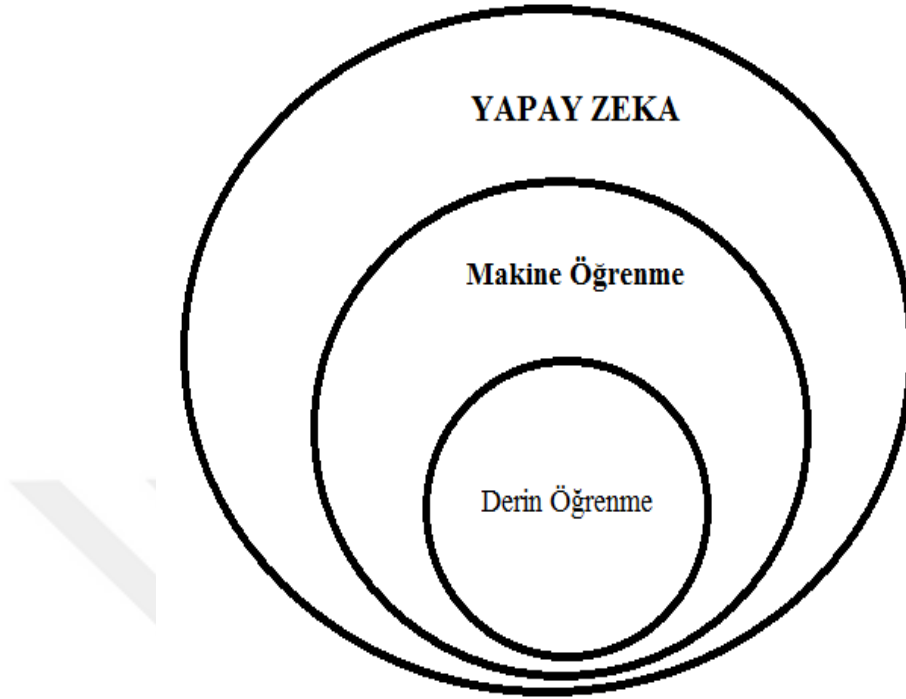
Derin öğrenme, oldukça yeni bir kavramdır. Tarihçesi yapay zekâ ve makine öğrenimi kadar eski değildir. Makine öğrenmede büyük veri denizinin sadece bir katmanında işlem yapılmaz. Sistem makine öğreniminde kullanılan hesapları birçok katman arasında tek bir seferde yapabilmektedir. Bu sistem makine öğreniminde sisteme tanımlanması gereken parametreleri tanımlama yapmadan kendi kendine keşfedebilmektedir. Bu sayede belki de değerlendirme parametreleri tanımlanacak parametrelerden daha iyi olabilmektedir (Deng, ve Yu, 2014:213).

Makine öğrenmesi alanında derin öğrenme yeni bir alandır. Derin öğrenme; hiyerarşik öğrenme veya derin yapılandırılmış öğrenme gibi isimlerle de ifade edilmektedir. Ancak en çok kullanılan isim derin öğrenmedir (Deng, ve Yu, 2014:214).

Derin öğrenme tanım olarak; bilgisayarların, deneyimler üzerinden dünyayı kavrayarak öğrenmelerini ve öğrendiklerini hiyerarşik olarak anlamaları üzerinde duran makine öğrenimi şeklinde ifade edilmektedir (Lecun, vd., 2015:436). Son derece karmaşık olan insan beyninin fonksiyonları taklit edilmektedir. Bu fonksiyonlar gözlem yapma, öğrenme, analiz etme ve karar verme fonksiyonlarıdır. Sistem bu fonksiyonları taklit ederek çok fazla miktardaki denetimsiz veriyi kullanarak anlamlı ve gerçeğe uygun çıktılar üretmektedir (Gu, vd., 2016:632).

Günümüzde yapay zekânın günümüzde kullanılabilmesi derin öğrenmenin algoritmaları sayesinde mümkün olmaktadır. Aşağıdaki şekilde derin öğrenme, makine öğrenmesi ve yapay zekâ arasındaki ilişki görselleştirilmiştir (Goodfellow, 2016:63).

Şekil-2: Derin Öğrenme, Makine Öğrenmesi ve Yapay Zeka Arasındaki İlişki.



Kaynak: Goodfellow, 2016.

Yukarıdaki görselden de anlaşılacağı gibi derin öğrenme makine öğrenmenin bir dalıdır. Son yıllarda araştırmacılar tarafından derin öğrenme üzerinde çok fazla durulmasının sebebi, derin öğrenmenin insan beyninden alınan ilham ile geliştirilmiş olmasıdır. Derin öğrenmenin mimarisi insan beynine uyarlı olduğu için, otomatik bir şekilde birden fazla soyutlanmış özellikleri öğrenebilmektedir. Derin öğrenmede veriler ham halde girdi olarak sisteme sunulabilmekte ve insanların uzmanlığına gerek olmadan özellikler çıkarılabilmektedir (Yurtsever, 2020:26).

Derin öğrenme; görüntü yenileme, doğal dil işleme, konuşma, tanıma, çeviri yapabilme, test sorularını cevaplayabilme, oyun uygulamaları ve çok modlu görüntü metninde; yapay zekâ alanının önemli bir atılımı olarak görülmekte ve yüksek performans sağlamaktadır. Derin öğrenmenin özellikleri olan otomatik olarak özellik öğrenebilmesi ve modelleme yetenek hacminin yüksek olması, içinde bulunduğumuz büyük veri çağı açısından akıllı üretim için geliştirilmiş oldukça önemli bir analiz aracı ortaya çıkarmıştır. (Wang vd., 2018:145).

Çok katmanlı yapılardan oluştuğu için derin öğrenme büyük verileri işleyebilmektedir. Bu sayede derin öğrenmede gizli bilgiler de ortaya çıkarılmaktadır. Derin öğrenmede yüksek oranda doğrusal olmayan birçok işlen bu duruma bağlı olarak gerçekleştirilebilir. Derin öğrenme büyük verinin ortaya çıkardığı için, çok fazla miktarlarda denetimsiz verilerin bulunduğu senaryolar için yoğun bir şekilde kullanılmaya çalışılmaktadır. Derin öğrenme büyük veri analizi açısından oldukça etkili bir araç olma özelliğinden dolayı, etiketlenmemiş olan büyük miktarlardaki eğitim verileri üzerinden, oldukça başarılı sonuçlara ulaşılmasını sağlamıştır (Liu vd., 2017:22).

1.3. Muhasebe Mühendisliği

Muhasebe meslek mensuplarının günümüzdeki görev tanımlarına bakıldığı zaman; danışmanlık yapma, beyanname hazırlama, defter tutma, bildirimde bulunma, mali tablo hazırlama ve müşavirlik yapma gibi faaliyetlerin bulunduğu görülmektedir. Muhasebe meslek mensupları bu görev tanımlarından dolayı muhasebe ofisi ve maliye arasındaki dar bir alanda sıkışmış vaziyette çalışmaktadırlar. Bu durum zamanla muhasebe meslek mensuplarının esas görevlerinden uzaklaşmaları sağlamış ve kamu kurumlarının işlerini takip eden kişiler haline gelmelerine neden olmuştur. Muhasebe meslek mensupları toplum tarafından da maliyenin kayıt işlerini yapan ve vergi ile ilgili işlemlerini takip eden kişiler şeklinde değerlendirilmektedirler. Bu nedenle muhasebe meslek mensupları muhasebe ile ilgili yaşanan birçok gelişmeden, yenilikten ve teknolojik ilerlemelerden uzak kalabildikleri gibi sadece vergi ile ilgili konuların arasına sıkışıp kalmış konumdaki bir mesleği icra etmek zorundaymış hissini yaşayabilmektedirler. Meslek grubu teknolojik gelişmelerden uzak kaldığı için hak ettiği saygıyı doğal olarak toplum tarafından görememiş ve görevlerinin yaparken hak ettikleri maddi karşılığa da ulaşamamış olacaktadırlar. Muhasebe meslek mensuplarının yapmış oldukları kayıt işlemleri ile beyan işlemleri günümüzde dijital ortama taşınmaya başlamıştır. Bu durum ilerleyen zamanlarda muhasebe mesleği açısından kayıt v beyan işlerinin bir önemi kalmayacağı düşüncesini doğurmaktadır. Muhasebe işlemlerinde verimliliğin ve hızın artması için bilimsel yöntemler geleneksel yöntemlerin yerini almalıdır. Bu yönden ele alındığında mühendisliğin muhasebe

mesleğine aktarılması gerekmektedir. Aşağıda mühendisliğin muhasebe mesleğine aktarımının muhasebe meslek mensuplarına kazandıracığı yetenekler sıralanmıştır (Tekbaş, 2018:59):

- Soyutlama ve analitik bir şekilde ifade etme yeteneği kazandıracaktır.
- Düşüncelerin belli bir kalıpta sıkışması yerine, düşüncelerine yön verecek soyutlamaları yapabilmeyi sağlayacak sorgulama yeteneği kazandıracaktır.
- Meslek mensuplarının kendi alanlarıyla birlikte mühendislik alanına da hâkim olmalarını sağlayacaktır.
- Karar verme aşamalarında olasılık, istatistik ve optimizasyon kavramlarını uygulama yeteneği kazandıracaktır.
- Etkin bir iletişim kurma, analitik ve sayısal olarak düşünme ve problem çözme hususlarında yetenek kazandıracaktır.
- Meslek mensuplarının daha yaratıcı olmalarını sağlayacaktır.
- Muhasebe ile ilgili olaylara tümünden bakma yeteneği kazandıracaktır.
- İleriyi daha iyi görerek oluşabilecek fırsatları önceden sezebilme yeteneği kazandıracaktır.
- Kendi fikirlerini başkalarına daha kolay ve daha etkin bir şekilde aktararak insanları daha kolay ikna edebilme yeteneği kazandıracaktır.
- Çalışırken başarma güdüsünün yüksek olmasını sağlayacaktır.
- Zamanı oldukça verimli kullanabilme ve ekip halinde çalışabilme yeteneği kazandıracaktır.

Muhasebe mesleğinin günümüzdeki teknolojik gelişmelerin paralelinde sadece kayıt ve beyan faaliyetlerinde çıkarmak gerekmektedir. Muhasebe mesleği strateji oluşturma, analiz yapma, yorumlama ve danışmanlık yapma alanlarına yönlendirilmelidir. Muhasebe mesleği bu açılardan ele alındığı zaman mali mühendislik kavramının ön plana çıktığı görülmektedir (Tekbaş, 2018:60-61).

1.3.1. Mali Mühendislik

Mühendisler bir keşfetme ve bilgi yaratma süreci olan bilimin her aşamasında kuşkusuz yer almaktadırlar. Bilgi yaratma sürecinde mühendisler yeni bilgileri, yeni

fikirleri, yeni cihaz ve sistemleri o ana için var olmayanı ortaya çıkarabilmek için kullanmakta ve uygulamaktadırlar (Karakas ve Çalık, 2013:46).

İngilizce karşılığı “engineer” olan mühendis kelimesinin kökeni Latincedeki “in genero”dan gelmektedir. Latince “in genero” kelimesi “bit yolunu bulup yapan” anlamına gelmektedir. Türkçedeki mühendis kelimesinin kökü ise Arapçadaki “hendese” kelimesinden gelmektedir. Arapçada “hendese” kelimesinin anlamı geometri ile ilgilenen, geometri bilen kişi” demektir (Öztürk ve diğerleri, 2015:82).

Uygulamalı bir dal olan mühendislik insanların yaşamlarını daha kolay hale getirebilmek için kolaylaştırmak için gerekli olan fiziksel bileşenlerin tasarımını yapan ve bu bileşenlerin üretilmelerini, devamlılığını ve toplum tarafından yaygın olarak kullanımını sağlayan bir meslek alanıdır. Mühendislik mesleğinin teknolojik ve ekonomik gelişmelere katkısı oldukça büyüktür (Akgül vd., 2013:14) Özellikle elektronik teknolojisi, bilgisayar sistemleri, internet teknolojisi ve iletişim alanında son asırda meydana gelen yeni teknolojiler sayesinde mühendislik mesleği çok büyük ilerlemeler kaydetmiştir (Alpaslan, 2011:2).

Mühendislik mesleği matematiksel düşünme yeteneği ve bir düşünce sistematiğidir. Mühendislik mesleğinde bilim yoluyla elde edilen bilgilerin tümü akıl ve deneyimlerle yoluyla sentezlenmekte ve insanlar için faydalı olacak oluşumlar meydana getirilmeye çalışılmaktadır. Mühendislik mesleğinde amaç en ideal olana ulaşmaktır. Bu amaca ulaşmak içinde fiziksel kaynaklar, bilim, ekonomi ve zaman mümkün olduğunca iyi değerlendirilmelidir. Mühendisler endüstri ve teknoloji alanlarında yeni tasarımlar üretebilmenin yanında mevcut olan düşüncelere de yön verebilecek kararlar verebilmektedirler (Dinçer, 1994:11).

Son zamanlarda muhasebe açısından olmazsa olmaz kabul edilen yeniliklerden, teknolojiden ve küresel gelişmelerden uzak ve bihaber hareket eden sadece vergi işlemleri üzerinden mesleğini devam ettirmeye çalışan bir muhasebe meslek mensubu profili meydana gelmiştir. Bu profili oluşturan muhasebe meslek mensupları, kamu kurumları tarafından istenen her türlü belgeyi zamanında ve doğru bildirme dışında herhangi bir kaygı taşımamaktadırlar. Bu nedenle ülkemizde

toplum, mali müşavirlere hak ettikleri saygıyı göstermemektedir. Bu durum mali müşavirlerin sarf etmiş oldukları emekleri karşısında yeterli ücreti de alamamalarına neden olmaktadır (Tekbaş, 2018:57).

Meslekler artan rekabet ortamı, teknolojik gelişmeler ve küreselleşme etkisi altında sürekli olarak değişime uğramakta ve kendilerini yenilemek zorundadırlar. Muhasebe mesleği küreselleşmeden ve teknolojiden meydana gelen gelişmelerden en fazla etkilenen mesleklerdendir. Muhasebe mesleğinin özellikle bu yönünden dolayı sürekli değişmekte ve gelişmekte olan şartlara uyum sağlaması gerekmektedir. Muhasebe mesleği ilk olarak kâtiplikle başlamıştır. İçinde bulunduğumuz çağda ise muhasebe mesleğinin geldiği nokta “Mali Mühendislik” noktası olmalıdır. Mali mühendisler teorik ve pratik bilgilerini teknolojik gelişmeler paralelinde matematik ve felsefe gibi diğer bilimsel alanlarla birleştirebilen ve muhasebe alanında uzman olan kişilerdir. Mali mühendislikte küresel gelişmelere bağlı olarak muhasebe meslek mensuplarını yeniden tasarlanmaktadır. Mali mühendisler mali tabloları yeniden tasarlayabilmeli analizlerini yapabilmeli bunları en iyi şekilde yorumlayabilmelidir. Mali problemleri tanımlayabilmek, matematiksel ve bilimsel prensipler çerçevesinde bu problemlere uygun standartlarda çözümler üretebilmek mali mühendislerde bulunması gereken diğer özelliklerdendir. Bunun yanında mali mühendisler işletmelerin bilgi sistemlerini, mali yapılarını ve mali geleceklerini tekrardan inşa edebilmeli ve bu yönde stratejiler geliştirip bu stratejileri uygulayabilmelidir. Çağımıza uygun bir muhasebe mesleği açısından mali mühendislik içinde bulunduğumuz yüzyılın teknolojilerini ve mühendisliğin yeteneklerinin barındıran vizyoner bir kavramdır. Mali mühendislik strateji, analiz, yorumlama, tasarım, yaratıcılık, bilgi sistemleri, bilgi teknolojileri ve mühendisliği bünyesinde barındıran bir muhasebe vizyonudur. Muhasebe mesleğinin gelişen teknolojilere entegre olabilmesinde mali mühendisliğin önemli rolü bulunmaktadır. Mali mühendislik sayesinde, sözel kültürde olan muhasebe mesleği mühendislik yetenekleri neticesinde analitik ve sayısal kültüre dönüşecektir. Bu durum muhasebe mesleğinin daha verimli bir meslek olmasını sağlayacaktır (Tekbaş, 2018:57).

Yirmi birinci asırda mali mühendislik, mühendisliğin yetenekleri çerçevesinde muhasebe mesleğinin reform sürecidir. Zamanımızda teknolojiye

meydana gelen hızlı gelişmeler ve dijitalleşmedeki yenilenmeler muhasebe mesleği açısından bu reformu zorunlu hale getirmektedir. Geleceğin muhasebesine imza atacak olan muhasebeciler, kayıt ve beyan kültüründen bir an önce uzaklaşmayı kendilerine prensip edinen muhasebeciler olacaktır. Muhasebe meslek mensupları bu prensiple hareket etmeyip teknolojiadaki gelişmelere ve dijitalleşmeye ayak uydurmadıkları zaman, gelecekte işsiz kalma tehlikesi yaşayabileceklerdir (Tekbaş, 2018:59).

1.3.2 Muhasebe Yazılımları

1.3.2.1. Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi (VEDOS)

Tüm illerde bulunan “Vergi Denetmenleri Büro Başkanlıkları”nda 27.06.2005 tarihinden itibaren “Vergi Denetmenleri Otomasyon Sistemi” (VEDOS) hayata geçirilmiştir. VEDOS sayesinde vergi kayıplarında ve vergi kaçırımlarda denetim kapasitesi daha da arttırılması amaçlanmıştır. Denetleme planlamalarını daha etkin yapılabilmesi, eş zamanlı bir şekilde bu planların yürütülebilmesi, vergi denetmenlerinin birliktelik içerisinde ve daha verimli çalışmalarının sağlanması VEDOS’un diğer amaçlarıdır. Vergi denetmenlerinin yapmaları gereken işler VEDOS projesi ile otomasyon sisteminin bünyesine eklenmiştir. VEDOS sayesinde vergi denetmenlerinin çalışmaları planlanmakta ve performansları değerlendirilebilmektedir. VEDOS sayesinde mükellef kayıtları ve “Merkezi Risk Analizi Sistemi” üzerinden mükellef verileri elektronik ortamda vergi denetmenlerinin ulaşmalarına açılmaktadır. Bu özellikleri sayesinde VEDOS ile vergi denetimleri çok daha hızlı ve etkin bir şekilde yapılabilmektedir. Vergi Dairesi Başkanlıkları VEDOS üzerinden incelenmesini düşündükleri veya gönüllü uyuma teşvikini uygun gördükleri mükelleflerin takip edebilmektedirler. Yine bu sistem üzerinden mükelleflerin matrah artırımları ile istatistiksel sonuçlara ulaşılabilmiştir (GİB, 2008:28)

1.3.2.2. Vergi İstihbarat Projeleri - BİDDEP- ICR- EMKAS- VERİA

“Bilgisayar Destekli Denetim Projesi” (BİDDEP), vergi denetimlerinde bilgi teknolojilerinin sağlamış olduğu imkanlardan faydalanmayı sağlayan ilk

çalışmalardan biridir. BİDDEP vergi istihbarat merkezi ekseninde yapılan çalışmalara paralel olarak 1999 senesinde hayata geçirilmiştir (Tekbaş, 2018:40).

Vergi denetimlerinde kullanılmak üzere geliştirilen çalışmalardan bir diğeri “Karakter Tanıma Teknolojisi” (ICR)’dir. Vergi denetimlerine fayda sağlayabilecek verilerin, mümkün olduğunca ICR sistemlerinde veya manyetik ortamda okunabilmesine imkân sağlayacak şekilde düzenlenmiş olan formlarla toplanıp, güncel bir şekilde yönetim ve denetim birimlerinin kullanımının sağlanması amaçlanmaktadır (Çakmakkaya, 2011:215)

Vergi denetimlerini kolaylaştıran bu sistemlere ilave olarak vergi kayıplarını ve vergi kaçaklarını engelleyebilmek için hayata geçirilen iki sistem daha bulunmaktadır. Bu sistemlerden ilk oluşturulana mükelleflere ilgili olarak oldukça kapsamlı bilgileri barındıran ve veri ambarı olarak tabir edilen VERA sistemidir. Bu sistem sayesinde veriler elektronik ortamda tutulabilmekte ve takip edilebilmektedir. VERİA, Gelir İdaresinin mükelleflere ait bilgileri toplanmasını, incelenmesini, analiz edilmesini ve denetlenmesi çalışmalarında oldukça başarılı sonuçlara ulaşmalarını sağlamıştır (GİB, 2012:50). Vergi kayıp ve kaçaklarını önlemek amacıyla hayata geçirilen sistemlerden ikincisi de “Elektronik Muhasebe Kayıt Arşiv Sistemi” (EMKAS) olarak isimlendirilmiştir. EMKAS sisteminde amaç, büyük ölçekli işletmelere ait olan ticari defterlerin ve belgelerin manyetik ortamlarda denetlenebilmesidir (Özbek, 2007:69).

1.3.2.3. İnsan Kaynakları Otomasyon Projesi (İNKA)

İnsan kaynakları politikası ve yönetimi gelir idaresinin üzerinde önemle üzerinde durduğu konulardandır. İnsan kaynakları politikası doğrultusunda “İnsan Kaynakları Programı” (İNKA) başlatılmıştır. Bu program ile atamalar, terfiler, nakiller ve emeklilikler gibi çalışanlara ait özlük hakları otomasyon sistemi üzerinden yönetilmeye başlanmıştır. Bu sistem sayesinde nitelikli insan kaynağı oluşturulabilmekte, çalışanların performansları değerlendirilebilmekte ve kariyer planları yönlendirilebilmektedir (Tekbaş, 2018:40-41).

Otomasyon uygulamaları kapsamında bilgi ve iletişim teknolojilerinden faydalanılarak daha etkin hale gelinmesi, zamandan tasarruf edilebilmesi,

hizmetlerin daha hızlı ve daha kaliteli sunulabilmesi amacını güden çalışmalar gerçekleştirilmiştir (GİB, 2012:49).

1.3.2.4. Takdir Komisyonu Otomasyonu (TAKKOM)

“Takdir Komisyonu Otomasyonu” (TAKKOM) takdir komisyonu iş ve işlemlerine bir standart getirmek amacıyla 2010 yılında uygulanmaya başlamıştır. Bu uygulamanın; iş gücünden tasarruf elde edebilmek, kararlara dayanak olabilecek bilgileri tespit edebilmek, iş ve işlem süreçlerini takip edebilmek, istatistikler üretebilmek ve takdire sevk işlemlerinin bütünleşik bir yapıda otomasyon sisteminde yapılmasını sağlamak gibi amaçları da bulunmaktadır. Bu sistem uygulamaya geçirildikten sonra vergi dairelerinin ve komisyonlarının talepleri doğrultusunda sisteme zamanla yeni vergi kodu ve yazılımlar eklenmiştir (GİB, 2013:63)

1.3.2.5. Özelge Otomasyon Sistemi

“Özelge Otomasyon Sistemi” 16 Ocak 2010 tarihinden itibaren tüm Türkiye’de mükelleflerden Vergi Dairesi Başkanlıkları ve Defterdarlıklarca alınmış olan özelge taleplerine cevap verilebilmesi amacıyla kullanılmaya başlanan bir diğer projedir (GİB, 2011:9). Bu projede Vergi Usul Kanunu çerçevesinde mükelleflerin gelir idaresinden isteyecekleri özeldeler idare tarafından elektronik ortamda meydana getirilmiş olan bir özelge havuzunda toplanmasını amacını taşımaktadır. Böylece daha sonraki taleplere örnek oluşturabilmesini mümkün kılması için yetki sahibi tüm birimlerin bu özeldeleri görmeleri sağlanmaktadır. Bu projenin en birincil amacı mükelleflere mümkün olan en kısa sürede doğru ve net bir şekilde cevap verebilmektir. Tek bir muhatabın olması, başvurularda ve cevaplarda standartlık oluşturulması, internet üzerinden yayın yaparak işlemlerin şeffaflığının sağlanması, mükelleflerin uyum maliyetlerinin en aza indirilmesi, idarenin üzerinde iş yükünün daha aza indirilebilmesi, bürokrasi ve kırtasiyeciliğin azaltılması projenin diğer amaçlarıdır (<http://www.gib.gov.tr>).

1.3.2.6. Elektronik Banka Tahsilâtları İşleme Sistemi (EBTİS) E-Tahsilat ve E-Haciz

Bankalar tarafından toplanan vergi ödemeleri ile alakalı tüm bilgilerin Gelir İdaresine aktarılmasını sağlayan “Elektronik Banka Tahsilâtları İşleme Sistemi”

(EBTİS) 2000 yılında geliştirilmiştir (Yavaş, 2012, s. 1). Diğer kurumlar ve Gelir İdaresinin birlikte hayata geçirdikleri projelerden biri olan EBTİS projesi ile Daha önce elle girilen banka makbuzları sisteme otomatik olarak işlenmeye başlamış bu sayede iş gücünden ciddi tasarruf sağlanmıştır. Bu sistemin ardıl devamı olarak 2005 senesinde “e-Tahsilât” sistemi hayata geçirilmiştir (Gerçek, 2010:2)

E-Tahsilat sistemi ile daha önceden yetkili bankaların yapmış oldukları tahsilâtlar mükelleflerin hesaplarına geçirilirken yaşanan gecikmelere çözüm getirebilmek amacıyla hayata geçirilen bir sistemdir. Bankalar ile Gelir İdaresi Başkanlığı arasında bir protokol imzalanmış ve bu kapsamda; bankalar tarafından mükelleflerin bor bilgileri sorgulanabilir, buna göre tahsilat yapılabilir ve yapılan tahsilat hesaplara anında aktarılabilir hale gelmiştir. Bu sisteme 25 banka ile PTT dâhil edilmiştir. Bu duruma ilaveten bütün bankaların internet bankacılığı uygulamaları üzerinden vergi tahsilatlarının yapılabilmesi de bu proje kapsamındadır (GİB, 2013:57). Bu sistem dâhilinde imzalanan protokollerle, bankalar tarafından vergi dairelerine yazılı olarak gönderilmesi gereken bilgiler internet ortamında elektronik imza kullanılarak alınmasının sağlanması, tahsilatların vergi daireleri hesaplarına aktarılıp aktarılmadığının takip edilebilmesi hedeflenmiştir (GİB, 2015:88).

EBTİS dâhilinde bankalar ve Gelir İdaresi Başkanlığı arasında ortaklaşa uygulanmaya başlanan diğer bir uygulama da “e-haciz” uygulamasıdır. Bu uygulamada vergi daireleri vergi borçlarını uygulama bünyesindeki bankalara elektronik ortamda tebliğ edebilmekte, bankalar tarafından bu tebligatlara cevap verilebilmekte ve haczedilmiş olan tüm hak ve alacakların paraya çevrilerek vergi dairelerinin hesaplarına geçirilmesi sağlanabilmektedir. Bu proje yazışma işlemlerinin önemli bir miktarda azalmasını sağlayarak tahsilat sürecinin daha hızlı gerçekleşmesini sağlamıştır (Tekbaş, 2018:42).

1.3.2.7. İnternet Vergi Dairesi

Kamunun daha etkin olarak bilgilendirilebilmesi ve vergi idaresinin daha saydam hale getirilebilmesi amacıyla 1999 senesi Mart ayında Gelirler Genel Müdürlüğü tarafından “www.gelirler.gov.tr” internet sayfasını düzenlenerek hizmete

sunulmuştur. Bu hizmetin sunulmasındaki amaç mükelleflerle olan iletişimin daha da iyileştirilebilmesi, Gelir İdaresi tarafından yürütülen projelerin daha etkili bir şekilde taraflara anlatılabilmesi ve yapılan çalışmaların ardından ulaşılan sonuçların duyurulmasının f-daha hızlı bir hale getirilebilmesidir (Tekbaş, 2018:42).

İnternet Vergi Dairesi ilk defa Motorlu Taşıtlar Vergisi tahsilatlarında uygulanmaya başlanmıştır. Bu sayede vergi dairelerini iş yükünde ciddi oranda azalmalar meydana gelmiştir. Bu uygulama sayesinde mükellefler ilgili bilgileri sisteme girdikten sonra kayıtlı araçlarının vergi borcu, trafik cezası borcu bilgilerini ve tahsilat bilgilerini sorgulayabilmekte ve istedikleri anda banka hesapları üzerinden ödeme yapabilmektedirler (Tekbaş, 2018:42).

Bağlı bulunan vergi dairelerinden kullanıcı kodu ve parola alan mükelleflerin internet vergi dairesi üzerinden faydalanabileceği hizmetler aşağıda belirtilmiştir (GİB, 2009:15).

- “Borcu Yoktur Yazısı” ve “Mükellefiyet Yazısı” alabilmek için istek yapılabilmekte ve tüm aşamaları sistemden takip edilebilmektedir.
- Yeminli Mali Müşavirlerin sözleşme bilgilerine ait işlemleri yapabilmelerini sağlamaktadır.
- Katma Değer Vergisi iadesinin talebi yapılabilmektedir.
- Vergi kimlik numarasına ve belge çeşidine göre belge basım bilgileri görüntülenebilmekte, belgeler kolaylıkla listelenebilmekte, bu şekilde hizmette maksimum verim sağlanabilmektedir.
- Mükellefler kendilerine ait araçların plakalarını görebilmektedirler. Mükellef bu listeden plaka seçerek aracın mükellef bilgilerini, veri borçlarını, trafik cezalarını ve bunlarla ilgili tüm ödeme durumlarını görebilmektedir. Ayrıca sistemde görünen borçlar yine sistem üzerinden kolayca ödenebilmektedir.
- Gecikme zamları ve faizler hesaplanabilmektedir.
- Gelir Vergisi ve gayrimenkul sermaye iradı hesaplanabilmektedir.
- Sistem üzerinden kullanıcıların her türlü görüş, öneri ve isteği hızlı bir şekilde yetkililere ulaştırılabilmektedir.

• Sisteme girişler mobil imza ile de yapılabilmektedir. Bu sayede işlemler daha da güvenli bir şekilde yapılabilmektedir.

1.3.2.8. E-Beyanname

E-Beyanname, mükellefler tarafından vergi dairelerine beyan etme zorunluluğu bulunan beyanname, gelir tablosu ve bilanço gibi belgelerin internet üzerinden beyanının gerçekleştirilebilmesi amacıyla uygulamaya koyulan bir sistemdir. E-Beyanname sisteminin kullanımı 2004 senesi Ekim ayında başlamıştır. Daha sonra 2005 senesinde pişmanlık talep beyannamelerinin ve kanuni süre bittikten sonra otomatik şekilde verilen beyannamelerin elektronik ortam üzerinden alınabilmesini sağlayacak şekilde sistemin kapsamı genişletilmiştir. E-beyanname uygulaması sayesinde muhasebe meslek mensupları vergi beyannamelerini istedikleri saatte internet aracılığı ile vergi dairelerinin sistemlerine girebilmektedirler. Günümüzde;

- Muhtasar Beyanname,
- KDV Beyannamesi,
- Yıllık Gelir Vergisi,
- Gelir Vergisi Mükellefleri İçin Geçici Vergi
- Kurumlar Vergisi,
- Yıllık Kurumlar Vergisi Beyannamesi,
- Kurumlar Vergisi Mükellefleri İçin Geçici Vergi,
- Bildirim Alış Formu
- Bildirim Satış Formu
- Noter Harçları,
- Özel İletişim Vergisi,
- Şans Oyunları Vergisi,
- Kaynak Kullanımını Destekleme Fonu Kesintisi

gibi birçok beyanname ve bildirimler elektronik ortam üzerinden gerçekleştirilebilmektedir (Tekbaş, 2018:42-43).

E-Beyanname uygulaması sayesinde vergi dairelerinin almış oldukları beyanname ve bildirimlerin tamamına yakını elektronik ortamda yapılabilmektedir.

e-Devlet uygulamasına e-Beyannamenin ulaştığı büyük başarı da öncülük etmiştir. E-Beyanname uygulaması sayesinde beyannameler oldukça hızlı ve doğru bir şekilde elektronik ortama aktarılabilen ve saklanabilmektedir. Bu sayede bilanço, gelir tablosu ve bildirim belgelerinin yer aldığı bir veri ambarı elde edilmektedir. Bu uygulama aynı zamanda kırtasiyeciliği azaltmış ve yıllık yaklaşık olarak 6 bin ton kâğıt tasarrufu, işgücü ve depolama giderleri tasarrufu sağlamıştır. Aynı zamanda vergi mükellefleri için vergi dairelerine gitmelerine gerek bırakmadığından zaman ve maliyet tasarrufu sağlamıştır. (Tekbaş, 2018:43).

1.3.2.9. E-Belge Uygulamaları

Bu sistem sayesinde Vergi Usul Kanunu'na göre düzenlenmesi mecburi olan faturalar elektronik ortamda düzenlenip saklanabilmektedir. Bu sistem sayesinde de tıpkı e-Fatura sistemi, e-Beyanname sisteminde olduğu gibi pek çok önemli tasarruf sağlanmıştır. Mükellefler bu sistemden “e-fatura.gov.tr” internet sayfası üzerinden faydalanabilmektedirler (GİB, 2013:76).

Elektronik ortamda mükelleflere ait belgelerin nüshalarının arşivlenmesini sağlayan uygulama da e-Arşiv fatura uygulaması olarak adlandırılmaktadır. E- Fatura uygulamasının kapsamında olmayan faturalar bu uygulama sayesinde korunarak saklanabilmektedir (GİB, 2013:65).

Bilet düzenlemekte ve bu biletlerin birer nüshasını saklamak zorunda olan mükelleflerin yükünün azaltılabilmesi için e-Bilet uygulaması hayata geçirilmiştir. Bu uygulama sayesinde mükellefler biletlerini elektronik ortamda düzenleyebilmekte, iletebilmekte muhafaza edip gerektiğinde ibraz edebilmektedir (GİB, 2016:104).

Elektronik ortamda mal hareketlerinin düzenli bir şekilde izlenebilmesi için e-İrsaliye uygulaması düzenlenmiştir. Bu uygulama sayesinde kağıt ortamında düzenlenmekte olan “sevk irsaliyesi” belgesi elektronik ortamda düzenlenmeye başlanmış, alıcısına elektronik ortam üzerinden gönderilebilmeye başlanmış ve elektronik ortamda muhafaza edilip gerektiğinde ibraz edilmesi imkânı sağlanmıştır (VUK 487 Tebliğ, 2017).

Serbest meslek mensuplarının meslekler ile ilgili tahsilatlarına yönelik olarak düzenlenmiş olan ve kâğıt üzerinde uygulanmakta olan “serbest meslek makbuzu”nun elektronik ortamda düzenlenip izlenebilmesi için de “e-serbest meslek makbuzu” uygulaması düzenlenmiştir. Bu uygulama sayesinde serbest meslek makbuzları karşı tarafın isteğine göre elektronik ortamda veya kâğıt ortamında iletilebilmekte, muhafaza edilebilmekte ve gerektiğinde ibraz edilebilmektedir (VUK 487 Tebliğ, 2017).

e-Müstahsil makbuzu uygulaması, tarımsal ve hayvansal ürünlerin alım satımında faturanın yerini tutarak ticari bir vesika şeklinde kullanılmakta olan “müstahsil makbuzu”nun elektronik ortama aktarılması, izlenebilmesi, saklanabilmesi ve gerektiğinde ibraz edilebilmesi için “e-müstahsil makbuzu uygulaması” hayata geçirilmiştir (VUK 487 Tebliğ, 2017).

Elektronik uygulamalardan bir diğeri de e-Defter uygulamasıdır. Bu uygulama sayesinde, Vergi Usul Kanunu ve Türk Ticaret Kanunu’na göre mecburi olan yevmiye defteri ve defteri kebir elektronik ortamda tutulabilmektedir. Bu uygulama sayesinde defterlerin açılış ve kapanışları yapılabilmekte ve defterler değişikliğe uğramadan muhafaza edilebilmektedir (GİB, 2016:103).

1.3.2.10. E-Tebliğat

E-Tebliğat uygulaması 29.06.2015 tarihinde uygulamaya konulmuştur. Bu uygulama sayesinde Vergi Usul Kanunu ve Genel Tebliği’ne göre tebliğ edilmesi mecburi olan tebligatların gönderim ve alımları “kayıtlı elektronik postalar” (KEP) üzerinden yapılabilmekte ve internet üzerinden sorgulamaları gerçekleştirilebilmektedir. Ayrıca bu sistem sayesinde bilgi güvenliği ve kişisel bilgilerin korunması, belge içeriklerinin değişmemesinin sağlanması, daha kaliteli hizmet sunulabilmesi ve tebligat işlemlerinin çok daha kısa sürede yapılabilmesi konularında büyük avantajlar sağlamıştır. Tebligat işlemleri elektronik ortamda gerçekleştirildiği için işgücünden ve kırtasiyeden de tasarruf sağlanmaktadır. Sistem sayesinde kimlere hangi zamanlarda hangi tebligatların yapıldığı kolaylıkla görülebilmektedir. Gelir vergisi mükelleflerinin ve kurumlar vergisi mükelleflerinin e-Tebliğat sistemini kullanmaları mecburidir. Mükellefler yapılmış olan tebligatlara

e-Tebliğat sistemi kullanılarak internet vergi dairesi (intvrg.gib.gov.tr) adresi üzerinden ulaşılabilmektedir. Tebligatlar mükelleflerin sistemde kayıtlı olan telefonlarına ve mail adreslerine bildirim olarak gönderilmektedir. Sistem üzerinden gönderilen bu tebligatlar gönderimden sonraki beşinci günün sonunda tebliğ edilmiş kabul edilmektedir (GİB, 2016: 105).

1.3.2.11. KDV İadeleri Uygulamaları

e-Devlet sistemi üzerindeki KDV ile ilgili uygulamalar aşağıda detaylandırılmıştır:

- **KDV İadesi Risk Analiz Sistemi (KDVİRA)** Mükellefler iade hakkı oluştuğundaki işlemlerde iade-mahsup taleplerinin gönderimini bu sistem aracılığı ile İnternet Vergi Dairesi üzerinden yapabilmektedirler. Vergi dairelerinde görevli olan personeller de bu mahsup talepleri ile ilgili yapmaları gereken kontrol ve analizlerin neredeyse tamamını elektronik ortamda yapabilmektedirler. Daha sonra bu taleplerin en hızlı şekilde sonuçlandırılması için vergi dairelerine elektronik ortam üzerinden raporlama yapabilmektedirler (GİB, 2015: 69). KDVİRA sistemi sayesinde idare, iade işlemlerinin her aşamasını kolayca kontrol edebilmektedir. Böylece meydana gelebilecek hatalar en aza indirilebilmekte, işgücünden ve kırtasiyecilikten tasarruf edilebilmekte, iade-mahsup işlemleri daha hızlı gerçekleştirilebilmektedir. Bu sistem ile KDV iade işlemlerinin bir standarda bağlanması ve tüm yurtda uygulama birliğinin sağlanması amaçlanmıştır (GİB, 2015:69).

- **KDV İadesi Makro Analiz Raporu:** 2010/01 vergi döneminde başlamak üzere bazı belge ve bildirimlerle birlikte tüm KDV iade talepleri ile ilgili olarak indirilecek ve yüklenilen KDV listeleri İnternet Vergi Dairesi sistemine eklenmiş ve bu sistem üzerinden alınabilmesi sağlanmıştır. KDV İadesi Makro Analiz Raporu ise 2011/07 döneminden itibaren İnternet Vergi Dairesi sistemine eklenmiştir. Bu rapor sayesinde “KDV Genel Uygulama Tebliği”ne mecburi olarak yapılması gereken kontrol ve analizlerin haricinde ülkedeki tüm mükelleflerin bilgileri kullanılmakta ve iade talebi yapmış olan mükellefler bulundukları şehre ve sektörüne göre detaylı bir şekilde analiz edilmektedir. Analiz işlemleri sonucunda elde edilen raporlar

sayesinde iade işlemi daha sağlıklı bir şekilde gerçekleştirilebilmektedir (GİB, 2015: 71).

•**KDV İade Takip Sistemi:** KDV İade Takip Sistemi 15 Mayıs 2014 tarihinden itibaren Türkiye çapında hayata geçirilmiştir. Bu sistem ile 1 Kasım 2013 tarihinden itibaren elektronik ortamda verilebilen iade talep dilekçelerinden mükellefe iadenin yapılmasına kadar geçen her aşama merkez birimler, vergi daireleri ve mükellefler tarafından internet ortamında takip edilebilmektedir. (GİB, 2015, s. 72) KDV İade Takip Sistemi ile iade süreci devam etmekte olan taleplerin hangi aşamada oldukları anlık olarak görülebilmekle beraber tüm dönemlerin iade taleplerini de takip etmek mümkündür. Yine, iade dosyası ile ilgili eksikliklerin mükelleflere bildirildiği yazılar ve mükelleflerin cevap dilekçelerinin tarihleri de sistem üzerinde görülebilmektedir. (GİB, 2015: 72) İade talep türleri, iade tamamlanma süreleri ve iade işlemlerinin dönemsel analizleri gibi birçok istatistiksel çalışmaya izin veren KDV İade Takip Sistemi ile toplam KDV iadeleri ve iade sonuçlanma hızları da şehir bazında tespit edilebilmektedir. (GİB, 2015: 72)

•**Sahte Belge Risk Analiz Programı (SARP):** SARP sistemi, Önceden belirlenmiş olan bir algoritma üzerinden çeşitli bilgi ve tecrübelerle göre belirlenmiş risk kriterlerine uymayan mükelleflerin puanlamasını yapan bir sistemdir. Bu program esas amacı vergi sisteminin en büyük sorunlarından olan vergi sahte belge, sahte evrak, sahte fatura düzenlenip kullanılmasının önüne geçebilmektir. SARP sisteminde ülke genelindeki tüm KDV mükelleflerinin yanıltıcı veya sahte belge düzenleme riski değerlendirilmektedir. Bu mükellefler için her ay risk puanı hesaplaması yapılmaktadır. Bu puanlamalar sayesinde ilgili personeller programı kullanarak sahte veya yanıltıcı evrak düzenleme riski yüksek olan mükelleflerin inceleme yapılması amacıyla “Vergi Denetim Kurulu Başkanlığı”na bildirimini yapmaktadırlar (GİB, 2015:72)

1.3.2.12. Hazır Beyan Sistemi

Vergi mükelleflerinin yerine getirmeleri gereken yükümlülükleri en az zahmetle daha hızlı, daha kolay ve daha az masrafla gerçekleştirebilmelerini sağlamak “Gelir İdaresi Başkanlığı”nın temel amaçları arasındadır. Bu amaca yönelik olarak 18.02.2012 tarihli ve 28208 Sayılı Resmî Gazetede “Vergi Usul Kanunu Genel

Tebliğî” yayınlanmıştır. Bununla birlikte ve sadece gayrimenkul sermaye iradı sağlayan mükelleflerin bu iratları ile ilgili daha önceden hazırlamış oldukları beyannamelerini onaylamalarını ve gönderebilmelerini sağlayan “Önceden Hazırlanmış Kira Beyanname Sistemi” uygulaması hayata geçirilmiştir. Hazır Beyan Sistemini kullanarak zirai veya serbest meslek mensuplarının beyanname verme işlemleri gerçekleştirilememektedir (Tekbaş, 2018: 47).

Veri ambarına yüklenmiş olan bilgiler ve diğer kurum ve kuruluşlar aracılığı ile elde edilen bilgiler Hazır Beyan Sistemine göre Başkanlık tarafından beyanname verme mecburiyeti bulunan mükelleflerin elde ettikleri gelirlerin türüne göre kullanılmaktadır. Daha önceden hazırlanan beyannamelerin bir kısmı ya da tamamı mükelleflerin onayına sunulmaktadır. Bu sistem sayesinde mükellefler bilgilere daha kolay ve daha hızlı bir şekilde ulaşabilmekte uzman yardımına ihtiyaç duymadan görüntüleyip, doldurabilip, değiştirebilmektedir. Böylece mükellefler sistem sayesinde hem zamandan, hem emekten hem de maliyetten tasarruf ederek vergi görevlerini yerine getirebilmektedirler. Beyannamenin verilmesi sırasında sistem vergiyi otomatik olarak hesaplamakta ve onay için tahakkuk bilgilerini mükellefe sunmaktadır (Tekbaş, 2018: 47-48).

1.3.2.13. Defter Beyan Sistemi

Serbest meslek mensuplarının, basit usule tabi olan vergi mükelleflerinin ve defterlerini işletme hesabı esasına göre tutmakta olan mükelleflerle ilgili kayıtların internet ortamında tutulması ve bu kayıtların elektronik ortam üzerinde meydana getirilecek defterlere kolayca aktarılıp kullanılabilmesi bu sistemin temel hedeflerindendir. Bu sistem sayesinde vergi bildirimleri, vergi beyannameleri ve dilekçeler elektronik ortam üzerinden verilebilmektedir (Tekbaş, 2018: 48).

Serbest meslek mensuplarının, basit usule tabi olan vergi mükelleflerinin ve defterlerini işletme hesabı esasına göre tutmakta olan mükelleflerim bu sistemi kullanma mecburiyetleri bulunmaktadır. Bu sisteme giriş “www.defterbeyan.gov.tr” internet adresi üzerinden yapılabilmektedir. Bu adres üzerinden gelir-gider bilgileri, çalışan kayıtları, stok durumları ve sabit kıymet gibi kayıtların elektronik ortama girişleri yapılabilmektedir Bu kayıtlar sayesinde internet

ortamında defterler meydana getirilebilmektedir. Bu durum beyanname sürecinin hızlanmasını sağlamaktadır. Bu sistemin yararları aşağıdaki şekilde sıralanabilir (Tekbaş, 2018: 48):

- İnternetin olduğu her yerde herhangi bir muhasebe programına ihtiyaç duymadan vergi işlemlerinin elektronik ortama kayıt edilmesini sağlamaktadır.
- Kırtasiyeciliği azaltarak tasarruf sağlamaktadır.
- Defter tasdikinin gerekliliğini ortadan kaldırmaktadır.
- Hem vergi daireleri görevlileri açısından hem de mükellef açısından işgücü tasarrufu sağlamaktadır.
- Kayıt dışı ekonomi ile mücadelede etkinlik sağlamaktadır
- Sağladığı kolaylıklar mükelleflerin vergilerini zamanında ve kolayca ödemeye teşvik etmektedir.

Gelir İdaresi Başkanlığı otomasyon bilgi sistemleri üzerindeki çalışmalarını sürekli olarak devam ettirmektedir. Ayrıca muhasebe mesleğinin geleceğine ciddi etkileri olacak olan defter kaydı, e-Serbest gibi uygulamalarla ilgili olarak GİB, web portalı üzerinden çalışmalarına devam etmektedir. Ayrıca GİB tarafından e-Fatura, e-Defter, defter beyan ve yeni nesil yazar kasa gibi sistemlerle ilgili olarak hedeflere ulaşmada en iyi sonuçları alabilmek için otomasyon çalışmalarının iyileştirilmesine yönelik çalışmalar da devam etmektedir. Çünkü Bilgi sistemlerine yapılan yatırımlar kayıt dışı ile mücadele edebilmek açısından en etkili yöntemlerdendir. Muhasebe melek mensuplarının yapmakta oldukları birçok beyan ve bildirim işleminin, yapılan bu otomasyon çalışmaları sonucunda ileriki yıllarda ortadan kalkması oldukça kuvvetli bir ihtimaldir (Tekbaş, 2018: 48-49).

1.4. Yapay Zeka Muhasebe Programı (SMACC)

Yapay zeka uygulamalarının doğruluğu ve hızı geçmişle kıyaslandığı zaman günümüz şartlarında gayet başarılı olduğu görülmektedir. Yapay zekanın birçok sektöre ve mesleğe yarattığı etkinin ise sürekli tartışıldığı bilinen bir gerçektir. Şüphesiz ki, muhasebe sektörü ve mesleğinin durumu ve geleceği açısından da yapay zeka uygulamaları sık sık takip edilmektedir. Farklı şirketlerin başarısız ve ilgi görmeyen birçok denemesinden sonra, Cherry Ventures, Rocket Internet, Dieter von

Holtzbrinck Ventures ve Grazia Equity şirketlerinin hazırlamış olduğu “Smacc” isimli yapay zeka muhasebe programı muhasebe sektöründe popülerlik kazanmıştır. Smacc muhasebe yazılımı yüksek güvenli bir koruma sistemi ile çalışmakta ve işletmelere ait faturaları otomatik olarak okuyabilmekte ve dışarıdan herhangi bir fiziksel müdahaleye ihtiyaç duymadan muhasebe hesaplarına kayıt yapabilmektedir. Satış ve maliyetleme hesabı, faturaların takip edilmesi, likidite hesapları gibi geleneksel muhasebe uygulamalarını gerçekleştirebilen sistem, kendi kendine öğrenebilme yeteneğine de sahip olduğu görülmektedir. Mesela; faturalarda bulunan kalemlerin, bütün tutarların ve vergi oranlarının kontrolünü yapan bu mekanizma ortaya çıkan neticeleri hesaplayarak doğrulayabilmekte ve belirli mal ve ürünlerde veya tedarikçi firmalarda kullanılan özel oranları veya hesaplamaları bir defa öğrendiğinde ileride yapacağı işlemlerde kullanabilmektedir. Güncellemelere ve yeniliklere açık olan bu program, zamanla muhasebe meslek mensupları tarafından gerçekleştirilen pek çok faaliyeti yapabilen yapay zekaya sahip bir muhasebe sistemine dönüşeceği de öngörülebilir (Tekbaş, 2018a).

Smacc yapay zeka ile hazırlanmış tek program olmamakla birlikte yapay zeka muhasebe programlarına önemli şekilde öncülük yapmış ve birçok yapay zeka muhasebe programının hazırlanmasına katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Yapay zeka muhasebe programlarının muhasebe meslek mensuplarının muhasebe programları kullanarak veya kullanmadan yaptıkları birçok geleneksel muhasebe faaliyetlerini yaptıkları bilinmektedir. Smacc gibi yapay zeka muhasebe programlarının veri girişi, beyan ve bildirim gibi geleneksel muhasebe işlemlerini ortadan kaldıracağı ön görülmekte ve muhasebe mesleğinin geleceğini tehdit edeceği düşünülmektedir. Zira yapay zekanın muhasebe alanına sağlayacağı kolaylıklar tartışılmaz bir gerçek olmakla birlikte muhasebe mesleğine bir yön vereceği ve muhasebe meslek mensuplarını danışmanlık vb. statüler kazandıracığı beklenmektedir. Bu nedenle muhasebe meslek mensuplarının gelecek zamanlarda gereksinimleri olacağı düşünülen veri stratejsi, istatistiksel analiz, ihtimal ve akıl yürütme gibi yeni yetilere yönelmeleri tavsiye edilmektedir (Tekbaş, 2019).

2. BÖLÜM

MUHASEBE VE DENETİMDE BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Blok zincir teknolojisi; işlemlerin yapılabilmesi için bir aracı kuruma gereksinimi olmaması, bloklardaki işlemlerin zincire dahil edilebilmesi için ağdaki bütün katılımcıların onayına ihtiyaç duyulması, kaydı yapılan işlemlerin silinip değiştirilememesi gibi sahip olduğu özellikler sebebiyle gerek kamusal sektörü gerekse özel işletmeleri önemli şekilde etkileyeceği düşünülmektedir. Yapılan incelemelerde muhasebe ve denetim alanında bu teknolojinin kullanılması ile birlikte muhasebe ve denetim işlemlerinde pek çok faydasının olacağı öngörülmektedir. Endüstri 4.0 ile birlikte gelişim ve yenilik hızının oldukça fazla olacağı iddia edilen Blok zincir teknolojisi kavramı ve özellikleri, bu teknolojinin muhasebe ve denetim mesleğinde nasıl kullanıldığı ve meslek mensuplarına ve diğer alanlara nasıl bir etki yarattığı aşağıda ilgili başlıklar altında kavramsal olarak sunulmuştur.

2.1. Blok Zinciri Teknolojisi Kavramı

İnternet teknolojisi, ağ oluşumlarına ve platform kapsamlı sosyal ve iktisadi modellere doğru bir kayma eğilimine sebep olmaktadır. Mevcut varlıklar paylaşılırken, yalnızca yeni aktiviteler değil aynı anda yeni iş modelleri, anlayışları ve kendini sistematikleştiren sosyal organizasyon imkanları ortaya çıkarmaktadır. Blok zinciri halen gelişmekte olan bir teknolojik altyapı olarak, üçüncü bir tarafa gereksinim hissetmeden ekonomik ve ekonomik olmayan pek çok çalışmanın gerçekleştirilebilmesini sağlayan bir yapı olarak karşımıza çıkmaktadır (WEF, 2015:5).

Blok zinciri teknolojisi Bitcoin benzeri kripto paraların kullanılmasıyla gelişim göstermiş ve son zamanlarda bankacılık, ticaret, sigortacılık vb. birçok sektöre girmeyi başarmıştır (Dai ve Vasarhelyi, 2017:5).

İngilizcesi Blockchain şeklinde ifade edilen ve kullanılan Blok zincir, teknolojinin kapsamı ve özellikleri ile birlikte düşünüldüğünde tekniksel olarak bu

terimin “Kayıt Zinciri” olarak da kullanılabileceğini ifade eden araştırmacılar bulunmaktadır (Türkmen ve Durbilmez, 2019:31).

Blok zincir teknolojisi Bitcoin kripto paradan çok daha önce 1985 senesinde ortaya çıkmış bir yapı olmasına rağmen 2008’de Satoshi Nakamoto vasıtasıyla yazılan Bitcoin ile alakalı makale ile tekrar keşfedilerek popülerleşmiştir (Yıldırım, 2019:267).

İsminin gerçek olmadığı konusunda tereddütlerin olması ve bazı kişiler tarafından bir rumuz olarak kullanıldığı iddia edilse de bilimsel araştırmalarda bu ismin kullanıldığı görülmektedir. Satoshi Nakamoto’nun 2008 yılında yayınlanan “Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Nakit Sistemi” başlıklı makalesinde, çevrimiçi nakit para transferlerinin bir aracıya ihtiyaç duyulmadan direkt olarak bir taraftan karşı tarafa iletilmesine imkan tanıyan eşler arası bir elektronik sürüm izah edilmiştir. Bu konsepti ilk kullanan ise dijital para sistemi Bitcoin olmuştur. Bitcoin, Blok zincir sistemi ile merkezi bir sunucuya bağlanmadan ve bir aracı kullanmadan taraflar arasında transfer işlemi gerçekleştirebilen dijital para olarak kullanılmaktadır. Bu nedenle, merkezi bir sunucu kullanılmadan aktarımı yapılabilen dijital paralar için bir alan oluşturan ortamı Blok zincir sağlamış olmaktadır (Nakamoto 2008:1).

Özellikle son yıllarda Blok zinciri uygulamalarının hayata geçirilmesi ve gündemde çokça tutulmasıyla beraber Blok zinciri kavramına dair çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Ancak blok zincirinin oldukça yeni bir kavram olması ve sürekli gelişim göstermesinden dolayı ilgili yazında kusursuz bir tanımına ulaşmak kolay değildir. Genellikle Blok zincir kavramı, “dağıtılan bir veri tabanı olan birden fazla tarafla gerçekleştirilen ve paylaşılan tüm işlemlerin halka açık dijital bir defteri olan teknolojik bir sistem” olarak tanımlanmaktadır.

Crosby ve diğerleri (2016) Blok zinciri, “defterdeki her işlemin, sistemdeki katılımcıların çoğunluğunun oy birliği ile doğrulandığı bir platform” olarak tanımlamaktadırlar.

Blok zinciri Lazanis (2015) ise; “ağ üzerinde gerçekleşen işlemleri saklayabilen ve onaylayabilen, halka açık, dağıtılmış bir defter” şeklinde ifade

etmektedir. Ayrıca, “halka açık olan Blok zincirin herhangi bir kuruma ait olmadığı, fakat ağ içindeki kullanıcıların arasında kontrolün oluşturulduğu” anlamına karşılık geldiğini de dile getirmektedir.

Dünyada Blok zincir konusunda duyulan isimlerden olan Rus yazılımcı V. Buterin Blok zinciri; “Herkesin program yükleyebildiği, programların kendiliğinden yürütülebildiği, her programın mevcut ve önceki durumlarının her zaman herkes tarafından görülebildiği ve üzerinde çalışan uygulamaların kriptolojik olarak güvence altına alındığı sihirli bilgisayardır” şeklinde ifade etmektedir (<https://ethereum.org/en/whitepaper/>). Blok zincir temel manada; bir değeri olan verisel kaynakların (para, kimlik, değerli kâğıtlar, vb.) güvenli bir biçimde depolanması ve yönetilmesi için tasarlanmış teknoloji olarak görülebilir (Doğantekin, 2016).

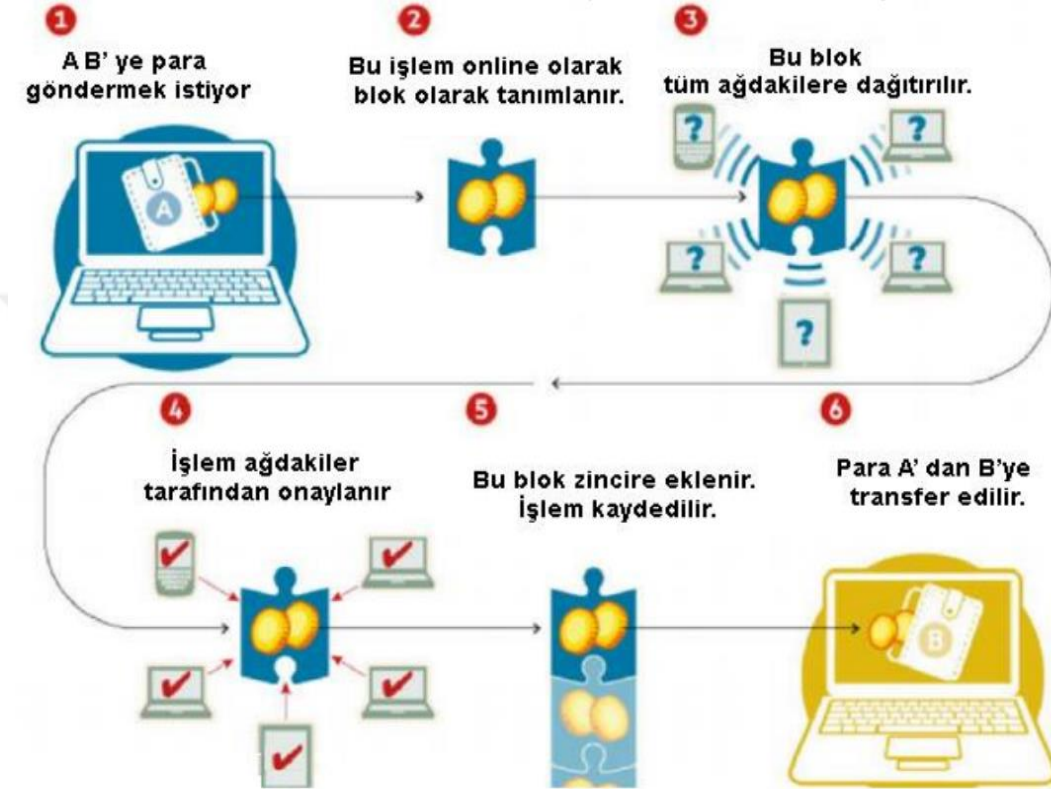
Blok zincirin çalışma prensibi incelenirse bu kavram daha iyi anlaşılabilir. Blok zincir sistemindeki her blok işlemlerin bileşeni olarak meydana gelir ve her blok diğer bloklarla bağlantı içerisindedir. Bu bağlantı vasıtasıyla mekanizmada bütünlük ve güvenlik oluşturulmakta, işlemler kümesinin varlığı ile de büyük bir veri kaynağı oluşturulmaktadır (Nofer vd., 2017:184). Blok zincir teknolojisi böylece, dağıtılmış pek çok blokta yeni işlemlerin kaydedilmesini, doğrulanmasını, güncellenmesini, takip edilmesini ve iletilmesini sağlamaktadır (Dai ve Vasarhelyi, 2017:6).

2.2. Blok Zinciri Teknolojisinin Özellikleri

Blok zincir sistemi açık kaynak kodlu bir teknolojidir. Bu nedenle Blok zincir herhangi bir merkezi aracı tarafından yönetilmemektedir. Bu durum yapılan işlemlerin onay mercisinin dağıtık bir yapıda olduğunu göstermekte ve mevcut mekanizmalarda olduğu gibi güvenilir bir aracının olmadığını anlatmaktadır. Blok zinciri ağına kayıtlı olan her bilgisayar birbirlerine uçtan uca bağlı olmaktadır. Ağ sisteminde yapılacak her bir etkinlik küresel olan bir hesap defterinde kaydedilir ve depolanır. Ayrıca bu etkinliklerin tümü ağa kayıtlı kişiler vasıtasıyla izlenebilmektedir (Kırbaş, 2018:76).

Blok zincirin özelliklerinin daha iyi anlaşılması için bu sistemin nasıl çalıştığının bilinmesi gerekir. Şekil-3'te Blok zincir teknolojisinde basit bir işlemin yapılış prensibi görselleştirilmiştir:

Şekil-3: Blok Zinciri Teknolojisinin İşleyiş Prensibi



Kaynak: Crosby vd., 2016:10

Şekil-3 incelendiğinde Blok zincir sistemi ile A, B'ye para gönderme işlemini yapmak istediği zaman, bu istek güçlü bilgisayar sistemleri bulunan diğer sistem kullanıcılarının veri tabanlarına erişir. Veri tabanlarına gelen bu isteğin yapılması ve blok oluşturulması için bu istek adına sağlanan şifrenin çözülmesi şarttır. Sistemde yer alan kullanıcılardan biri vasıtasıyla çözülen bu şifre ile, sistemdeki diğer kişiler bu komutu onaylamakta ve yeni bloğun oluşturulması sağlanmaktadır. Yapılan bu yeni blok, zincire dahil olur. Blok zincir sayesinde gerçek ve tüzel kişilere ait bütün veriler, bililer ve belgeler dijital kimliklerde muhafaza edilir ve istendiğinde kişi ve kurumlarla paylaşılabilir.

Blok zincir teknolojisinin temel özellikleri olan merkezi olmama, kalıcılık, gizlilik, gerçek zamanlı olma, dağıtık yapı, değiştirilemez ve silinemez olması, erişebilirlik ve denetlenebilirlik özellikleri aşağıda açıklanmaktadır: (Zheng vd., 2017:558-559; Deloitte Raporu, 2017:4).

1. Merkezi Olmama: Geleneksel olan ve bir merkezi otorite ile çalışan işlem sistemlerinde (Örn: merkez bankası, vb.), yapılan işlemlerin onaylanabilmesi için üçüncü taraf pozisyonunda bulunan bir kuruma gereksinim duyulmaktadır. Merkezi bir aracı tarafından onaylanması, yönetilmesi ve kaydedilmesi gerekli olan işlerin tersine Blok zincirde yapılan etkinliklerde merkezi olan üçüncü taraf bulunmamaktadır. Üçüncü tarafın gerçekleştirdiği onaylama ve kaydetme gibi iş ve işlemler, Blok zincirde oluşturulan başlangıç bloğunda bulunan ve her bir kullanıcının onayladığı algoritmalar sayesinde yapılmaktadır. Bu sayede veri tutarlılığı da muhafaza edilmiş olmaktadır.

2. Kalıcılık: Blok zincirin diğer bir özelliği yapılan işlemlerin kalıcı olmasıdır. Blok zincirinde yapılan iş ve işlemler hızlı bir biçimde onaylanabilmekte ve geçersiz işlemler hemen fark edilerek onay alamamaktadır. Blok zincire girildikten sonra yapılan ve onaylanan faaliyetleri tersine çevirmek, geri almak ya da silmek neredeyse olanaksızdır. Ağa katılım onayı almış milyonlarca kullanıcı olmasından dolayı geçersiz işlem içeriği olan blokların keşfedilmesi oldukça kolay olacaktır.

3. Anonimlik (Gizlilik): Blok zincire girecek olan her kişinin kimlik bilgilerinin ortaya çıkmasını engelleyecek bir adres ile sisteme giriş yapması sağlanmaktadır. Kullanıcılar verilen bu adres ya da kullanıcı adı ile Blok zincirde etkileşimde bulunabilmektedir. Bu da Blok zincirin gizlilik özelliğini ortaya çıkarmaktadır.

4. Denetlenebilirlik: Blok zincirde denetlenebilirlik özelliği oldukça hızlı çalışmaktadır. Blok zincir mekanizması “harcanmamış işlem çıkışı modeline dayalı” çalıştığı için, işlem yapan her kullanıcının bakiyesini saklı tutmaktadır. Yapılan iş ve işlemlerin Blok zincire kaydı yapıldığı anda ise, harcanmamış kaynak çıkışı harcanan kaynak çıkışına dönüşmekte ve böylece işlemler kolayca doğrulanıp izlenebilmektedir. Bu da işlemlerin doğrudan denetlenebildiğini göstermektedir.

5. Gerçek Zamanlı Olma: Blok zincirinde gerçekleşen iş ve işlemlerin kaydı gerçek zamanlı olarak yapılmakta ve öyle kaydedilmektedir.

6. Dağıtık Yapı: Blok zincirin dağıtık defter yapısı özelliği sayesinde, ticari etkinliklerin ve sisteme kaydedilen tüm faaliyetlerin tarihsel olarak sınıflandırılması yapılabilmektedir.

7. Değiştirilemez ve Silinemez Olması: Blok zincirde kayıtlı olan her işlem doğrulanabilir bir özelliktedir. Zincirin doğrulanabilir olması sayesinde işlemlerin kaydında tekrarlar engellenmektedir. Yapılan işlemlerin değiştirilmez ve silinmez özelliği ile bilgilerin gerçeğe uygun olarak raporlanması sağlanabilmektedir.

8. Erişebilirlik: Blok zincirde yer alan tüm veri ve bilgilere sistem içindeki tüm kullanıcıların rahatlıkla erişimi sağlanabilmektedir.

Yukarıda daha önce ifade edilen bu özelliklerin ve çalışma prensiplerinin yanında Blok zincir bir bütün olarak tasavvur edildiğinde bu teknoloji karşımıza şekil 3'te sunulan karakteristik bir yapı ile ortaya çıkmaktadır (Puthal vd., 2018:18).

Şekil-4: Blok Zinciri'nin Temel Özellikleri



Kaynak: Puthal vd., 2018:18

2.3. Blok Zinciri Yapıları

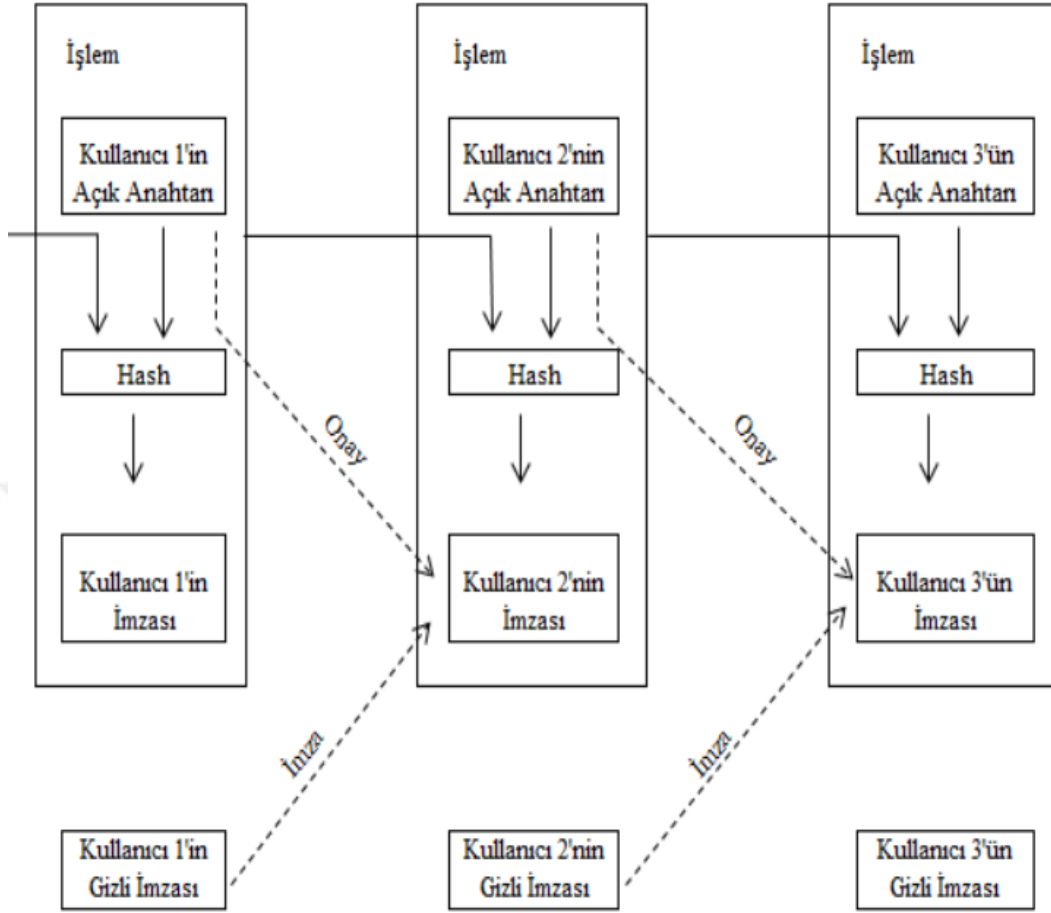
Nakamoto' nun 2008 yılında yayınlanan makalesi incelendiğinde, doğrudan Blok zincir kavramı ile net olarak karşılaşılmamaktadır. Fakat Blok zincir teknolojisinin temel fonksiyonel yapısına dair önemli açıklamaların yapıldığı ve görsellerin bulunduğu gözlenmektedir. Blok zincir, en basit haliyle, bir bağlı liste (linked list) sisteminin özelleşmiş şeklidir. Blok zinciri sisteminde ise her blok, yalnızca kendinden sonraki bloğu işaret etmemekte, aynı anda o bloğun özet yani hash değerini de depolamaktadır. Başka bir ifadeyle Blok zinciri, özet-işaretçilerle geliştirilmiş özel bir bağlı liste yapısıdır (Şekil-5).

Blok zincirinin veri yapılarında üç temel kavram karşımıza çıkmaktadır. Bunlar hash fonksiyonu, hash imleci ve veri bloklarıdır. Şifrelemenin temelini dayandığı hash fonksiyonu, verinin girdi ve çıktısını hesaplayarak ilgili verinin hash'ını oluşturmayı sağlar. Bu bilginin yeri hash imleci ile belirlenebilir. Ayrıca bu imleç bilginin bir değişikliğe uğratılmadan depolandığını ispatlamak için de kullanılmaktadır (Boydaş Hazar, 2018:47).

Blok zinciri hash imleçleri ile birbirlerine bağlanmış veri bloklarından meydana gelen veri teknolojisidir. Bir veri bloğunda iki çeşit bilgi bulunur; veri ve bir önceki blokta bulunan verinin hash imleci. Böylece hem en son etkinlik hem de önceki etkinliklere ait olan verinin hash fonksiyonundan geçirilmiş şekli aynı blokta yer almaktadır. Hash fonksiyonu ile sıkıştırılmış kayıtlar bir sonraki veri bloğunun hash imlecini oluşturur. Bir blokta kendisinden önceki blokta bulunan bilginin hash edilmiş şeklinin olması demek, Blok zincirinin başlangıcından beri yapılan tüm kayıtların belirli bir formatta ilgili blokta bulunması anlamını taşır demektir (Boydaş Hazar, 2018:47).

Nakamoto (2008) çalışmasında blok zincirinin yapısı aşağıda bulunan Şekil-5'te resmedildiği gibidir;

Şekil-5: Blok Zinciri Yapısı



Kaynak: Nakamoto, 2008:2; Akt: Kılınç, 2020:992

Şekil-5 basit bir şekilde Blok zincirdeki üç kullanıcıli veri yapısını anlatmaktadır. Şekil incelendiğinde, bir önceki zincirin son halkası bir sonraki zincirin ilk halkasını meydana getirecek biçimde bir kayıt zincir yapısı oluşturmaktadır (Yıldırım, 2018:145). Yine görülüyor ki, Blok zincirde, bloklarda yapılan her iş ve etkinlik kriptografik imza ya da şifre ile imzalanmaktadır. Kriptografi tekniği ile yapılan bu şifreleme yönteminin kırılması neredeyse olanaksızdır. Bununla birlikte yapılan her bir iş ve işlem için zaman damgası bulunmaktadır.

Blok zincirin, klasik bağlı listeye göre özet-işaretçi yapısıyla edindiği en önemli farklılığı, listede bulunan herhangi bir bloğun değiştirilmek istenmesi halinde ortaya çıkmasıdır. Sistemin özet-işaretçi yapısı, bu şekilde yapılmak istenen bir

değişikliğe onay vermemekte, yani daha doğrusu bu şekilde yapılacak bir değişiklik rahatlıkla anlaşılabilir. Çünkü yeni eklenecek bloğun özet değeri, bu yeni bloğu gösteren özet-işaretçisinin saptayacağı değerden farklı olmaktadır. Bu özellik ile Blok zinciri güvenli bir sistem olarak görülmektedir. Bitcoin ile gerçekleştirilen finans içerikli etkinlikler, açık muhasebe defteri adı ile bilinen ve Blok zinciri mantığıyla oluşturulmuş bir yapıda muhafaza edilmektedir (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018:55).

2.4. Dağıtık Defter Yapısı

Herhangi bir üçüncü taraf ile idare edilmeyen, ağa kayıtlı her bir paydaşın birbirlerine uçtan uca bağlı olduğu ve sistemde yapılan her bir işlemin zaman baskılı olarak küresel bir veri defterinde saklandığı bir veri tabanı olan Blok zincir teknolojisi, dağıtık defter yapısı ile ağda yapılan her bir işlemin kullanıcılar tarafından takip edilmesine imkan tanır. Teknolojinin bu yapısından dolayı iyi bir güvenilirliğe sahip bir veri ağı bulunduğu ifade edilebilir (Kılınç, 2020:990).

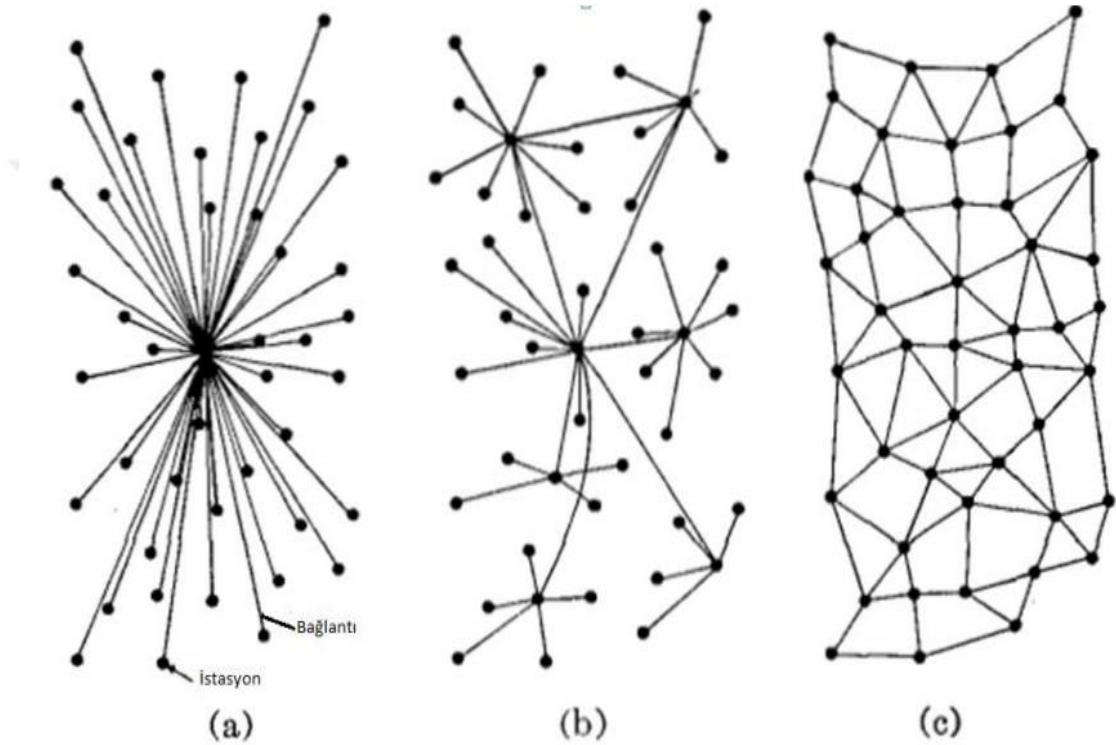
Dağıtık defter teknolojisi yapısı (DLT), adı üstünden de anlaşılacağı üzere dağıtılmış bir defter olarak işlem yapan bir veri tabanıdır. Bu defter milyonların girişi yaptığı bir ağdaki her paydaş tarafından bağımsız olarak kaydı yapılan ve güncelleştirilebilen bir veri sistemidir. Dağıtık defter yapısında dağıtım oldukça başarılı ve benzersiz bir teknoloji ile sağlanmaktadır. Bu bağlamda, yapılan işlem ve kayıtların merkezi bir otorite vasıtası ile çeşitli düğümlere iletilmediği görülmektedir. Bunun yerine bağımsız bir şekilde her bir kullanıcı (düğüm) tarafından oluşturulup tutulmaktadır. Ağda işlem yapan her bir kullanıcı, her bir etkinliği yaparak, kendi neticelerine ulaşmakta ve daha sonra bu kayıtların doğruluğu oy çokluğuyla doğrulanmaktadır. Dağıtık defter teknoloji yapısı gerçekleşen işlem ve birçok bilginin nasıl toplanıp iletildiği hususunda bir devrim niteliğindedir (Distributed Ledger, 2021).

Blok zincir teknolojisi sayesinde bütün paydaşlar arasında herhangi bir etkinlik ve işlemin küresel alanda dağılması ve yerinden yönetilebilmesi sağlanabilmektedir (Swan, 2015:5). Blok zinciri, finansal işlemler dahilinde olan ödemeler konusunda oldukça hızlı ve onay almış bir alt yapı hizmeti vermektedir.

Evrensel bir hesap defteri gibi işlem gören bir tarzda çalışmaktadır (Karaköse, 2017:33-34).

Dağıtık defter yapısının anlaşılabilmesi için dağıtık bir ağ yapısının, merkezi ya da çok merkezli ağ yapılarına göre farkının anlaşılması gerekmektedir. Bu fark Şekil 6’da gösterilmektedir:

Şekil-6: Merkezi, Çok Merkezli ve Dağıtık Ağ Tipleri



Kaynak: Baran, (1962:4). On Distributed Communication Networks, ABD.

Şekil-6’ya göre ağ tipleri şöyle açıklanabilir;

- (a) Centralized ağ tipi tek merkezli ağları,
- (b) Decentralized ağları çok merkezli ağları ve
- (c) Distributed ağ tipi de dağıtık ağ yapısını temsil etmektedir.

Şekil-6 incelendiğinde; daha büyük noktalarla gösterilen yerler ilgili merkeze bağlı her bir düğümü (istasyonu), noktalar arasında çizilen çizgiler ise istasyonların birbirine ya da merkeze olan ileti yolunu göstermektedir. Tek merkezli olsun çok merkezli olsun tüm ağlar aslında dağıtık ağların bir alt kümesi olarak görülmektedir.

Kullanıcıların tek sunucuya bağlantı yaparak bilgi edinebildiği bütün uygulamalar merkezi ağ yapısına örnek gösterilebilir. Kamu veya finans bilgilerinin muhafaza edildiği devlet kurumlarında ve birçok bankada bir ya da birkaç merkezli ağ yapıları ile işlem yapılmaktadır. Fakat sunucu miktarının eksik/yetersiz olması bilgi güvenliği hususunda zafiyete sebebiyet verebilmektedir. Merkezdeki otoritenin bilgilerinin kötü niyetli kullanıcıların eline geçmesi bütün paydaşların verilerine ulaşılabilmesi anlamını taşımaktadır. Bu nedenle bilgi güvenliği açısından en güvenli bulunan ağ sistemi dağıtık ağ yapısı olduğu ifade edilmektedir. Çünkü birileri tarafından, dünyanın birçok tarafına dağıtılmış olarak muhafazası yapılan tüm verilere ulaşmaya çalışma ve elde etme ihtimali oldukça zayıftır (Baran, 1962:4).

Dağıtık defter yapısı Blok zincirde kullanılan önemli bir teknoloji olsa da, bu teknoloji ilk kez Blok zincir ile kullanılmış bir yapı olmadığı bilinmektedir. Blok zincirdeki verileri bloklar şeklinde tutma düşüncesinden daha önce de kullanılan bu teknolojiye bilgilerin bloklar olarak saklanması şart değildir. Daha önceden tercih edilen dağıtık ağlarda olan ortak problem, tutulan bilginin hem şifrelenmemiş, hem de tutarsız olarak saklanma riski bulunmaktaydı. Blok zincirde bu önemli probleme “Kriptoloji ve Mutabakat Mekanizması” ilave edilerek çözüm üretilebilinmiştir (Durbilmez ve Türkmen, 2018:34).

2.5. Mutabakat Mekanizmaları

Latincesi “consensus” olarak bilinen ve kullanılan mutabakat; uzlaş, görüşbirliği, ittifak anlamlarında da kullanılmaktadır. Mutabakat mekanizması ise Blok zincir sisteminde bir takım kuralları sağlamak ve görüş birliğine varmak için bir mutabakat mekanizmasına ihtiyaç duyulmaktadır. Mutabakat mekanizmasının nasıl işlediği ve neden böyle bir mekanizmaya ihtiyaç duyulduğu aşağıdaki gibi izah edilebilir (Usta ve Doğantekin, 2017:45).;

- Dağıtık ağ yapısı dahilinde bulunan tüm kullanıcı makinelerinde Blok zincir ağındaki verinin eşlenik bir kopyası saklanmaktadır.
- Eşleniklik olayının sağlanabilmesi için ağ genelinde mutabakat yapılması şarttır.

- Birden fazla tarafın olduğu bir sistemde herhangi bir işlemin geçerli sayılabilmesi, sistemin geneli vasıtasıyla kabul görmüş bir takım kuralları sağlamak ile mümkündür.

Aslında dağıtık bir ağ yapısı sisteminde uzlaşmak ve görüş birliğine varmak oldukça güç bir iştir. Mutabakat algoritmaları; istasyon düğümlerinin başarısızlıklarına, ağın bölümlenmesine, ileti gecikmelerine, sırasız olarak iletilen mesajlara, bozulmuş iletilere ve daha birçok risk ve belirsizliklere karşı dayanıklı bir yapıda olabilmelidir. Bu noktada, Blok zincir teknolojisinde en fazla tercih edilen ve bu noktada oldukça iyi algoritmalara sahip olduğu düşünülen mutabakat yaklaşımları ise Proof of Work ve Proof of Stake olarak bilinmektedir (Durbilmez ve Türkmen, 2008:34).

2.6. Muhasebe Mesleğinde Blok Zinciri Teknolojisi

Literatürde ilk defa Lazanis (2015) vasıtasıyla kurum, kuruluş ve şirketlerde blok zinciri muhasebe sisteminin uygulanabilirliği ile ilgili bilgiler verilmiştir. Bir şirketin muhasebe departmanının yaptığı işlemleri Blok zincir teknolojisi ile gönüllülük esasıyla yayımlaması, özellikle Blok zincirin banka ya da sigorta gibi herhangi bir aracıya duyulacak güven ihtiyacını ortadan kaldırdığı ifade edilmiştir.

İlgili yazında Blok zincir muhasebe teknolojisinin kullanımına dair farklı kavramlar ilgi görmektedir. Bu kavramlardan biri olan “Gerçek zamanlı muhasebe sistemi (RTA), para birimlerinin, türev finansal araçların ve bir takım dijital evrakların iki veya daha çok benzerleri arasında işlemlerini yapan, etkinlik verilerini doğrulayarak şifreleme yöntemi ile korumalı bloklarda kaydedilmesine olanak tanıyan bir yazılım çözümüdür” (Özkul ve Alkan, 2020:226).

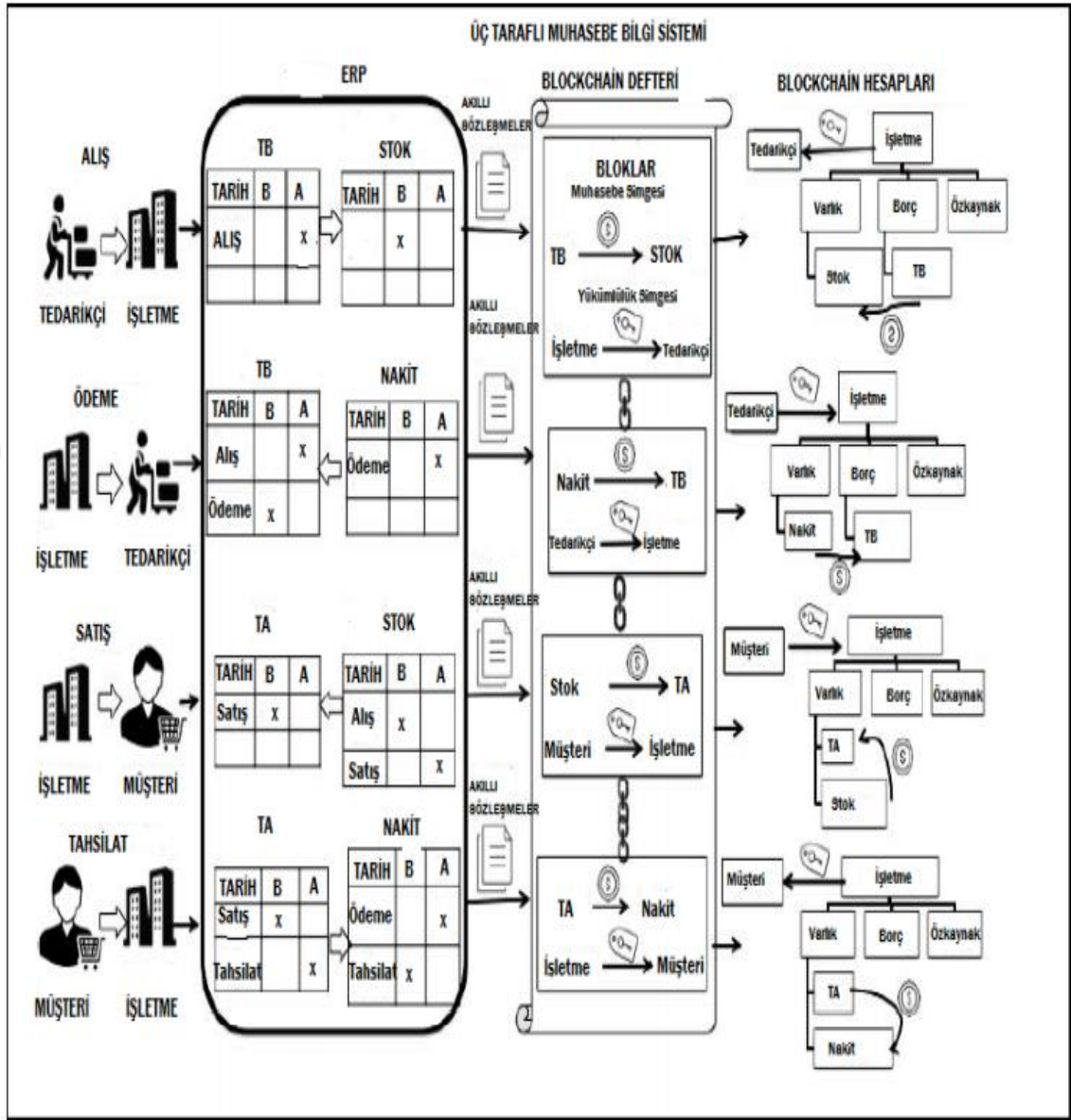
Blok zincir muhasebe teknolojisi ile ilişkili olan diğer önemli kavram da “dünya çapında defter (WWL)” dir. Tapscott ve Tapscott (2016) dünya çapında defter kavramını, “uluslararası işletmelerin bütün etkinlik ve işlemlerini yayımladığı ve onları düzenleyenler, yönetenler ve önemli paydaşlar için uygun hale dönüştürdüğü doğrulanan, denetlenen ve araştırılan bir Blok zinciri muhasebe sisteminin nihai bir uygulaması” olarak tanımlamışlardır.

Blok zincir tabanlı muhasebe teknolojisine bir başka yaklaşımda üç taraflı muhasebe üzerinden yapılmaktadır. Geleneksel çift taraflı muhasebe teknolojisinin bir iyileştirme ve güncellemesi şeklinde ifade edilen üç taraflı muhasebe sistemi üzerinden kaydedilenlerin takip edilmesi olarak tanımlanmaktadır. Üç taraflı muhasebe sistemi, ilk defa 2005'te, Blok zinciri teknolojisi gündeme taşınmadan tanınmıştır. Grigg (2005) üç taraflı muhasebe sistemini, farklı taraflar arasında olan ve üçüncü bir otorite ile saklanan verilerin doğrulanması ve kayıtlardaki etkinliklerin herhangi bir değişikliğe maruz kalıp kalmadığını göstermek için kriptografik olarak korunan dijital makbuz kullanılabilirliği olarak izah etmiştir.

Blok zincir teknolojisi tabanlı muhasebe sisteminde kullanılan dair farklı kavramlar kullanılmış olsa da bu kavramların hepsi aynı amaca hizmet etmektedir. Ancak hem uygulama olarak hem de kamuoyu noktasında doğru bir anlayış oluşturmak adına “üç taraflı muhasebe sistemi” kavramı daha doğru bir kullanım olarak görülmektedir. Yazında muhasebe sisteminde Blok zincir teknolojisine dair üç taraflı muhasebe kavramı “Dai ve Vasarhelyi (2017)” ve “Gökten ve Özdoğan (2019)” ın gerçekleştirdiği araştırmalarda da tercih edilmiş bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Blok zincir teknolojisinin kullanıldığı muhasebe sistemlerinde, merkezi kayıtlar yerine dağıtık ve her kullanıcıya açık kayıtlar yapılacak, alıcı-satıcı ile beraber Blok zincirde merkezi otorite olmayan ve herkese açık olan üçüncü muhasebe kaydından dolayı üç ayrı noktada kayıtlar bulunacaktır (Özkul ve Alkan, 2020:225).

Üç taraflı muhasebe kayıt teknolojisine sahip bir muhasebe veri sisteminin temsili anlatımı şekil 7’de sunulmuştur:

Şekil-7: Üç Taraflı Muhasebe Sistemi



Kaynak: Dai ve Vasarhelyi, 2017:11

Blok zincir temelli bir muhasebe bilgi sisteminde kullanılan üç taraflı kayıt tekniğinin anlatıldığı Şekil 7’de tedarikçi, işletme ve müşteri arasındaki alış, satış ve tahsilat işlemlerinin nasıl kayıt edildiği ve bu verilerin Blok zincir uygulamasıyla nasıl güvenli bir şekilde saklandığı en basit haliyle anlatılmaktadır. Üç taraflı muhasebe kayıt sistemi gerek şirketin çevresi ile olan etkinliklerini gerekse şirket içinde gerçekleşen veri iletim bilgilerini kaydetmektedir. Bahsi geçen bu yeni kayıt sisteminde klasik çift taraflı kayıt tekniğinin yanında gerçekleşen işlemlerin kaydının

yapıldığı Blok zincir dağıtık defterleri bulunur ve bilgiler bloklara işlenerek zincire dahil edilir. Blok zincirde kaydı olan veriler ve hesaplar hem farklı paydaşlar açısından bilginin farklı şekilde görünümünü sağlayacak hiyerarşik bir yapıya sahiptir, hem de varlıkların kaynaklara eşitliğini yani basit hesap denklemini anında yerine getirecek yapıda bulunmaktadırlar. Bloklarda bulunan simgeler ise, yapılan işlemin paydaşları arasında bulunan sahipliği ve yükümlülükleri gösteren işaretlerdir (Dai ve Vasarhelyi, 2017:11).

Muhasebe sistemlerinde manipülasyon içeren eylem ve fiillerin, dolandırıcılığın ve önemli kayıpların yaşanması ve bu durumun her geçen gün artarak yaygınlaşması, muhasebe sisteminde veri güvenlik düzeyini yükseltecek bir teknolojinin varlığına olan gereksinimi ortaya çıkarmıştır. Blok zincir teknolojisi muhasebe sistemlerindeki bu güvenlik açığını giderebilecek bir yapıya sahip olduğu bilinmektedir. Ağda var olan bütün blokların birbiri ile ilişkili olması sistem içerisindeki tüm işlemlerin doğrulanmasını ve hemen kaydedilmesini sağlamaktadır. Blok zincir uygulamasının burada en önemli katkısı daha iyi ve daha güvenilir bilgi alt yapısını oluşturmastır (Rechtman, 2017:15).

2.6.1. Muhasebe Sisteminde Blok Zinciri Teknolojisinin Faydaları

Blok zincirinin muhasebe alandaki en önemli katkılarından biri, Blok zincir tabanlı muhasebe sisteminde tüm veriler ve işlemler dijital sisteme kaydedilmiş ve anlık takibinin yapılmasını sağlayan bir yazılımla donatılmış olarak karşımıza çıkmasıdır. Tüm verilerin dijital ortama geçirilmesi ile faturalama vb. gibi muhasebe mesleğindeki tüm etkinlikler gerçek zamanlı olarak kaydedilir ve paylaşımı yapılır. Bu da finans içerikli kaynakların ve diğer belgelerin taraflar arasında gönderimini kolaylaştırmakta ve anlık görünüm elde edilmesine katkı sağlamaktadır. Verilerin dijital ortama dökülmesi sistemin kapsamını genişletmekte, bilgiye olan güveni arttırmakta ve verilere ulaşılmasını kolaylaştırmaktadır (Fanning ve Centres, 2016:56). Bunula birlikte bu teknoloji işlemlerin onaylanma süresini de oldukça kısaltmaktadır (Alarcon ve Ng, 2018:3)

Muhasebe sisteminde kullanılan Blok zincir teknolojisinin faydalarından bir diğeri de; bu teknolojinin önemli yapılarından biri olarak karşımıza çıkan dağıtık defter yapısının sağladığı kolaylıklardır. Bu dijital defter ile rahat ve hızlı bir biçimde verilerin finans tablolarına dönüşümünü kolaylaştırmış ve yılsonu raporlama için yaşanan gecikmeler yaşanmamış olacaktır (Wunsche, 2016:18).

Anderson (2016:3) ise dağıtık defter yapısının muhasebe faaliyetlerini doğrudan etkilediğini ifade ederek Blok zincir teknolojisinin faydalarına dikkat çekmektedir. Bu doğrultuda muhasebe uygulamalarının blok zincir ile entegrasyonunun yapılmış olması, tüm etkinliklerin kaydının yapılmasından denetlenmesi için bu kayıtların gerçek zamanlı olarak görülmesine kadar tüm süreçleri barındırdığı belirtilmektedir (Akt: Simon vd., 2017:9).

Wunsche (2016:18) blok zinciri teknoloji temelli muhasebe faaliyetlerinde kullanılan hesaplara yönelik alt yapıyı ve bu altyapının sağladığı faydaları aşağıdaki gibi ifade etmiştir:

- **Nakit:** Kripto paraların nakit akışları üçüncü taraflarca doğrulanması ve onaylanmasına ihtiyaç kalmadan açıklanabilecektir.
- **Tahsilat:** Akıllı sözleşmeler ile yapılan bütün tahsilat ve ödemeler otomatik olarak sistemde kaydedilecek ve saklanabilecektir.
- **Stoklar:** Akıllı sözleşmelerde, varlıkların satılması veya transferinin yapılması kaydedilecek ve alıcıların stok yönetim yapılarında aktifleşmiş olacaktır.
- **Maddi olmayan duran varlıklar:** Akıllı fikri haklar, sözleşmeler vasıtasıyla meydana gelen mülkiyet hakları ile ilgili uyuşmazlıklar Blok zincirindeki zaman damga sayesinde ortadan kalkacaktır.
- **Sermaye:** Blok zincir ağlarında sermaye hesaplarının takibi yapılabilir, rahatlıkla ulaşılacak ve istenilen yerlere gerektiğinde aktarılabilir.
- **Krediler:** Akıllı sözleşmeler ile kredili faaliyetler dijital olarak kaydı yapılacak ve borçlu olan tarafların yükümlülüklerini tamamlayana kadarki süreç tarihsel olarak gerçek zamanlı olarak izlenecektir.

Klasik sistemlerle kıyas edildiğinde Blok zincir teknolojisinin temel alındığı muhasebe sistemi faaliyetlerinde, sahtecilik ve dolandırıcılık yapmak son derece zordur. Çünkü bu ağ sisteminde yapılabilecek dolandırıcılık veya evraklarda değişiklik yapma sahtekarlığı gibi faaliyetlerde devre dışı kalmaya neden olabilecek bir takım yazılım sistemleri inşa edilmiştir. Ancak yine de bu konularda güvenlik en önemli noktalardan birisidir. Bu nedenle Blok zincir teknolojisinin zafiyetlerini ve güvenlik özelliklerini ölçmek ve değerlendirmek, mevcut sistemlerle kıyaslamak gayesiyle çeşitli endekslere veya kriterlere ihtiyaç vardır. Aksi halde konuyla ilgilenen insanlarda kaygı, yanlış anlaşılma, makul olmayan umutlara, teknolojileri engellemesine ve teknolojiyi tanıtmak için potansiyel bir isteksizliğe maalesef sebebiyet verilebilir (METI, 2017:1-3).

2.6.2. Muhasebe Bağlantılı Alanlar ve Blok Zinciri Teknolojisi

Entegrasyon, işletme ve kurumların bileşik bir ekosistemde çalışmasını sağlayarak kaynaklarını ve büyümelerini daha doğru kontrol edebilmelerine olanaklar sunar. Bu şekilde, bir takım farklı organizasyonun bütün adımlarının ve ayrıca güvenilir paylaşım verilerinin optimize eder. Bu nedenle, blok zinciri, muhasebe bağlantılı alanlarda bu sistemlerin mevcut yararlarını daha üst bir düzeye çıkarabilir. Üç taraflı muhasebe sistemi, denetim yapanlara iş ve işlemlerin gerçek zamanlı olarak anında erişimini sağlamaktadır. Bu özellik, mevcut klasik veri tabanlarında bulunmadığı için, blok zinciri teknolojisi ile entegrasyonu neticesinde akıllı sözleşmelerle, finansal sektörlerde ve kripto para sektöründe yeni formlara ve bilgi sunumlarına anında erişim sağlamak için adapte edilebilir.

2.6.2.1. Akıllı Sözleşmeler

Blok zincir teknolojisinde ortaya çıkan önemli kullanım alanlarından birisi de “akıllı sözleşme” olarak ifade edilen programlardır. Akıllı sözleşmeler, temel olarak sözleşmenin şart ve kriterlerini otomatik olarak yapabilen bilgisayar programlarıdır. Bu sayede muhasebe görevini de yapabilmektedir. İlk kez 1997’de N. Szabo vasıtasıyla akıllı sözleşme uygulaması geliştirilmiş ve tanıtılmıştır. Fakat dijital paralar veya programlanabilir ödemeler kavramı duyulana kadar pek de kullanım alanı elde edememiştir. Akıllı sözleşmeler, dijital kullanıcılar (protokol) tarafından

otomatik olarak uygulanan sözleşmeler olarak de ifade edilebilir (Özkul ve Alkan, 2020:231).

Rutin şirket işletme süreçlerinde ihtiyaç olan sözleşmelerin Blok zinciri kapsamında gömülü olarak bulunduğu bir kodlama biçimi olan akıllı sözleşmeler, alım - satım, kredi kullanılması, hakların devri gibi birçok finansal uygulamalarda bilgilerin zamanında iletimine ve verilerin bütünlüğüne olanak sağlayacak özellikler barındırır. Sözleşmeye katılan şirketler arasında akıllı bir sözleşmede önceden konuşlandırılmış bir şart yerine getirildiğinde, bu şarta bağlı sözleşme tarafları şeffaf olarak otomatik bir biçimde işlem yapabilmektedirler (Potekhina ve Riumkin, 2017:20).

Blok zincir alt yapısı ile çalışan akıllı sözleşmelerle aynı zamanda borsada birçok işlem kolay ve hızlı bir şekilde yapılabilecektir. Örneğin; bir hisse senedi alım-satım etkinliği neticesinde sürecin hızlanması ve kısaltılması da sağlanmış olacaktır. Ülkemizde yapılan işlem gününü izleyen ikinci gün takas işlemleri yapılmaktadır. Ama akıllı sözleşmeler sayesinde bu takas işlemleri herhangi bir tarafa, onay mercisine veya otoriteye gereksinim duymadan saniyeler içinde gerçekleşebilecektir (Özdoğan ve Karğın, 2018:166).

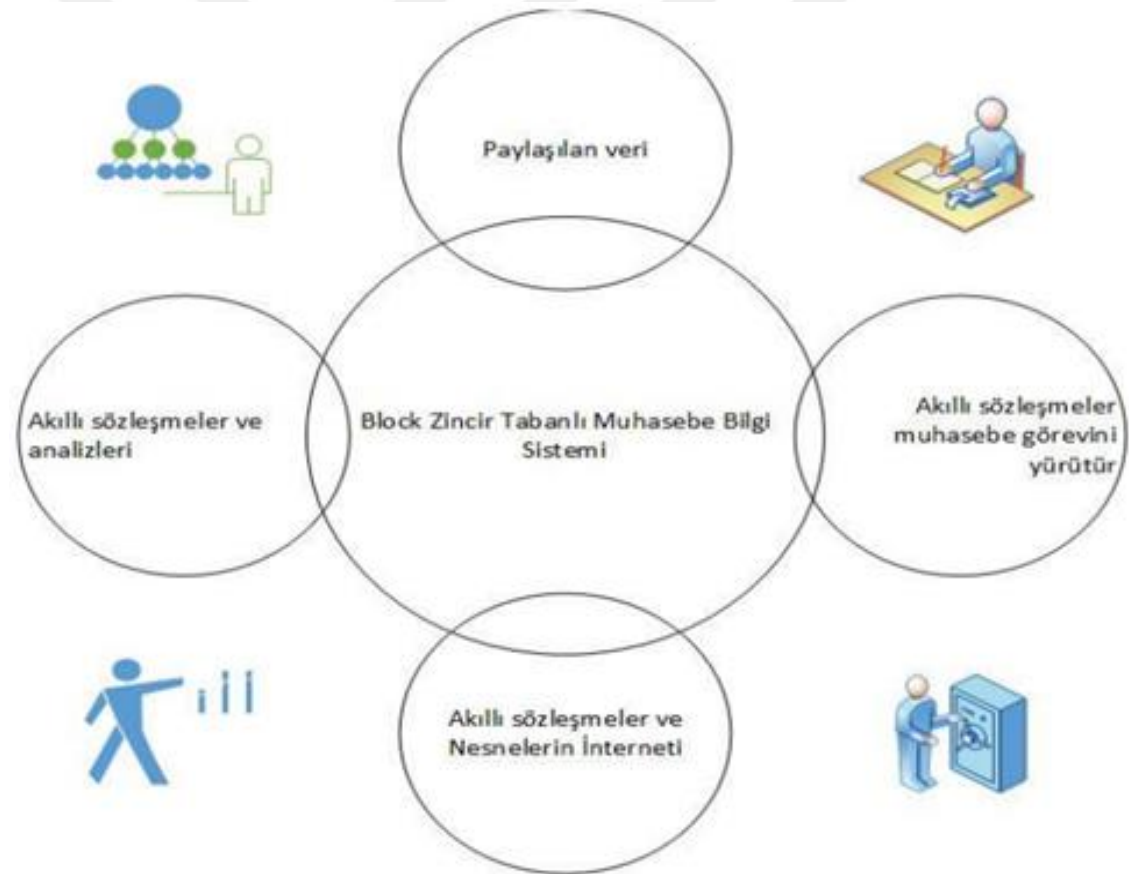
Blok zincir yapısıyla muhasebe uygulamalarında kurallar ve veri katmanları meydana getirilerek; bakiyelerin kontrol edilmesi, varlıkların katmanlandırılması ve verecek/alacakların kurumlar arası onaylanmasını kapsayan bir altyapı sistemi ile akıllı sözleşmelerin otomatik kullanımı sağlanabilir. Bunun yanında onay verilen Blok zincirle, farklı paydaşların bir bölümüne ilişkin bilgi ve evrakların görüntülenmesi kısıtlanarak, farklı görünümeler sağlanabilir. Akıllı sözleşmeler sayesinde, otomatik muhasebe standartlarını ve uygulamalarını takip etmek için bütün veri ve evraklar yazılımlarla otomatik şekilde programlanabilir. Bu doğrultuda yapılacak düzenli güncellemeler sayesinde vergi beyannamelerinin hazırlanması otomatik hale dönüştürülebilir (Deloitte Raporu, 2017:25).

Akıllı sözleşmeler, gerçek tarihli görüntü alabilme, takip edebilme, tedarik zinciri istasyonlarına hızlı karar alabilme ve azaltılan maliyetler ile stok düzeylerini düzenli olarak güncelleyebilme imkanı vermektedir. Blok zinciri, bir uçtan bir uca

şifrelenmiş dijital imzalar aracılığı ile ağ içinde direkt olarak düğümler arası (peer-to-peer) etkileşimlere olanak tanıyarak araçları ortadan kaldırmaktadır. Bu şekilde, sistemdeki mevcut paydaşlar arasında etkileşim ve güveni ön plana çıkararak bir yönetim imkanı doğurmaktadır. Bundan dolayı, akıllı sözleşmeler sayesinde belli şartlar oluşturulduktan sonra çeşitli görevler yapılabilir ve böylece zincirlerin evrakları depolamaktan çok daha fazlasını yerine getirmesi sağlanmaktadır (Özkul ve Alkan, 2020:232).

Blok zincir temelli muhasebe uygulamalarında akıllı sözleşmelerin kullanımı aşağıda Şekil-8’de gösterilmiştir.

Şekil-8: Blok Zincir Temelli Muhasebe Bilgi Sisteminde Akıllı Sözleşmelerin Yeri



Kaynak: Dai ve Vasarhelyi, 2017: 10

2.6.2.2. Finans Sektörü

Blok zincir, yapısında uygulama ve farklı birçok teknolojiyi geliştirebilecek bir veri tabanı sağlamasından ötürü, internetin keşfi ile eşdeğer bulunmaktadır. Zira,

internete benzerliği ile ön plana çıkan bu teknoloji de sağladığı kolaylıklardan dolayı çok fazla sektör tarafından dikkat çekmektedir. Bu sektörlerden biri de finans sektörüdür. Blok zincir teknolojisinin kullanıldığı veya kullanılması öngörülen finansal araçlar, kayıtlar, işlemler ve modeller şöyle özetlenebilir (ledracapital, 2014);

- Para Birimi,
- Finansal Enstrümanlar (Özel ve Devlet Sermayeli Hisse Senetleri, Bonolar, Tahviller),
- Türev Araçlar (Future Sözleşmeleri, Opsiyonlar, Swaplar, Forwardlar vb.),
- Finansal Araçlara Bağlı Oy Hakları, Emtialar,
- Harcama ve Ticaret Kayıtları,
- Rehinİpotek/Kredi Kayıtları,
- Hizmet-Servis Kayıtları,
- Kitlese Fonlama,
- Mikro Finans ve Mikro Yardımlaşma.

Yukarıda da ifade edildiği üzere Blok zincirin pek çok sektörde olduğu gibi finans sisteminde de büyük değişimlere yol açacağı öngörülmektedir. Özellikle son yıllarda finans araçlarıyla beraber sıkça anılan Blok zincir sistemine yönelik gerçekleştirilen araştırmalar da hız kazanmıştır. Dünyanın en büyük bilişim teknolojisi şirketi olan ABD’li IBM’nin (International Business Machines) yapmış olduğu ankete göre; bankaların % 91’i Blok zincir teknolojisine yatırım gerçekleştirmekte olduğu ve kurumların ise % 66’sının ise kademeli şekilde Blok zincir teknolojisi ile çalışmayı beklediği tespit edilmiştir. Uzun zamandır popüler bir sözcük haline gelmiş Blok zincir teknolojisi hem tüketicilere hem de finansal şirketlere katkıda bulunmak için hazır olduğu görünmektedir. Finans sektöründe Blok zincir altyapısının uygulama alanları bulacağı ve fayda sağlayacağı işlem/ platformlar şöyle sıralanabilir (Blockchain Türkiye, 2019):

- **Uluslararası işlemler:** Sınır ötesi para transferlerinin halen oldukça maliyetli ve yavaş olduğu bilinmektedir. Bunun nedeni yapılan ödemelerin ilgili noktaya giderken birden çok aracından onay almasıdır. Uluslararası işlemler için tercih

edilecek Blok zincir teknolojisi, bu sayede transferlerin daha çabuk, daha güvenli ve daha ucuz hale gelmesini sağlayacaktır.

- **Ticari finans platformları:** Ticaretin finansmanı, finans sektörünün takip edilmesi gereken bir bağka Blok zincir alanı olarak karėımıza çıkmaktadır. Pek çok banka, taraflar arasında akıllı szleğmeler yapmak, verimlilik ve şeffaflık konusunda güncellenmek ve yeni gelir kapıları oluğturmak için Blok zincir temelli ticaret finansman platformlarını kullanmaktadır.

- **Takas ve hesaplağma:** Blok zincirin sağlayacağı doğru kayıt sistemi ile klasik takas ve ödeme prosedürleri ortadan kalkabilir. Finansal kurumlar için bu durum, daha hızlı faaliyetlere ve maliyetlerin düğmesine neden olabilir.

- **Dijital kimlik doğrulama:** Blok zincir teknolojisi bankaların ve diğer finansal kuruluğların dijital kimliklerini kullanarak kiğilerin kolaylıkla tanınmasını sağlamaktadır. Mğteri bilgileri Blok zincir istemi sayesinde güvenceye alındığında, bankalar kötü niyetli kiğilerden korunur ve bu da kamuoyunun güvenini sağlar.

- **Kredi raporlama:** Kredi raporları, mğterilerin iktisadi hayatlarını önemli derecede etkilemektedir. Blok zincir teknoloji temelli kredi raporlama, klasik sunucu temelli raporlamadan daha çok güvenilir bulunmaktadır. Bunun yanında Blok zincir uygulamaları, kredi puanları ile ilgili hesap yaparken gelenek dığı etkenleri de dikkate alabilir.

Blok zincir uygulamaları, özellikle ödeme ve tahsilatlarda finansal şirketlerin üçüncü parti fonksiyonunu durdurabileceğinden dikkatleri üzerine toplayan bir sistem olarak görülmektedir. Bununla birlikte, tahsilatlarda Blok zincir kullanımı ile maliyetleri azaltılma dğncesi, finans kurumlarının Blok zincir teknolojisinin geliğmesine yakından bakmasına katkı sağlamaktadır. Blok zincir altyapısının bu denli umut kaynağı olması, SWIFT gibi sınır ötesi iğlem sağlayıcıları ile ödeme altyapı operatörlerinin büyük ilgi duymasına yol açmaktadır. Finans hizmetleri giriğimcileri, Blok zincir temelli çözümlerin prototiplerini analiz etmekte ve bağlatmaktadırlar. Zira bazı şirketler, kurum içi platformlar oluğturmak, Blok zincir őirketlerine yatırım gerekleğtirmek, bu őirketlerle ortaklık yapmak ya da Blok zincir

sistemlerini keşif için hızlandırıcı hizmetlerden faydalanmak gibi bir dizi yöntemi uygulayarak iş modellerini savunmakla meşguldür. Büyük ticari bankalar, küresel çapta işbirlikçiliği yapmaya başlamış ve denetleme firmalarının yanı sıra neredeyse büyük danışmanlıkların tümü, bu sahada uzmanlıklarını öne sürerek, lider bilgi sağlayıcıları olarak pozisyon alma çabasındadırlar (Holotiuk, vd., 2017:915-916).

Şirketlerde Blok zincir teknolojisi altyapısının oluşturulması ve bu altyapının ticaretin finansman süreçlerine uygulamanın sağladığı yararlar şöyledir (World Economic Forum, 2016: 82):

- **Gerçek zamanlı inceleme:** Dağıtık defter teknolojisi ile ilişkili ve ulaşılabilir finansal evraklar gerçek tarihli olarak incelenir ve onaylanır. Bu şekilde sevkiyatın başlayabilmesi için ihtiyaç olan süre kısalmış olur.
- **Şeffaf faktoring:** Dağıtık defter vasıtasıyla görüntülenen faturalar, kısa vadeli finansmana gerçek tarihli ve şeffaf bir görünüm kazandırır.
- **Discommediation:** Dağıtık defter aracılığı ile ticari finansmanını rahatlatan bankalar, girişecekleri risklerde muhabir bankalara duydukları gereksinim için güvenilir bir otorite aramazlar.
- **Azalan karşı taraf riski:** Konşimentolar dağıtık defter teknolojisi ile takip edilir ve çift harcama ihtimali bypass edilir.
- **Dağıtılmış sözleşmenin imzalanması:** Sözleşme kriterleri gerçekleştiğinde, dijital defterde işlemler gerçek tarihli olarak değiştirilir ve ürünlerin teslimatı için ihtiyaç olan vakit ve personelden tasarruf edilir.
- **Mülkiyet kanıtı:** Dijital defterde var olan unvan, ürünlerin bulunduğu yere ve mülkiyete şeffaflık kazandırır.
- **Otomatik ödeme ve işlem harcamalarının azalması:** Blok zincir temelli akıllı sözleşme ile gerçekleştirilen sözleşme şartları, muhabir bankalara olan gereksinimi ve ek işlem harcamalarını bypass eder.

- **Düzenleyici şeffaflık:** Düzenleyicilere uygulama ve kara para aklamanın önlenmesi işlemlerine katkıda bulunmak için lazım olan evraklar gerçek zamanlı olarak sunulur.

2.6.2.3. Kripto Paralar

Tarihin akışı içinde, değişim adına bir araç şeklinde kullanılmakta olan para da; sosyal, bilimsel ve ekonomik gelişmelerin sonucunda somut haldeki altın gibi, gümüş gibi araçlardan soyut haldeki kripto para gibi araçlara yönelik bir evrim meydana gelmiştir. Herkesçe kabul görmüş olan en önemli somut paralara altın ve gümüş örnek gösterilmektedir. Altın ve gümüşe olan talep ekonomik kriz dönemlerinde bile oldukça yüksektir. Bunun yanında elektronik ortamda meydana getirilmiş olan ve kullanımı günden güne artan dijital paralar da bir emtia temsil etmektedirler. Kripto paralar; kâğıt banknotları temsil etmekte olan bu dijital paraların gelişmiş bir versiyonudur. Kripto paraların ortaya çıkışı, internetin ve elektronik ticaretin giderek daha da yaygın hale gelmesi ile olmuştur. Kontrol gücü açısından merkezi bir otoriteye bağlı olmayan kripto paraların güvenliği oldukça güçlü kriptografik sistemler aracılığı ile sağlanmaktadır. Kripto paraların kullanımı dünya genelinde kabul görmektedir. Değer saklama ve değiş tokuş aracı olarak kullanılabilen kripto para sisteminde, teorik olarak paradaki tüm özellikler mevcuttur. Bu nedenle finansal araçlar açısından merkez bankalarına bağlı para birimleriyle aynı kabul edilmektedir (Yıldırım, 2019:269).

Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanların gündelik hayatlarında olduğu gibi ekonomik alanda da ticari işlemler, para transferleri ve ekonomik etkinlikler daha hızlı ve daha ekonomik olması açısından dijital ortamda yapılmaktadır. “Dijital para” veya “Kripto Para” olarak adlandırılan ödeme araçları gelişen teknolojinin sağlamış olduğu katma değerlerdendir. Bu para birimleri oluşturulurken temeli kriptografi olan blok zinciri teknolojisi kullanılmıştır. Kripto paranın tanımı; fiziksel manada bir varlık göstermeyen, herhangi bir otoritenin kontrolünde olmayan, belli bir merkeze bağlı olmayan, taraflar arasında maliyeti düşük, güvenilir ve hızlı bir para aktarımı sağlanabilen işlemlerin elektronik ortamda gerçekleştirildiği sanal para birimleri, şeklinde yapılabilmektedir (Şahin O.N., 2018:901).

Muhasebenin raporlama standartları, temel kavram ve ilkeleri açısından ele alındığı zaman kripto paraların değerlendirilmesine, rapor edilmesine ve kayda alınmasına yönelik işlemlerin yapılması gerekmektedir. (Kızıl vd., 2019:93). Yapısal açıdan ele alındığına kripto paraların tahsilat ve ödeme gibi işlevlerde aracı olarak kullanılabildiği görülmektedir. Bu yüzden, kripto paraların muhasebeleştirilmesinin ne şekilde gerçekleştirileceği hususunda özün önceliği kavramına başvurulması gerekmektedir. Vergilendirme usulü, öncelikle bitcoin olmak üzere kripto paralar için nasıl bir tanım yapıldığına göre belirlenebilir. Ancak, kripto paralarla alakalı olarak herhangi bir yasal düzenleme birçok ülkede mevcut değildir. Ülkelerin bazılarında yasaklanmış olan kripto paralar, ülkelerin bazıları tarafından düzenleme yapılarak; menkul kıymet, para, emtia veya benzersiz bir şey gibi değişik şekillerde vasıflandırılmışlardır (Günay ve Kargı, 2018: 62). Devletlerin kripto paraları halen kabul etmemiş olmaları ve kripto paraların yapılarındaki karmaşıklık onların mali özelliklerinin olmadığı anlamı taşımamaktadır. Muhasebenin ana konusunu da mali nitelik taşıyan işlemler oluşturduğu için kripto para üzerinden yapılan işlemlerin çoğalarak kripto paranın kabul edilebilirliğinin daha yaygın hale gelmesi muhasebe ve vergilendirme süreçlerinin önemini arttıracaktır (Özkul ve Baş, 2020: 63-65).

2.6.3. Blok Zinciri Teknolojisi Açısından Muhasebe ve Denetim Uzmanlarının Durumları

Endüstri 4.0 sayesinde “Blockchain” ve “Nesnelerin İnterneti” teknolojilerinin işletmelerde kullanılmaya başlamasıyla işletmelerde faaliyetlerin birçoğunun otomatik bir şekilde yapılabileceğinin ifade edilmesi ve bu teknolojiler sayesinde insan faktörüne daha az ihtiyaç duyulacak olması nedeniyle mesleki açıdan muhasebe ve denetim elemanlarının geleceği de sorgulanır hale gelmiştir. Schmitz ve Leoni (2019) yapmış oldukları araştırmada hem akademik çalışmalar sonucunda, hem internet araştırmalarında hem de profesyonel hazırlanan raporlarda, gelecek dönemlerde muhasebe ve denetim mesleğine artık ihtiyaç duyulmayacağı düşüncesinin giderek yaygınlaştığı belirtilmektedir. Blockchain teknolojisinde kaydı yapılmış bir işlemin onaylandıktan sonra değiştirilemeyecek olması ve bu yüzden bu teknolojinin ciddi anlamda güvenilir olması, muhasebe ve denetim mesleğine ilerleyen zamanlarda ihtiyaç kalmayacağı düşüncesinin ana nedenini teşkil

etmektedir. Yalnız burada üzerinde durulması gereken husus; muhasebe bilgi sisteminde blockchain teknolojisi uygulandığı zaman kaydı yapılan ve onaylanan işlemlerin gerçekleşip gerçekleşmediği yönündeki güven sağlayabilme durumudur. Bu yüzden sisteme kaydı yapılarak gerçekleştirilen işlemin; yasalara uygun, hilesiz ve yetki dahilinde olduğu anlamı çıkarılamamaktadır (Schmitz ve Leoni, 2019:337). Tan ve Low (2019), yapmış oldukları araştırmalarında, bir muhasebe bilgi sistemi blockchain tabanlı olarak geliştirildiğinde dahi nitelikli muhasebe elemanlarına mutlaka ihtiyaç duyulacağını ifade etmişlerdir. Bu durumun ana gerekçesi olarak da; blockchain teknoloji kullanılarak gerçekleştirilmiş olan bir işlemin veri tabanına kaydının yapılması etkinliği ile bu etkinliklerin blockchain tabanlı bir muhasebe sisteminde muhasebeleştirilmesi faaliyetlerinin farklı işlemler olduğunu belirtmişlerdir. Bu açıdan ele alındığı zaman, işlem temelli olmayan durumların muhasebeleştirilebilmesinde ve muhasebe yargısına ihtiyaç duyulduğu anlarda muhasebecinin varlığının oldukça önemli olduğunu ifade etmişler ve özet olarak blockchain tabanlı muhasebe bilgi sistemlerinde de muhasebecilere her zaman ihtiyaç duyulacağını belirtmişlerdir (Tan ve Low, 2019:316).

Genel bir değerlendirme yapıldığı zaman, blockchain teknolojisinin muhasebe ve denetim mesleği için sağlayacağı önemli faydalar, maddeler halinde aşağıdaki gibi sıralanabilir (Schmitz ve Leoni, 2019:338; Yermack, 2017:24-25; Uysal ve Kurt, 2018:477-479).

- Denetim daha verimli hale gelir.
- Gerçekleştirilen muhasebe işlemleri kayda alınır ve taraflar yönünden uzlaşma sağlanır.
- Hata oranları ve hileli işlemleri azalır.
- Muhasebe sürecine daha çok güven duyulmasını sağlar.
- Kazanç yönetim teknikleri ve finansal raporlamalarda hileli uygulamaların önüne geçer.
- İlişkili taraflar açısından işletmelerin varlık transferlerinde ve işlemlerindeki şüpheli durumlar daha da azaltılabilir.
- Denetim faaliyetlerindeki yüksek maliyeti düşürür.

- Denetim hizmetine daha az ihtiyaç duyulmasını sağlar.
- Muhasebe ve denetim mesleği açısından daha yeni faaliyet kollarının meydana gelmesini sağlar.

2.6.3.1. Blok zinciri Teknolojisinin Meslek Mensupları Üzerindeki Etkileri

Eisenberg 2018 yılında, muhasebe mesleği üzerinde blok zinciri teknolojisinin etkilerini ortaya koyabilmek amacıyla bir çalışma yapmıştır. Eisenberg'in bu çalışmasındaki önemli hususlar aşağıda ana başlıklar halinde ele alınmıştır (Deloitte Raporu, 2017:2-12; Eisenberg, 2018:4):

1. Etkinliğin Artması: Geleneksel kayıt tutma işlemi blok zinciri teknolojisi ile değişime uğrayacak, raporlama faaliyetlerinde ve kayıt düzeninde belli bir standardın oluşmasını sağlanacak ve süreç daha şeffaf hale gelecektir. Bunun sonucunda yöneticilerin karar aşamalarında ve verilerin daha etkin analiz edilebilmesinde blok zinciri teknolojisi oldukça etkin olacaktır. Muhasebe işlemlerindeki süreçler blok zinciri teknolojisi ile daha hızlı bir şekilde yapılabilecek ve zaman açısından ciddi oranda tasarruf edilebilecektir.

2. Hataların Azalması: Muhasebe ve denetimle ilgili tüm faaliyetlerde blok zinciri teknoloji ile gerçekleştirilen işlemler doğrulanabilmekte ve taraflarca onay gerektirmektedir. Bu sayede finansal tablolar oluşturulurken hata oranı daha da azalacak ve denetimle ilgili uygulamalarda işletmelere ait finansal tabloların doğruluğu ve güvenilirliği artacaktır.

3. Uzlaşma sürecini kolaylaştırma: Akıllı sözleşmeler blok zinciri teknolojisinin bileşenleri arasındadır. Bu sözleşmeler sayesinde sözleşme içeriğindeki her türlü husus taraflarca incelenerek doğrulanabilecektir.

4. Hilelerin Azalması: Defter yapısının dijital ortama taşınması ve yapılan tüm işlemlerin tarih bakımından sıralı bir şekilde anlık kaydedilmesi sayesinde, blok zinciri teknolojisi ile hem işletmeler hem de denetçiler finansal tabloda meydana gelebilecek anormal durumları kolayca fark edebilecek ve hilelerin ortadan kalkması sağlanacaktır.

5. Denetim İhtiyacının Azalması: Denetçilerin raporlama faaliyetlerinde güvenilirlik seviyesini belirtmek amacı ile kullanılan “makul güvence değeri” terimi blok zinciri teknolojisi ile anlamsızlaşacak ve “mutlak güvence” terimi söz konusu

haline gelecektir. Blok zinciri teknolojisi ile sistem üzerinden işletmelerin sunmuş oldukları bilgiler otomatik bir şekilde doğrulanacaktır. Bunun sonucu olarak denetçilerin mesleklerinde rol değişimi meydana getirecektir.

2.7. Denetim ve Blok Zinciri Teknolojisi

Blok zinciri teknolojisi sayesinde denetim süreçlerinin uygulanması ve yorumlanması daha tutarlı hale gelecek, olayların gerçek zamanlı ve tarih sırasına göre anlık kayda geçmesi sağlanacak ve anlık erişim gerçekleştirilebilecektir. Bu durum denetim faaliyetlerinin güvenilirliğini ve etkinliğini arttıracaktır (Digital Asset, 2016:740). Blok zinciri tabanlı sistemde, önce işlemler kaydedilmekte ve sonraki bloklarca teyit edilmektedir. Bu sayede, yapılan işlemler defterin kalıcı bir parçası haline gelmekte ve ağdaki tüm katılımcılar bu işlemleri geçerli olarak kabul etmektedirler. Bu yapı sayesinde denetimin hızı ve verimliliği artmakta ve makul güvence seviyesi yükselmektedir (KPMG, 2016). Denetim sürecine blok zinciri teknoloji aracılığı ile bir standardizasyon gelecek ve bu sayede denetçiler finansal tablo meydana getirilirken kullanılan verileri otomatik bir şekilde doğrulayabileceklerdir. Bu durum verilerin güvenilirliğini arttırmanın yanında denetim sürecinde hem maddi açıdan hem de zaman açısından tasarruf sağlamaktadır (Deloitte Raporu, 2016:27). Blok zinciri teknolojinde kaydı yapılan verilerin silinmesine ve değiştirilmesine izin verilmemesi hata riskini azaltmakta ve verilerin birbirleri ile bütün olmalarını sağlamaktadır (PwC, 2017:42).

İşletmeler tarafından gerçekleştirilen faaliyetlerin sunumunun yapıldığı bilgilerin doğrulanması blok zinciri sayesinde otomatik olarak yapılabilir. Denetçilerin mesleki rolleri blok zinciri teknolojisinin bu özelliğinde dolayı değişime uğrayabilecektir. Denetçilerin mesleki rollerinde meydana gelebilecek olan rol değişikliklerinin sıralaması aşağıdaki gibi yapılabilir (Deloitte Raporu, 2017:13).

- **Akıllı Sözleşmelerin Denetlenmesi:** Akıllı sözleşmeler ile faaliyet gösteren işletmelerce kullanılan akıllı sözleşmelerin denetçiler tarafından kontrol edilmesi gerekli hale gelecektir.

• **Blok Zincirindeki Ticari Birliklerin Denetlenmesi:** Özel bir ticari birlik veya yapılanma blok zinciri sisteminde meydana geldiği zaman, sürecin ne kadar etkin ve güvenilir olduğunun belirlenebilmesi için denetçilere başvurulacaktır.

• **Protokollerin Takibi:** Tarafların kendilerine düşen sorumluluklara ne derece riayet ettiklerinin ve protokollerin takip edilebilmesi için denetçilere yeni sorumluluklar yüklenmesi gerekecektir.

• **Arabuluculuk Faaliyetleri:** İşletmelerin blok zinciri teknolojisinde karmaşık işlemlerinin yapılabilmesi için uzlaşılabilmesinde, görüş ve yardımları açısından denetçilere ihtiyaç hasıl olacaktır.

2.8. Blok Zinciri Teknolojisinin Etkileyeceği Alanlar

Blok zinciri teknolojisinin birçok farklı alanda kullanılabileceği belirtilmekte ve bu alanların sayısı her geçen gün daha da artmaktadır. Blok zincir teknolojisi kullanıldığı alanlara sürekli bir yenisi eklendiği için bu alanlarla ilgili tam bir liste sunabilmek zordur. Çünkü sunulacak liste sürekli eksik kalacaktır. Kamuda Blok zinciri kullanımı açısından; elektronik oylama, tapu kayıt işlemleri ve kimlik yönetimi olmak üzere öne çıkan üç konu bulunmaktadır (Killmeyer, vd., 2017:14-15).

Berryhill ve arkadaşları (2018), Blok zincir teknolojisinin kullanımı ile ilgili gelişmelerin finans sektöründe oldukça yoğun olduğunu, bununla birlikte son zamanlarda kamu sektöründe de süratli bir gelişimin görüldüğünü öne sürmektedirler. Kamu sektöründe Blok zinciri teknolojisinin kullanımına yönelik projelerde en çok gözlemlenen konuların; sağlık ve mali bilgiler gibi kişisel kayıtlar, dijital kimlikler, tapu işlemleri, tedarik işlemleri ve sosyal yardım işlemlerinin takibi olduğunu ifade belirtmektedirler.

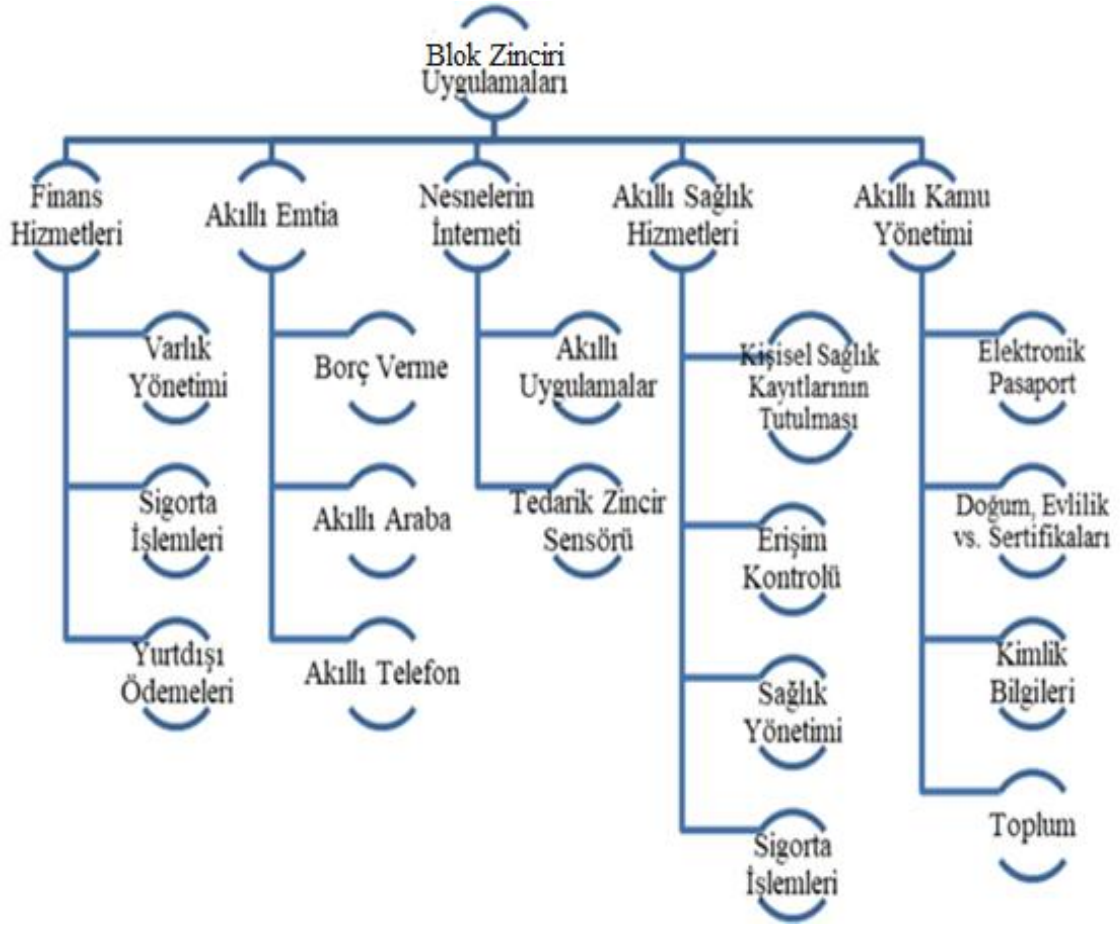
Blok zincirinin dünya genelinde kullanımına yönelik örnekler ve mevcut yürütülen çalışmalar ele alındığında bu teknolojinin kullanılabildiği konularda öne çıkan örnekler; kişisel bilgi kayıtlarının tutulması, dijital kimlik işlemleri, bankacılık ve finansal hizmetler, dijital sertifikalar, gayrimenkul ve tapu işlemleri, sosyal yardım dağıtım hizmetleri, varlık izlemleri, tedarik zinciri işlemleri, envanter tutma işlemleri, telif hakları, hak sahiplikleri, patent işlemleri, yenilenebilir enerji sektörü,

sözleşmeler, kitlesel fonlama işlemleri, oy verme işlemleri ve sadakat programları şeklinde belirtilmektedir (Karahan ve Tüfekçi, 2019:64).

Sağladığı faydalar ve sahip olduğu özellikler açısından Blok zincir teknolojisinin kullanımına yönelik talep neredeyse tüm sektörlerde görülecektir. Ancak bu hususla ilgili olarak bu teknoloji kullanıldığı zaman işletmeye ne tür yararlar sağlanabileceğinin tespitinin iyi yapılması oldukça önemlidir. çünkü Blok zinciri teknolojisinin her türlü durumda kullanılabilmesi ve her sorunu çözebilmesi bir durumdan söz edilememektedir (Puthal vd., 2018:20).

Finansal olsun ya da olmasın birçok sektörde kullanım alanı bulan Blok zinciri teknolojisinin giderek yaygınlaşması ile beraber iş olanaklarının azalabileceğinden veya yok olabileceğinden bu teknolojinin özellikleri ve uygulanacak sektörün özelliklerinin birbirine adapte hale getirilmesi bu sorunun önüne geçebilecektir. Örneğin bankacılık sektörü ve finansal kurumlar bu teknolojiyi geleneksel işletme modelleri açısından sıkıntılı bir durum olarak görmek yerine, bu teknolojiyi verimli kullanabilme ve fırsata çevirebilme hususlarına odaklanmışlardır (Crosby vd., 2016:8) Şekil-9'da Blok zinciri teknolojisinin kullanılabileceği alanlarından bazıları gösterilmektedir (Puthal vd., 2018:20)

Şekil-9: Potansiyel Blok Zincir Uygulamaları



Kaynak: Puthal vd., 2018:20

Şekil-9’da da görüldüğü gibi Blok zinciri teknolojisinin kullanılabileceği pek çok alan bulunmaktadır. Bu teknolojinin bitcoin sayesinde popüler hale gelmesi, yalnızca kripto para alanında kullanılabileceği anlamı taşımamaktadır. Bu teknolojinin dağıtık defter yapısına sahip olması bankacılıktan sermaye piyasalarına kadar birçok alanda rahatlıkla kullanılabilmesini sağlamaktadır. Lakin Blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve denetim sektörünü tamamen değiştirebileceği ifade edilmektedir. Bu değişimin denetimden muhasebe işlemlerine kadar sektörün dahilindeki tüm alanlarda verilere erişmeyi, raporlama yapılabilmesini ve verimliliği emsaline rastlanmamış bir şekilde geliştirebileceği de ifade edilenler arasındadır (Rosenberg, 2017).

2.9. Literatür Taraması

Hatunoğlu ve Bakan (2010), “Muhasebe bürolarında bilgisayar ve internet kullanımının faydaları ile muhasebe meslek mensuplarının demografik nitelikleri arasındaki ilişkiler” isimli araştırmasında muhasebe çalışanlarının mesleklerinde bilgisayar ve internet kullanılmasının sağladığı yararlar daire düşüncelerini saptamak için Gaziantep ve Kahramanmaraş şehirlerinde anket uygulamışlardır. Gerçekleştirilen istatistiksel analizler neticesinde internet ve bilgisayar gibi teknolojik araçların kullanılmasının, muhasebe ofislerinde verimliliği artırdığı, bilgi paylaşımını desteklediği, iş tatmininde pozitif etkilerinin olduğu tespit edilmiştir.

Ghasemi ve diğerleri (2011) tarafından yapılan araştırma kapsamında bilişim teknolojilerinin çağdaş muhasebe sistemleri üstündeki etkisi araştırılmıştır. Çalışmada teknolojiye yeniliklerin muhasebe çalışanlarının mali bilgilerini ve tabloları hazırlamak ve idareye sunmak için ihtiyaç olan süreyi kısalttığını, yönetimin karar almaları için çabuk ve kolay biçimde bireysel raporlar sunabildiğini, bilgilerin fonksiyonelliğini, verimliliğini ve güvenilirliğini arttırdıklarını ifade etmişlerdir.

Liyan (2013), teknolojik gelişmelerin muhasebe kuramına, mesleğine ve eğitimine etkilerinin belirlenmesi için gerçekleştirdiği çalışmada, bilişim teknolojilerinin yeni bir mesleki yapının oluşmasına, sosyal ve kültürel çevrenin şekillenmesine yol açtığı ifade edilmiştir. İnternet sayesinde online platformların büyük bir hızda gelişmesi ve e-ticaretin çoğalması sebebiyle, muhasebe ve kanuni mevzuata hakim, çağdaş bilişim teknolojilerini kullanma yetisine sahip olan yeni muhasebe meslek çalışanlarına gereksinim duyulduğunu, bu nedenlerden dolayı araştırmacı, yüksek öğretimde muhasebe eğitiminde değişikliklerin ve yeniliklerin yapılması gerektiğini tavsiye etmiştir.

Dinç ve Karakaya (2004), araştırmasında Doğu Karadeniz bölümündeki muhasebe meslek çalışanlarının demografik özelliklerinin elektronik ve dijital muhasebe faaliyetleri üzerine etkisini saptamayı amaçlamıştır. Araştırmada veriler anket yöntemiyle toplanmış, ardından istatistiksel analize tabi tutulmuştur ve bir takım sonuçlara ulaşılmıştır. Araştırma sonuçlarına göre; otomatik sistem muhasebe programlarını muhasebe meslek çalışanlarından yaşı daha küçük olanların daha fazla

kullandığı, cinsiyet yönünden anlamlı bir farklılık belirlenemediği, eğitim düzeyinin artmasıyla bilişim teknolojilerinin kullanım oranının yükseldiği ve yüksek gelir elde edenler ile daha tecrübelilerin otomatik sistem muhasebe programlarını daha çok kullandığı saptanmıştır.

Lian (2015) dijital ortam bulut tabanlı e-fatura sistemine ilişkin düşüncelerin genişletilmiş teknoloji kabul modeline göre tespit etmeyi amaçladığı çalışmada Tayvan'da bir araştırma grubu ile çalışmıştır. Yapılan anketler neticesinde yeni bir uygulama olarak iş gören e-faturanın, araştırmaya katılanlar tarafından henüz çok fazla benimsenmediği ortaya konmuştur. Bununla birlikte sosyal etkenler, e-devlet mekanizmasına güven ve risk algısının e-fatura sisteminin benimsenmesinde davranışsal niyet üstünde etken faktörler olduğu saptanmıştır.

Serçemeli ve Kurnaz (2016), Erzurum ili KOBİ Mükellefler Grup Başkanlığı'nda vazife yapan vergi müfettişi ve müfettiş yardımcılarının bilişim teknolojileri kullanım durumlarına dair davranışları teknolojik kabul modeli doğrultusunda analiz edilmiştir. Analizler neticesinde teknolojinin algılanan kullanım kolaylığının davranışa dair tutumu ve algılanan yararın kullanıma dair niyeti pozitif olarak etkilediği saptanmıştır. Yani muhasebe denetim elemanlarının teknolojinin kullanım kolaylığı konusundaki olumlu düşünceleri teknolojiyi kullanmalarına ve teknolojinin faydasının olduğu düşüncesi ise kullanma niyetine pozitif etki yaptığı ifade edilebilir.

Pan ve Seow (2016), bilişim teknolojilerinin şirketlerde yaygın olarak kullanılması ve bu doğrultuda muhasebe işlemlerinde meydana gelen yenilikler sebebiyle teknoloji kullanım yeterliliği bulunan muhasebecilere artan talep ile ilgili alan yazında bir inceleme yapmışlardır. Araştırma kapsamında 2004-2014 seneleri arasında on yıl boyunca yayınlanan makalelerin analizi yapılmıştır. Araştırma neticesinde, gelecek dönemlerde muhasebe meslek mensubu ve denetçi olarak görev yapacak muhasebe eğitimi alan öğrencilerin yüksek öğretimdeki ders müfredatlarının teknolojik yenilikler ve uygulamalar üzerine düzenlenerek değiştirilmesi, öğretim görevlilerin ve mesleki örgütlerin bu durumun öğrencilerin kariyerleri ve mesleki gelişim için önemli olacağına vurgu yapılmasının sağlanması belirtilmiştir.

Ramaj ve diğerkleri (2014) bilişim teknolojileri ile alakalı uygulamaların muhasebe uzmanları tarafından ne şekilde algılandığı ve çalışanların aldığı eğitimle mesleki gelişmelerine nasıl katkı sağladıklarını analiz etmek için bir anket çalışması gerçekleştirmişlerdir. Araştırmada muhasebe meslek mensuplarının bilişim teknolojileri ile alakalı olması gereken bilgiye sahip oldukları ve muhasebe ile ilgili bilgisayar programlarının nasıl kullanılması gerektiğini iyi bildikleri saptanmıştır. Fakat yapılan anketlere katılımcıların verdikleri cevaplara göre, çalışanların teknolojik uygulamalar konusunda bilgi eksikliklerinin bulunduğu ve bu sebepten ötürü verilen eğitimlerde bilişim teknolojileri konusunda bilgilerin daha çok verilmesinin sağlanmasının gerektiği ifade edilmiştir.

İşgüden, Kılıç ve Anadolu (2018) tarafından yapılan araştırmada bilgi ve teknoloji çağının neden olduğu muhasebe faaliyetlerinin, muhasebe hile ve hataların önlenmesine etkisini saptamak için İstanbul'da bulunan 53 muhasebe meslek mensubu ile görüşölmüş ve araştırma grubuna online anket yöneltilmiştir. Araştırmacıların ulaştıkları sonuçlara göre; zamanımız koşullarında muhasebe yazılım ve programlarının ve denetim uygulamalarının bilgisayar otomasyon tabanlı hale gelmesi çalışanları oldukça memnun ettiği belirlenmiştir. Meslek çalışanları internet temelli yazılımların bilgi güvenilirliğini pozitif yönde etkilediğini, hileli ve kusurlu iş ve işlemlerin meydana çıkarılmasında büyük katkı yaptığını, kontrol ve denetlemeyi kolaylaştırdığını, mali raporlamayı şefflaştırdığını ve hatalı mali raporlama eğilimini azalttığını savunmaktadırlar.

Kaya ve diğerkleri (2018) iş yaşamındaki teknoloji odaklı değışikliklerin ve yeniliklerin muhasebe mesleğine ve üniversitelerdeki muhasebe eğitime etkileri ile alakalı araştırma gerçekleştirmişlerdir. Araştırmanın örneklemini farklı kentlerde görev yapan ve muhasebe ve denetleme sektörlerinde çalışan meslek mensuplarından meydana gelmiştir. Araştırmada web yoluyla yapılan anket tekniği ile ulaşılan bulgulara göre, çalışanlar teknolojik yenilikleri denenebilirlik ve gözlenebilirlik ile aynı kategoride algılamakta ve bu faktörlerin çalışanların teknolojiyi kullanmaya devam niyetleri ve fayda algıları üzerinde olumlu etkiye neden olduğu belirlenmiştir. Muhasebe ve denetleme görevinde vazife yapan çalışanları ilgilendiren teknolojik gelişimlerin mesleki eğitim ve üniversite müfredatı

kapsamında mutlaka yer alması gerektiği sonucuna ulaşılmıştır. Ayrıca araştırmada, meslek çalışanlarının teknolojiyi ve yenilikleri mesleklerine dahil etmekte zorlanmadıkları, teknolojik yenilikleri karmaşık bulmayarak öğrenmeye çalıştıkları ve bu değişikliklere direnç göstermedikleri tespit edilmiştir.

Akdoğan ve Akdoğan (2018) Büyük veri-bilgi teknoloji endüstrisindeki gelişimlerin muhasebe işlemlerine ve muhasebe mesleğine etkisini saptamak hedefiyle gerçekleştirdiği araştırmasında dijital platformda muhasebe bilgilerinin üretilmesi, farklı denetleme yöntemlerinin geliştirilen yeni bilgisayar yazılımları ile yapılması; muhasebe meslek çalışanlarının bu değişikliğe uyum sağlamaları gerektiğini ifade etmektedir. Bununla birlikte meslek çalışanlarının yeni beceriler kazanan, teknolojik gelişmelere kolay entegre olabilen ve geleceğin muhasebe çalışanlarının tüm teknolojik yenilikleri sahiplenene ve kullanabilen kişiler olması gerektiği belirtilmiştir.

Derya Baskan (2019), denetleme firmalarının çalışan unvanı ile denetleme faaliyetlerinde teknolojik dönüşüm unsurlarının kullanımı arasındaki korelasyonu ölçmek niyetiyle yapılan araştırma kapsamında Ankara ilinde faaliyette bulunan 27 bağımsız denetleme firmasının personeli üzerinde bir inceleme gerçekleştirilmiştir. Araştırmada kullanılan anketlerden elde edilen verilerin analizi sonucunda ulaşılan bulgulara göre, denetleme şirketlerinin teknolojik imkanlar sayesinde denetimlerini daha kolay ve sağlıklı yapabildikleri saptanmıştır. Araştırma sonucunda teknolojik dönüşüm programlarının bu tür şirketlerde hileli muhasebe işlemlerinin önüne geçilmesinde oldukça önemli görüldüğü ve muhasebe skandallarından dolayı ortaya çıkan sistem bozuklukların düzeltilmesinde teknolojik yeniliklerin büyük rol oynadığı ve bu yeniliklerin desteklenmesi gerektiği vurgulanmıştır.

Bozdemir ve Cabar (2021), elektronik devrim çağında muhasebe sektöründe yapay zeka yazılımlarına bakışın araştırıldığı çalışmalarında, yapay zekânın muhasebe işlemlerinde kullanımının sürdürülebilirliğini ve verimliliğini artırabilmek için başta meslek çalışanları, muhasebenin tüm paydaşları, akademisyenler ve öğrenciler açısından değişim ve yeniliklere dair bir bakış açısı geliştirilmeye çalışılmıştır. Yapay zekâ uygulamalarının muhasebe mesleğinde kullanılabilmesinin

muhasabe faaliyetlerine birçok kolaylık getireceği ifade edilen araştırmada, gelecek dönemlerde siber suçlara neden olabilecek güvenlik açıklarının ve hilenin önüne geçilmesi konusunda önlemlerin alınması gerektiği bildirilmiştir. Bunun yanında yapay zekâ yazılımlarının muhasabe sektöründe kullanımının artmasıyla muhasabe mühendisliği gibi yeni mesleklerin ortaya çıkacağı ve geleneksel muhasebecilik anlayışının da yok olabileceği belirtilmiştir.

Çıtak ve Derya Baskan (2020), “muhasabe uygulamalarındaki elektronik gelişmelerin muhasabe meslek etiğine etkisi: Kırıkkale ilindeki muhasabe meslek mensuplarının bakış açısı üzerine bir araştırma” isimli çalışmalarında 51 muhasabe meslek mensubuna yönelttiği anket doğrultusunda veriler elde etmiş ve bu verileri analizlere tabi tutmuştur. Araştırmanın sonuçlarına göre; araştırma grubunun %56’sı e-dönüşüm faaliyetlerinin meslek etiğine etkide bulunacağı, %72’sinin e-dönüşüm faaliyetlerinin mesleksi özeni destekleyeceği, %56’sı e-dönüşüm faaliyetlerinin personelin altyapı eksikliğinin mesleksi ahlak davranışını etkilediğini, %55’i ise meslek mensuplarına e-dönüşümle alakalı eğitimler düzenlenmemesinin meslek etiği görüşünü etkilediğini belirtmişlerdir. Muhasebe meslek mensuplarının elektronik dönüşümün muhasabe mesleğinin etiğine etkisi arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı, kadın veya erkek, eğitim seviyesi ne şekilde olursa olsun bütün araştırma grubunun dijital dönüşümün etkilerini benzer şekilde değerlendirdiği saptanmıştır.

Bozkurt ve Çakmak (2020) bağımsız denetim elemanlarının bilgisayar tabanlı denetim programları konusundaki düşünceleri ve teknoloji kabul modeli kapsamında algılanan kullanma kolaylığının gerçekleşme durumunu analiz etmiştir. Toplam yedi kentte bulunan araştırma grubundan alınan bilgiler sonucunda denetim elemanlarının performans beklentilerinin sağlayacağı potansiyel yarar üstünde olumlu bir etkiye neden olduğu tespit edilmiştir. Bunula birlikte bilgisayar tabanlı denetleme programından algılanan yarar ile programı kullanım niyeti ve davranışları arasında pozitif ve anlamlı bir korelasyon olduğu tespit edilmiştir.

Şeker ve Hoş (2021), “Muhasebe Meslek Mensuplarının Dijital Muhasebe Uygulamalarını Kullanımlarına İlişkin Bir Araştırma” adlı çalışmalarında, Çorum kentinde bağımsız olarak vazife yapan mali müşavirlerin otomatik robotik sistemle

alışan muhasebe işlemlerine dair görüşlerini tespit etmek ve kullanımına etki eden etkenlerin neler olduğunu saptamayı hedeflemiştir. Anket ile toplanan verilerin yapısal eşitlik modeli ile yorumlanması sonucunda; dijital sistemlere dair Mali müşavirlerin algıladıkları yararın, kullanım niyeti üstünde pozitif bir etkinin olduğu saptanmıştır. Fakat dijital uygulamalara dair mali müşavirlerin algıladıkları kullanım kolaylığının, algıladıkları yarar ve kullanma niyeti üstünde pozitif yönde anlamlı bir etkisinin olduğu ve ancak bu durumun istatistiksel olarak anlamlı olmadığı saptanmıştır.

Tuğay ve Güler (2021) araştırmasında Isparta kentinde görev yapan muhasebe meslek çalışanları ile gerçekleştirilen araştırmada görüşme tekniğinden yararlanılarak elektronik muhasebe faaliyetleri konusundaki düşünceleri analiz edilmiştir. Araştırma sonucunda elde edilen bulgulara göre, meslek çalışanları elektronik muhasebe sisteminin kullanımının bir gereklilik olduğunu ifade etmekle beraber alt yapı ve bilgi eksikliğinin bulunduğu tespit edilmiştir.

3. BÖLÜM

ARAŞTIRMA YÖNTEMİ VE BULGULARI

3.1. Araştırmanın Problemi

Günümüzde teknolojinin baş döndürücü bir hızla gelişim göstermesine paralel olarak insanlar her alanda maliyeti ve süreyi daha verimli hale getirebilme adına, teknolojiye faydalanma yollarını aramaktadırlar. İnsanların bu arayışı yapay zekâ ve robotik süreç otomasyonlarının ortaya çıkıp gelişmesini sağlamıştır. Bu çalışmada “teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanına etkileri ve muhasebe meslek mensuplarının bu konudaki algı ve düşüncesi nelerdir” ve “robotik süreç otomasyonlarının muhasebe ve denetimde kullanılması süre ve maliyet açısından verimlilik sağlar mı?” sorularına cevap aranmaktadır. Bu soruya cevap bulunmasına yönelik olarak da çalışmanın konusu “teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanına etkileri ve muhasebe meslek mensuplarının algısı üzerine bir araştırma” olarak belirlenmiştir.

3.2. Araştırmanın Amacı ve Önemi

Bu çalışmanın amacı teknolojik gelişmelere bağlı olarak gelişen ve bir dijital dönüşüm dinamiği şeklinde ortaya çıkmış olan robotik süreç otomasyonunun ve yapay zekânın muhasebe ve denetim sistemlerinde kullanılması ve bu alanlara etkileri hakkında bilgi sağlanması, ayrıca muhasebe meslek mensuplarının bu teknolojik değişim ve yenilikler hakkında görüşlerinin belirlenmesidir. Bu bilgiler muhasebe ve denetimde yapay zekânın ve otonom sistemlerin verimliliğinin tespit edilmesini sağlayacaktır.

Küreselleşmenin hızlanması, işletmelerinde hızlı bir şekilde büyümesini beraberinde getirmiştir. İşletmelerin büyümesi de veri miktarının artmasına neden olmuştur. Bu durum denetçilerin işlerini zorlaştırdığı gibi, denetim süresinin de uzamasına neden olmaktadır. Bunun sonucu olarak denetim prosedürleri daha karmaşık hale gelmekte, geleneksel yöntemlerle denetimin yürütülebilmesi her geçen gün daha da zorlaşmaktadır. Daha yeni yöntemler ve tekniklerin kullanılması

muhasabe denetimlerinin daha etkili ve daha verimli yapılabilmesini sağlayacaktır. Günümüzde birçok alanda kullanılmaya başlayan yapay zekâ ve otonom robotik sistemlerin muhasabeye getireceği yeniliklerin ve verimliliğin belirlenerek muhasabe denetimlerinin daha etkili ve verimli hale getirilebilmesi açısından bu çalışma önem arz etmektedir. Özellikle dijital değişim ve teknolojik yeniliklerden oldukça fazla etkileneceği öngörülen muhasabe mesleğini icra eden meslek mensuplarının bu konudaki algı ve düşüncelerinin değerlendirilmesi ilgili literatüre büyük katma değer sağlayacaktır.

3.3. Araştırmanın Sınırlılıkları ve Varsayımları

Muhasabe ve denetimde yapay zekânın ve otonom sistemlerin verimliliğinin belirlenmesinin amaçlandığı bu çalışma, muhasabe alanında uzman olarak kabul edilen 10 Serbest Muhasebeci Mali Müşavir ve Yeminli Mali müşavire soru ve cevap şeklinde mülakat yapılarak gerçekleştirilmiştir. Çalışma, veri toplama araçlarında yer alan sorular ve katılımcıların bu sorulara verdikleri cevaplar ile sınırlıdır.

Bu çalışmada; verilerin elde edilmesi için mülakat yapılan 10 mali müşavirin evreni yeteri kadar temsil ettiği, mülakat sorularının çalışmanın amacına uygun verileri elde edebilecek düzeyde ve sayıda olduğu, katılımcıların mülakattaki sorulara gönüllü olarak ve samimi bir şekilde cevaplar verdikleri, katılımcıların vermiş oldukları cevapların gerçek düşüncelerini yeterli ölçüde yansıtabildiği varsayılmaktadır.

3.4. Araştırmanın Yöntemi

Bu araştırma nitel bir araştırma olarak gerçekleştirilmiştir. Bu kapsamda öncelikle betimsel araştırma yöntemleri kullanılarak konuya ilişkin kavramlar açıklanmıştır. Araştırmanın uygulama kısmında ise, araştırma problemlerinin cevaplarının bulunmasına yönelik verilerin toplanması amacıyla mülakat yöntemi kullanılmıştır. Görüşme yönteminin tercih edilmesinde araştırma konusu etkili olmuştur. Belirli bir alanda bir durum ile ilgili sorunların, ihtiyaçların, beklentilerin ve isteklerin geniş bir şekilde belirlenip analiz edilebilmesi için en doğru ve en çok tercih edilen yöntemlerden olan görüşme yönteminde, katılımcıların durumları ve düşünceleri ile ilgili bilgilerin elde edilmesi hedeflenmiştir. Araştırma için

katılımcılara yöneltilecek olan sorular, araştırma problem ve alt problemlerinin tümüne cevap aranacak biçimde kapsam geçerliliği bulunan on açık uçlu sorudan oluşmaktadır. Görüşme sorularını hazırlanmadan önce konu ile ilgili kapsamlı bir literatür taraması yapılmış ve alanla ilgili literatür incelenmiştir. Daha sonra araştırmanın problem ve alt problemleri göz önünde bulundurularak sorular hazırlanmıştır.

Bu kapsamda görüşme soruları; katılımcılara karşı tarafsız, mesafeli ve belirli bir sürede yapılmasına yönelik temel prensiplerle, belirli bir standart altında geliştirilmiş, sonuçta da güvenilir veriler elde edilmesi amaçlanmıştır.

3.5. Tanımlar

Muhasebe: Muhasebe, her türlü işletme için mali nitelik taşıyan işlemlerin, mali niteliği bulunan olayların kayıt altına alınmasını sağlayan, bunları özelliklerine göre sınıflandıran, özetlenmesini ve rapor edilmesini sağlayan, elde edilen sonuçların yorumlayabilen ve elde edilen tüm verileri ilgili kurumlara ya da kişilere ulaştıran bilgi sistemidir.

Muhasebe Denetimi: Ekonomik birimlerin iktisadi faaliyetleri ile alakalı olarak hazırlanmış olan finansal tablo ve diğer finansal bilgilerin daha önceden belirlenmiş olan ölçütlere ne derece uyduğunu tespit etmek ve elde edilen verilerle bir rapor hazırlamak için, konun uzmanı tarafından defter, kayıt ve belgeler üzerinden yapılan delil toplama ve bu delilleri değerlendirme sürecidir.

Mali Mühendislik: Tablolar üzerinden analizlerde bulunan, mali problemlerin tanımını yapıp yorumlayabilen, mali problemler için matematiksel ve bilimsel prensipler dâhilinde hem ekonomik, hem verimli hem de pratik çözümler geliştirebilen kişilerdir. Mali mühendisler işletmelerin yapılarını çok iyi bilmekte, işletmelerin bilgi sistemlerini yeniden şekillendirebilmekte, işletmeler açısından yeni mali stratejiler belirleyebilmekte ve bu stratejilerin uygulanmasını sağlayabilmekte uzmanlaşmış kişilerdir.

Robotik Süreç Otomasyonu: Çalışan kişilerin manuel olarak yapmakta oldukları standart işlerin otomasyonunun, robotik ve bilişsel teknolojiler kullanarak

yapılmasıdır. Mevcut işlerdeki süreçlerin yürütülebilmesini, bu süreçlerle ilgili verilerin girilip yorumlanmasını, mevcutta var olan diğer dijital sistemlerle bağlantı kurulabilmesini sağlayan bilgisayar yazılımları ve robot teknolojileri robotik süreç otomasyonudur.

Robotik Muhasebe: Muhasebe ve finans alanında faaliyet gösteren insanların yapmış oldukları görevleri taklit ederek muhasebe birimlerinde sanal bir yardımcımış gibi faaliyet göstermekte olan yazılım ve donanımlar robotik muhasebe olarak ifade edilmektedir. Robotik muhasebe sayesinde daha önce elle yapılan muhasebe işlemleri dijital ortama taşınarak otomatik bir şekilde yapılabilecektir. Muhasebe ilgili her türlü belgenin defterlere işlenerek kayda geçirilmesindeki zahmetli ve sürekli tekrarlanan süreç otomatik hale getirilmekte böylece hem zamandan hem işgücünden hem de maliyetten tasarruf edilmektedir.

Blok Zinciri: Özellikle son yıllarda Blok zinciri uygulamalarının hayata geçirilmesi ve gündemde çokça tutulmasıyla beraber Blok zinciri kavramına dair çeşitli tanımlamalar yapılmaktadır. Ancak blok zincirinin oldukça yeni bir kavram olması ve sürekli gelişim göstermesinden dolayı ilgili yazında kusursuz bir tanımına ulaşmak kolay değildir. Genellikle Blok zincir kavramı, “dağıtılan bir veri tabanı olan birden fazla tarafla gerçekleştirilen ve paylaşılan tüm işlemlerin halka açık dijital bir defteri olan teknolojik bir sistem” olarak tanımlanmaktadır.

3.6. Bulgular

Bu çalışmada, teknolojik gelişmelere bağılı olarak gelişen ve bir dijital dönüşüm dinamiğı şeklinde ortaya çıkmış olan robotik süreç otomasyonunun ve yapay zekânın muhasebe ve denetim sistemlerinde kullanılması ve verimliliğı hakkında bilgi sağlanması amaçlanmıştır. Araştırma kapsamında on muhasebe meslek mensubu ile mülakat yapılmış ve katılımcılara 10 adet açık uçlu soru yöneltilmiştir. Bu sorular araştırma konusu kapsamında ana ve alt problemlere uygun olarak hazırlanmıştır. Katılımcılara yöneltilen ve aşağıda maddeler şeklinde sunulmuş görüşme sorularına alınan cevapların betimsel analizi ve yorumlanması ile bu araştırmanın bulgularına ulaşılmıştır.

1) Kaç senedir bu mesleğı yapıyorsunuz?

- 2) Teknolojinin hayatımızı kolaylaştırdığını düşünüyor musunuz?
- 3) Bilgisayarla(otomatik) yapılan işleri mi elle (manuel) yapılan işleri mi güvenilir buluyorsunuz?
- 4) Maliyet açısından baktığımızda Robotik Otomasyon Sistemlerini avantajlı buluyor musunuz?
- 5) Yapay Zeka Sistemlerini hangi alanlarda kullanıyorsunuz?
- 6) Yapay Zeka Sistemleri personel ihtiyacını azaltıp işsizlik yaratır mı?
- 7) Son dönemde sıkça duyduğumuz blok zincir hakkında görüşleriniz nelerdir?
- 8) Kripto (sanal) paraları güvenli ve likit buluyor musunuz?
- 9) Mali müşavirlik mesleğini gelecekte nasıl görüyorsunuz?
- 10) Meslek mensubu adaylara tavsiyeleriniz nelerdir?

“Robotik süreç otomasyonlarının muhasebe ve denetimde kullanılması süre ve maliyet açısından verimlilik sağlar mı?” temel sorusuna cevap arandığı bu araştırmada, aşağıdaki alt problemler belirlenmiştir.

1. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe alanındaki teknolojik gelişmeler konusunda görüşleri nelerdir?
2. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının Robotik Otomasyon Sistemleri ile ilgili görüşleri nelerdir?
3. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının yapay zeka sistemlerinin kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları konusunda görüşleri nelerdir?
4. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının blokzincir ve kripto paralar ile ilgili görüşleri nelerdir?
5. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe mesleğinin geleceği ile ilgili görüşleri nelerdir?
6. Alt problem: Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe konusunda ve bu mesleği icra edecek adaylara tavsiyeleri nelerdir?

Araştırmada görüşme cevapları yukarıda ifade edilen alt problem cümleleri doğrultusunda analiz edilmiştir. Analizler yapılırken elde edilen veriler katılımcıların ifadeleri eşliğinde sunulmuş ve yorumlanmıştır. Katılımcılara K1, K2, K3... K10

şeklinde kodlar verilmiş ve muhasebe meslek mensubu çalışanlarının ifadeleri doğrudan alıntılanarak örneklendirilmiştir.

Araştırmada görüşme yapılan katılımcıların tanımlayıcı özellikleri kapsamında cinsiyetleri, çalışma yılları ve muhasebe alanındaki branşları incelenmiştir. Bu doğrultuda elde edilen bulgular Tablo 3.1’de sunulmaktadır.

Tablo-3: Katılımcıların Tanımlayıcı Özellikleri

Katılımcı	Cinsiyet	Çalışma Yılı	Ünvanı
K1	Erkek	18	SMMM
K2	Erkek	30	SMMM
K3	Erkek	32	SMMM
K4	Erkek	34	YMM
K5	Erkek	26	YMM
K6	Erkek	13	YMM
K7	Kadın	15	SMMM
K8	Kadın	4	SMMM
K9	Kadın	1	SMMM
K10	Erkek	35	YMM

Tablo 3.1 incelendiğinde, araştırmaya katılan katılımcılardan % 70’i erkek, % 30’unun kadın olduğu görülmekle birlikte, araştırma grubunda erkek katılımcıların kadın katılımcılardan oran olarak daha fazla olmasının nedeni muhasebe mesleğinde aktif çalışan kişilerin erkek ağırlıklı olmasından kaynaklanmaktadır.

Araştırmaya katılan muhasebe çalışanlarından 6 mali müşavirin serbest muhasebeci mali müşavirlik (SMMM) statüsünde görev yaptığı diğer 4 mali

müşavirin yeminli mali müşavir (YMM) olduğu belirlenmiştir. Araştırmaya katılanların mesleklerinde 1 ila 35 yıl arasında değişen görev sürelerinin bulunduğu ve bu noktada muhasebe konusunda mesleki açıdan hem genç çalışanların hem de yıllardır muhasebe mesleğinin içinde olan tecrübeli çalışanların oldukları tespit edilmiştir.

3.6.1. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 1. alt problemi olan “Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe alanındaki teknolojik gelişmeler konusunda görüşleri nelerdir?” problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve yorumlanmıştır.

Görüşmeye katılan mali müşavirlerin hepsi teknolojinin mesleki hayatlarını kolaylaştırıp kolaylaştırmadığı konusunda benzer fikirlere sahipken, bilgisayar ile yapılan otomatik muhasebe işlemlerinin güvenilirliği noktasında fikir ayrılıkları yaşamaktadır.

Teknolojinin mesleki açıdan hayatlarını kolaylaştırdığı konusunda hemfikir olan mali müşavirler elle tutulan muhasebe işlemlerinin zor olduğunu ve teknoloji sayesinde işlerinin daha kısa sürede bittiğini ve teknolojinin hayatlarına büyük katkılar sağladığını düşünmektedirler. Mali müşavirlerin bu noktada paylaştıkları görüşlerden bazıları şöyledir:

Mali müşavir K1; *“Teknoloji kesinlikle hayatı kolaylaştırıyor. İşlerimizin daha kısa sürede bitmesini sağlıyor”*,

Mali müşavir K3; *“kesinlikle evet. Ben manuel elle tutulan muhasebe hayatını yaşadığım için zorluklarını biliyorum”*,

Mali müşavir K4; *“Kesinlikle kolaylaştırır, mesleğimizde çok faydası oluyor”*,

Katılımcı K5 ise; *“Teknoloji hayatımızı kolaylaştırmakta olup hayatımıza büyük katkılar sunmaktadır”* görüşünü ifade etmiştir.

Mali müşavir K6; *“El ile tutan Defter veya kalamoza şeklinde tutulduğunda hata ve yanlışlıklar tespiti zor iken, teknolojinin getirdiği paket program ve uygulamalar sayesinde bunun önüne geçildi ancak Teknoloji mesleki olarak kolaylaştırdığı yönler daha fazla olmasına rağmen zorlaştırdığı bölümlerde olmuştur. Örneğim bilgi işlem ve teknik destek veren kurum ve kuruluşlara bağımlılık gibi”*,

Mali müşavir K8; *“Tabiki kolaylaştırdı her şeyin elektronik olarak yapılabilmesi ciddi bir zaman kazancı”*, görüşünü bildirmişlerdir.

Mali müşavir K9 ise; *“Teknoloji hayatımızı kolaylaştırmaktan ziyade artık hayatımızın kendisi diyebiliriz. Mesleki açıdan bilgi birikimi ne kadar önem arz ediyorsa teknolojik gelişmelere uyumlu olmak da o derece önemli. Kolaylık açısından değerlendirecek olursak elbette birçok konuda hız sağladığı doğrudur hızlanmak daha çok iş yapma imkanı sağlıyor...”* ifadeleri ile teknolojinin hayatı nasıl kolaylaştırdığını belirtmişlerdir.

Teknoloji konusunda mali müşavirlere, bilgisayar ile elle yapılan muhasebe işlemlerinden hangisinin daha güvenilir olduğu sorulmuş ve bu konuda 7 mali müşavir bilgisayarla otomatik yapılan işlemlerin daha güvenli olduğunu düşünürken, 2 mali müşavir bu düşüncenin tersinde bir görüş ifade etmektedir. Ancak bilgisayar ile yapılan işlerin manuel olarak kontrolünün yapılmasının daha sağlıklı sonuçlar doğuracağı da katılımcılar arasında genel bir algı olarak bildirilmektedir. Bu konuda; K1, *“Bilgisayarla otomatik yapılan işler manuel yapılan işlemlere göre daha güvenli”* ifadesini, K2, *“Otomatik yapılan işler daha güvenilir ama bizim mesleki bilgi ve becerilerimizde körelmemize neden oluyor”* ifadesini, K4; *“Bilgisayarlar ile yapılan işleri daha güvenli görüyorum”*, K5 ise, *“veriler düzgün girildiğinde bilgisayarla yapılan işleri daha güvenli buluyorum”* ifadesini görüş olarak bildirmektedir.

Güvenilir bulan ancak kontrol edilmesi gerektiğini düşünen katılımcılar arasında olan mali müşavir K8 ise bu konuda daha kapsamlı ifadeler bildirerek geleneksel muhasebeye farklı bir açıdan yaklaşmıştır. Şöyle ki; *“Her ikisi de gerekli bilgisayarlar sadece yapılan işe aracılık eden araçlardır. Program bazında*

bakıldığında bir muhasebe programı bazı verileri otomatik oluşturabilir ancak bu durum programın %100 doğru işlem yaptığını göstermez bu yüzden manuel yapılan hesaplama otomatik yapılan hesaplama ile teyit edildiğinde çift yönlü bir kontrol sağlanmış olur". K8'in düşüncelerini destekleyici görüş bildiren K10 ise; "Otomatik yapılan işlemler de sisteme güvenirim. Büyük kolaylık. Lakin her ayın sonun da yardımcı hesap olarak kayıt yapılan stok, cari, bankalar, çek hesap portföyleri v.s gibi hesapların mizan ile tutup tutmadığı mutlaka kontrol edilmeli. Bura da sistem hataları ve yanlış hesap tanımlamaları gibi eksiklikler ortaya çıkacaktır".

Bu konuda farklı bir fikre sahip olan mali müşavir K3 bilgisayar ile yapılan otomatik işlemler konusundaki tereddütlerini şöyle ifade etmiştir; *"Manueli güvenli buluyorum bazen bilgisayar hata yapabiliyor ve güvenlik sorunları ile virüs vb. sıkıntılar oluşabiliyor".* Manueli daha güvenli bulduğunu ifade eden K9 ise bu konuda şu cümleleri kullanmıştır; *"Bu konu aslında birbiriyle ilintili otomatik işlemleri programlayanların da insanlar olduğunu varsayarsak otomatik dediğimiz şeyin de manuel kontrol gerektirdiği aşıkâr. Örneğin otomatik talimatla kod tablosu hazırlayarak yaptığım bir beyannameyi muhakkak elle kontrol ederim. Matematiksel olarak otomatik yanılmaz fakat mantıksal olarak yanılabilir. Bu sebeple manuel daha güvenilir bir tercih benim için".*

Mali müşavirler teknolojinin mesleklerinde büyük faydalar sağladığını ve önemli katkılara neden olduğunu düşünseler de, yukarıda belirtilen ifadelerden teknoloji ve bilgisayar konusunda bazı çekincelerinin varlığını ortaya çıkarmaktadır. Bu meslekte uzun yıllarını harcamış olan mali müşavirlerin önceden muhasebede manuel işlemleri uzun süre kullanmalarından kaynaklanan alışkanlıklar ve bu işlemlere gösterdikleri emek ve özenden dolayı daha güvenli yaklaşıtları düşünülmektedir. Ayrıca muhasebe işlemlerinin ve verilerin hata affetmeyecek kadar önemli oluşu onların bu duruma daha titizlikle yaklaşmalarına neden olmaktadır. Muhakkak ki alanlarında pek çok zorlukla karşılaşmış olan mali müşavirlerin muhasebe işlemlerinde doğru ve sağlıklı sonuçlara ulaşabilmeleri konusunda gösterdikleri hassasiyet mesleki etik ve güvenilirlik açısından büyük önem taşımaktadır.

Muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özelliklerinin muhasebe alanındaki teknolojik gelişmeler ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Yani hem kadın hem erkek katılımcılar, hem genç hem de orta yaşlı katılımcılar muhasebe mesleğinin geleceği noktasında benzer düşüncelere sahip olabilmektedir. Düşünce ve algıları cinsiyet veya mesleki deneyimlerine (yaşlarına) göre değişmemektedir.

3.6.2. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 2. alt problemi olan “Muhasebe meslek mensuplarının Robotik Otomasyon Sistemleri ile ilgili görüşleri nelerdir? problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve katılımcıların bu konudaki görüşleri özetlenerek yorumlanmıştır.

Görüşme yapılan katılımcılara yöneltilen “maliyet açısından baktığımızda robotik otomasyon sistemlerini avantajlı buluyor musunuz?” sorusuna 2 mali müşavir hariç hepsi olumlu sonuç bildirmişlerdir. Katılımcıların Robotik Otomasyon Sistemleri ve avantajları konusunda düşünceleri şöyledir:

Mali müşavir K1, *“Robotik Otomasyon sistemlerini maliyet açısından daha avantajlı buluyorum”*,

Mali müşavir K4, *“bilgisayar alımlarının maliyetli fakat kullanılan program ve bunların güncellemesinin makul olduğunu düşünüyorum”*,

Mali müşavir K5 ise, *“Robotik otomasyon sistemlerini maliyet ve iş standardı açısından avantajlı buluyorum”* görüşünü ifade etmektedir.

Mali müşavir K6 ise, *“– insanın olduğu her yerde hata ve olumsuz durumlar söz konusudur. Otomasyon sistemleri ilk başta çok maliyetli olduğu görülebilir, fakat ortalama 5, 6 yılda kendini amorti edebilir. Arz, Talep ve piyasa dengesini baz aldığımızda minimum girdi ile maksimum çıktı için; insan unsurunu minimum etmekte fayda vardır”* görüşünü ifade etmektedir.

Robotik sistemlerin maliyet avantajı açısından tereddütlerinin olduğunu ifade eden Mali müşavir K10 ise bu konudaki düşünceleri şöyledir; *“Üretimin durumuna*

göre geri dönüş maliyetleri önemli. Yani yapılan yatırım kaç ay veya kaç yılda kendini amorti ediyor sorusu önemli. Bu işin sonun da maliyetleri ne kadar düşürüp avantaj sağladığı hesaplanmalı. Yoksa karşımıza atıl kapasite gibi çok önemli bir sorun çıkartabilir”.

Araştırma sorusuna verilen cevaplar incelendiğinde, robotik otomasyon sistemlerinin maliyet konusunda avantajlı ve muhasebe işlemlerinin standartları açısından faydalı ve hatasız olduğunun düşünen mali müşavirler olduğu gibi, bu sistemleri henüz hiçbir şekilde kullanmadığını ve bu konuda fikir beyan edemeyeceğini belirten mali müşavir de bulunduğu göze çarpmaktadır.

Muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özelliklerinin robotik otomasyon sistemleri ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Yani hem kadın hem erkek katılımcılar, hem genç hem de orta yaşlı katılımcılar robotik otomasyon sistemleri noktasında benzer düşüncelere sahip olabilmektedir. Düşünce ve algıları cinsiyet veya mesleki deneyimlerine (yaşlarına) göre değişmemektedir.

3.6.3. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 3. alt problemi olan “Muhasebe meslek mensuplarının yapay zeka sistemlerinin kullanım alanları, avantajları ve dezavantajları konusunda görüşleri nelerdir?” problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve katılımcıların ifadeleri alıntılanarak özetlenmiştir.

Görüşmeye katılanlardan 5 mali müşavir yapay zeka sistemlerini muhasebe işlemlerinde kullandığını ifade ederken 3 mali müşavir bu sistemleri hiçbir alanda kullanmadığını belirtmiştir. Yapay zeka sistemlerinin muhasebe paket programlarında bulunduğu ve bu paket programlar dahilinde kullanıldığını ifade eden katılımcılardan K3 bu durumu; “*Zirve muhasebe programı ile ofiste muhasebe kayıt bordro her alanda kullanıyorum*” şeklinde açıklamıştır.

Yapay zeka sistemlerinin personel ihtiyacını azaltıp işsizlik yaratıp yaratmadığı konusunda ise katılımcılar fikir ayrılığı yaşamaktadır. Mali

müşavirlerden 6 katılımcı yapay zeka sistemlerinin işsizliğe yol açacağını savunmaktadır. Bu bağlamda K1 bu durumu şöyle açıklamaktadır: *“Yapay Zeka sistemleri personel ihtiyacını azaltır ve işsizliğe yol açabilir”*. Mali müşavir K8 ise; *“Kesinlikle işsizlik yaratır. Fakat vasıflı ve vasıfsız insanlar daha belirginlik gösterip daha kalifiyeli insanlar ortaya çıkmak zorunda kalır. İşverenlerde insan faktörü ile uğraşmak yerine yapay zekayı tercih eder”*. Yapay zeka sistemlerinin personel ihtiyacını azalttığını düşünen K9’un düşünceleri ise şöyledir; *“Bunun personel ihtiyacını azalttığı ortada. Fabrikalarda fordist sistemden sonra hızlanan makineleşmeye bağlı olarak insan gücüne duyulan ihtiyaç azalmıştı bu durum yapay zeka için de geçerli”*.

İşsizliğe yola açacağını ifade eden bazı katılımcılar aslında bu durumun insan unsurunun tamamen muhasebe mesleğinden el çektirileceği manasında olmadığını muhasebe alanında farklı yerlerde ve iş alanlarında mutlaka muhasebe meslek mensuplarına ihtiyacın olacağını vurgulamaktadırlar. Nitekim bu konuda K8; *“İşsizlik yaratabilir tabiki ancak bir personelin 3 günde yaptığı bir işi 45 dk gibi kısa sürede yapabilen bir otomasyon sistemi günümüzde üretimde özellikle en kısa sürede en az maliyetli üretim yapmaya teşvik eder. İşsizlik sadece otomasyon sisteminin kullanılmasıyla ilişkili değildir. Bu tarz sistemler de en nihayetinde insan kontrolü aracılığıyla çalışmaktadır. Personelin hatalı yapacağı işi otomasyon hatasız yapıp personel sadece istenilen ürünün kontrol kısmında ve sevkiyat kısmında da görev alabilir. Burada önemli olan insan gücünün nerede verimli kullanılacağı otomasyon sisteminin nerede nasıl kullanılacağı husususun iyi belirlenebilmesidir”* ifadelerini kullanırken, Mali müşavir K6’nın; *“Yakın bir tarihte muhasebe mesleğinde; borçlu-alacaklı hesapların işlenmesi, tedarikçi seçimi, satın alma, hesapların kapatılması, gider yönetimi ve denetimler gibi işlemleri yapan yazılımlar ortaya çıkması durumunda Muhasebe mesleği ortadan kalabileceği yada evrim geçirip “Bilgi Muhasebe İşlem” gibi yeni bir meslek ortaya çıkacaktır”* ifadeleri ise yapay zekanın muhasebe mesleğine etkilerini farklı bir şekilde yorumladığını göstermektedir.

Yapay zeka sistemlerinin personel ihtiyacını azaltmayacağını ve muhasebe alanında işsizlik sorununa neden olmayacağını savunan mali müşavirlerden K2: *“İşsizlik yaratmaz, çünkü başka çalışma alanları oluşuyor”*, düşüncesini paylaşıırken, mali müşavir K5 ise yapay zeka sistemlerinin işsizliğe neden

olmayacağını ifade ederek bu durumun nedenini; “...verimlilik ve büyümeyi artıracak için yeni iş alanlarının açılmasına sebep olacağını düşünüyorum”, şeklinde açıklamaktadır. K10 is; “Robotik ve Yapay Zeka gibi sistemler ilk bakışta işsizliği artıracak gibi gözükür. Fakat maliyet avantajı sağladığı için işletme rakiplerine göre kaliteyi ucuza satacağından, üretim adeti çoğalacaktır. Dolayısıyla montaj hattı işçileri, depocusu, pazarlamacısı vs. gibi işgücü gerektiren bazı alanlar da yeni istihdamlar çıkacaktır. Aksine işsizliği düşürecektir. Gözlemlerim bu şekildedir” görüşlerini bildirmiştir.

Mali müşavirler genel olarak yapay zekanın meslekleri açısından büyük aktif bir etkisinin olmadığını ancak gelecekte bu etkinin durumunu, teknolojik gelişmelerdeki değişim hızının ve muhasebe meslek mensuplarının ve işletmelerin bu değişime ne seviyede ve hızda entegre olacağını belirleyeceğini düşündükleri görülmektedir.

Muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özelliklerinin yapay zekanın istihdamı azaltacağı ve işsizliğe neden olacağı konusunda algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Yani hem kadın hem erkek katılımcılar, hem genç hem de orta yaşlı katılımcılar yapay zekanın istihdama ve işsizliğe neden olacağı etkileri noktasında benzer düşüncelere sahip olabilmektedir. Düşünce ve algıları cinsiyet veya mesleki deneyimlerine (yaşlarına) göre değişmemektedir.

3.6.4. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 4. alt problemi “Muhasebe meslek mensuplarının blokzincir ve kripto paralar ile ilgili görüşleri nelerdir?” problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve katılımcıların ifadeleri alıntılanarak yorumlanmıştır.

Araştırma kapsamında görüşme yapılan mali müşavirlerin blokzincir hakkında görüşleri incelenmiş ve katılımcıların blok zincirin avantajlarının yanında dezavantajlarının olduğunu düşündükleri belirlenmiştir. Bu noktada katılımcıların büyük çoğunluğu blok zincir sistemlerinin güvenilirliği ve denetlenmesi konusunda çekinceler yaşamaktadırlar. Ancak katılımcılar blok zincir sistemlerinin güvenliği konusunda geliştirilecek politikaların ve atılacak adımların güvenlik ve denge

sorunlarını çözebileceği konusunda da hemfikirdir. Ayrıca blokzincir uygulamalarının henüz ok yeni olmasından dolayı blokzinciri yalnızca kripto paralar ile sınırlandıran katılımcılar da bulunmaktadır.

Mali müşavirlerin blok zincir teknolojisi ve blok zincir uygulamalarının özellikleri ve güçlü/zayıf yanları ile ilgili görüşleri aşağıda maddeler şeklinde sıralanmıştır:

- Blok zincir saydam bir ortama sahiptir (K1).
- Blok zincir teknolojisi siber savunma ve veri bütünlüğü açısından güvenilir (K1, K10).
- Blok zincir teknolojisi gizli ve kritik bilgilerin depolanması açısından çok güvenilirdir (K1).
- Blok zincir teknolojisi askeri alanda ve özellikle lojistik anlamda çok kolaylık sağlamaktadır (K1).
- Blok zincir teknolojisi hileli siparişlerin önlenmesi ve sahte paraların dolaşımının kısıtlanmasını büyük oranda sağlayacaktır (K1).
- Blokzincir finansal konularda serbest hareketler sağlarken, siber saldırı ve verilerin güvenilirliğini tehlikeye atan tehditlere maruz kalma riski büyüktür (K6).
- Bir takım gizlilikler ve belirsizlikler barındırsa da kullanılabilir bir sistemdir (K1, K2, K4).
- Blok zincir uygulamaları henüz denge ve denetlemesi zor süreçleri kapsamaktadır (K2, K7).
- Blok zincir sistemlerinin karışık yapısı sistemi güvene azaltmaktadır (K2, K5, K8).
- Blok zincir teknolojisi ve robotik otomasyon sistemleri mali müşavir çalışanlarına olan ihtiyaçların yeniden düzenlenmesine neden olacaktır (K1).
- Sistemin daha güvenilir olması için merkezi otorite dediğimiz devletin kontrol veya denetiminde olması gerekmektedir (K4).
- Blok zincir rekabetçi piyasalara zarar verebilir (K5).

Mali müşavirlerden K1'in “*Merkezi bir otoriteye gerek kalmadan merkezi olmayan dağınık bir ortamda veri paylaşımını sağlayan teknoloji protokolü...*”

olarak ifade ettiği blok zincir sistemlerinin teknoloji, finans, sağlık, bankacılık, eğitim, otomotiv, savunma gibi alanlarda köklü değişiklikler yaratacağı düşünceyi muhasebe meslek mensupları tarafından iddia edilmektedir. Ancak bununla birlikte herhangi bir düşünce beyan etmeyen ve bu konuda bir fikrinin olmadığını belirten mali müşavir de bulunmaktadır.

Araştırma kapsamında katılımcılara yöneltilen diğer bir soru ise “Kripto (sanal) paraları güvenli ve likit buluyor musunuz?” oluştur. Katılımcılardan 6 mali müşavir kripto paraları güvenli bulmadığını ifade etmekte ve bu hususta tereddütleri olduğunu dile getirmektedirler. Kripto paraları güvenli bulmayan katılımcılardan K3, *“adı üstünde sanal olan paraları güvenli bulmuyorum”*, açıklamasını yaparken bu düşünceye katılan diğer katılımcıların aynı konudaki düşünceleri;

Mali müşavir K4, *“Elime alamadığım, gözümle göremediğim nesneler benim için güvenli değildir. Adı üstünde sanal”*,

Mali müşavir K5 ise, *“...kripto paraları güvenli bulmuyorum. Henüz likit olmaktan uzak buluyorum”*, şeklindedir. Katılımcı K6, K8 ve K9 da kripto paralara duydukları güven açısından olumsuz fikir beyan etmekte ve bu sanal paraları kullanmadıklarını ve güven duymadıklarını söylemektedirler. Nitekim bu durumu K9 şöyle özetlemektedir; *“Kripto para kullanmıyorum güvenilir olduğunu sanmıyorum. Likiditeden ziyade yatırım amacı ile kullanıyor. Al sat piyasası diyebiliriz”*. Katılımcı K10’un bu konudaki düşünceleri ise şöyledir; *“...Hızlı yükseliş ve düşüş yapması paraya güveni sarsmaktadır. Dolayısıyla, Forex gibi düşünüyorum. Belli bir zaman sonra hızını yitirecektir”*.

Kripto paraların güvenli ve likit olduğunu düşünen katılımcılar ise kripto paraları, toplumsal ve ekonomik değişimin yaşandığı dünyada finansal bir zorunluluk ve bir sonuç olarak değerlendirmektedir. Çok fazla tanınmadığı için bir belirsizlik yarattığının, ancak zamanla tüm dijital dönüşümler ve araçlarda olduğu gibi bu teknolojik unsurlara da uyum sağlanacağı düşünülmektedir. K10’un konu ile ilgili düşünceleri bu durumu net olarak açıklamaktadır. Şöyle ki; *“Teknoloji ve yapay zeka ile birlikte gelişen ve gelişmekte olan her konu gibi likit durumda kendini değiştirecek unsurlar gebe olacaktır. Bilgisizlikten dolayı tam anlamayanlar ve amacın dışında*

görüldüğünde yarardan çok zararı olur. Çağımızda artık sanal finans unsurları var ve bunlar artık daha da çeşitlenecek ve daha etkin kullanıma imkan veya mecburiyet haline gelecektir. Fiziki likit unsurlarındaki tehlikeler yüzünden. Kredi kartı banka kartlarına nasıl uyum sağlandı ise buna da bir şekilde uyum sağlanacak”.

Ayrıca mali müşavir K1 ise; “*Kripto paralar kurallı para politikaları ile emperyal güçleri zorluyor. Gücün topluluk üyelerine dağıtıldığı yeni bir sisteme geçiliyor...*” ifadeleri ile finansal düzende yeni bir sisteme geçildiğinin altını çizerek önemli bir noktaya dikkat çekmektedir.

Muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özelliklerinin blokzincir ve kripto paralar ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Yani katılımcıların bu konudaki düşünce ve algıları cinsiyet veya yaşlarına göre değişmektedir. Kadın veya genç katılımcılar kripto para ve blokzincir teknolojisi konusunda tereddütler yaşadıkları ve bu konuda genellikle olumsuz bir algı içerisinde oldukları belirlenmiştir. Erkek veya orta yaşlı yani daha çok tecrübeli katılımcıların kripto para ve blokzincir konusunda genellikle daha olumlu görüşler bildirdikleri görülmüştür.

3.6.5. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 5. alt problemi olan “Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe mesleğinin geleceği ile ilgili görüşleri nelerdir?” problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve katılımcıların ifadeleri doğrudan alıntılanarak yorumlanmıştır.

Katılımcılar gelecek dönemde mesleklerinin teknolojik gelişimlerden daha çok etkileneceği ve birçok yeniliğe entegre olacağını ifade etmektedirler. Katılımcıların bu konuda genel algıları muhasebe alanındaki birçok geleneksel alışkanlıklardan vazgeçileceği ve meslek mensuplarından bu yeniliklere kolay adapte olanların ve kendilerini güncelleyerek çeşitli eğitimler alanların ayakta kalacağı yönündedir. Şirketlerin ve kuruluşların gelecek zamanlarda daha çok geleneksel muhasebe işlerini yürüten muhasebe meslek mensupları yerine danışmanlık, denetim elemanlığı, finansal yatırım analizcisi gibi faaliyetleri sürdürecektir çalışanlara ihtiyaç

duyacakları ifade edilmektedir. Bu konuda katılımcıların genel görüşleri aşağıda kesitler şeklinde örnek olarak sunulmuştur.

Araştırma kapsamında görüşme yapılan katılımcıların, “mali müşavirlik mesleğini geleceği” konusunda düşünceleri genelde iyimser olmakla birlikte, bu konuda farklı düşünen K1; “...özellikle blokzincir teknolojisi ile her şey yeniden düzenlenecek. Şu an uğraştığımız birçok şey otomatik olarak yapılabilir hale gelecektir. Mali müşavirlik bürolarına ihtiyaç kalmayacaktır”, ifadeleri ile mesleğin gelecekte yok olacağı konusunda tereddütler bildirmektedir.

Bu noktada mali müşavir K2 ise mesleği öğrendiği üstatlarından mesleğin geleceği ile ilgili hep olumsuzluklar duyduğunu ancak mali müşavirlik ve muhasebe mesleğinin daha iyi yerlere geleceğini ileri sürmektedir. Bu düşüncelere kısmi olarak katılan ve mesleklerinin iyi yerlere geleceğini vurgulayan K4 ise bu düşüncesinin nedenini vergi gelirlerinin önemine bağlamakta ve şöyle ifade etmektedir; “...Çünkü devletlerin geliri vergiye bağlı, vergi ise mali müşavirlerin bilgi, beceri ve kapasitelerine bağlıdır”.

Mali müşavirlik mesleğine duyulan ihtiyacı işletmeler ve ekonomik açıdan değerlendiren katılımcı K3 ve katılımcı K5 ise muhasebe mesleğinin, işletmelerin vazgeçemeyeceği ihtiyaç duyulan ender mesleklerden olduğunu bildirmektedir. Bu bağlamda mali müşavir K5’in; “Mesleğimiz her zaman ihtiyaç duyulan bir meslek olup, işletmelerin vazgeçemeyeceği ihtiyaç duyulan ender meslekler arasında yerini korumaktadır...” sözleri ile bu düşüncelerini kanıtlamaktadır.

Mali müşavir K3 ise bu konuda, “...gelişen ekonomide işletmeler daha duyarlı olmaya başladılar. Eskiden büyük firmalar muhasebe bürolarında tutulurken şimdi her firma kendi bünyesinde mali müşavir çalıştırmaya başladı” ifadelerin kullanmış ve mali müşavirlere duyulan ihtiyacın daha da artacağını belirtmiştir.

Mesleklerinin teknolojik gelişmeler ile birlikte gelecekte evrim geçireceğini düşünen katılımcı K6 ise bu durumu şöyle izah etmektedir; “Mesleğin artık evrim geçirerek danışmanlık ve denetim alanında daha etkin olacağını düşünüyorum. Mesleği benimseyip, kendini geliştiren meslek mensupları faaliyetlerine devam edim

daha değerli hale gelecektir...”. K9 ise; “Gelecekte mesleğimizi defter tutma dışında denetim görevinin daha ön planda olacağı bir sektör olarak görüyorum”.

Bu konuda K7’nin ise daha kapsamlı bir bakış açısı bulunmaktadır; *“kendi başına ya da uzman olmayan kullanıcılarla çalışan yapay zekâya sahip makineler, mesleklere ait rutin ve uzmanlık gerektirmeyen birçok görevi üstlenecek. Bu, geleneksel mesleklerin yok olmasına yol açacak. 21.yüzyılda dijital dönüşüm etkileyeceği ve iş yapış şekillerini değiştireceği mesleklerden birisi de Mali müşavirliktir. Güncel görüş açısıyla baktığımızda, muhasebe mesleği için verimlilik ve üretkenliği en üst düzeye çıkarmak için dijital sistemleri kullanılması gerektiğini görmekteyiz”.*

Teknolojik gelişmeler ile birlikte mesleğin geleceğini daha iyi göreceğini bildiren mali müşavir K10 ise bu düşüncelerini şöyle açıklamaktadır; *“Teknoloji hızlı geliyor. Otomasyon yapay zeka vs. gibi gelişmeler bazı meslekleri tehlikeye sokuyor, bitiriyor veya değişime uğratiyor. Ancak muhasebe mesleği böyle değildir. Çünkü Şirketlerin amacı kar odaklı olduğun dan süreklilik vardır. Şu anda Muhasebe vergi odaklı yapılmaktadır. Yani tahsil, tediye ve mahsup kısmı ile muhasebe yapılmakta olup , tarh ve tahakkuk kısmı kullanılmamaktadır. Demek istediğim Bütçeli Muhasebe sistemine zamanla geçiş olacaktır. Hesap planı ve yazılımsal değişiklikler ile zamanla bunun gerçekleşeceğine inanıyorum. Mesleğin önü açıktır ve geleceğini iyi görüyorum”.*

Araştırma grubu olan mali müşavir katılımcılar genellikle;

- İşletmelerin geleceği ve sürekliliği,
- İşletmelerin verimlilik noktasından ilerlemesi,
- İşletmelerin ekonomik gelişimi ve kar marjının sürdürülebilirliği,
- Vergi denetimi ve verilerin doğru işlenmesi ve
- Ülkenin iktisadi açıdan sıkıntılar yaşamaması açısından

muhasebe mesleğine ve mali müşavirlere her zaman ihtiyaç duyulacağını düşünmektedir.

Muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özelliklerinin mali müşavirlik mesleğinin geleceği ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir. Yani hem kadın hem erkek katılımcılar, hem genç hem de orta yaşlı katılımcılar muhasebe mesleğinin geleceği noktasında benzer düşüncelere sahip olabilmektedir. Düşünce ve algıları cinsiyet veya mesleki deneyimlerine (yaşlarına) göre değişmemektedir.

3.6.6. Alt Problem İle İlgili Bulgular ve Yorum

Araştırmanın 6. alt problemi olan “Muhasebe meslek mensuplarının muhasebe konusunda ve bu mesleği icra edecek adaylara tavsiyeleri nelerdir?” problem cümlesi doğrultusunda mali müşavirlere yöneltilen görüşme sorularına verilen cevaplar analiz edilmiş ve katılımcıların ifadeleri alıntılanarak yorumlanmıştır.

Araştırma grubunda bulunan mali müşavirlerin tavsiyeler konusunda önerileri incelendiğinde, bütün katılımcıların mesleki açıdan hassas oldukları noktaların bulunduğu ve bu konular üzerinde odaklandıkları saptanmaktadır. Mali müşavirler özellikle muhasebe işlemlerinde etik kurallara uymanın önemini vurgulamakta ve muhasebe çalışanlarının görevlerini yerine getirirken herhangi bir şeyin etkisinde kalmadan doğru ve hilesiz çalışmalarını tavsiye etmektedir. Zira bu konuyu K4; *“Yazılı olan/olmayan Etik kurallara dikkat edin. Çünkü bugün lehinize olarak yaptıklarınız yarın karşınıza aleyhte olarak gelir”* şeklinde ifade ederken, K5 ise; *“Geleneksel meslek alışkanlıklarını terk edip araştırmacı sorgulayıcı etik değerlere önem verici ve etki altında kalmadan doğru sonuçları raporlayıcı meslektaşlar olmalarını tavsiye ederim”* sözleri ile etik kurallara uymanın önemini vurgulamaktadır. K10 da bu konuda benzer düşüncelere vurgu yapmaktadır. Şöyle ki; *“Muhasebenin temel kavramlarını benimsemeleri ve meslek hayatında ödün vermeden uygulamalarını, ticari ahlaka uymalarını tavsiye ederim. Doğruluk , dürüstlük ve karakter sahibi olmak her zaman kazandırır”*.

Muhasebe meslek mensuplarına” *büro çalışma ortamlarını düşünmeden”* mesleklerine daha vizyoner bakmalarını tavsiye eden mali müşavir K1, adayların

blok zincir teknolojisi ve uygulamaları konusuna eğilmeleri gerektiğini belirtmektedir.

Muhasebe işlemlerinde teknolojinin kullanımı ve teknolojik gelişmelerin önemi noktasında vurgu yapan mali müşavir K3 ise bunu; *“Bilişim teknolojileri ile aralarını iyi tutmalılar artık meslek dijitalleşmeye başladı”*, ifadeleri ile açıklamaktadır.

Katılımcıların mesleki açıdan önemsedikleri konulardan birisi de muhasebe meslek çalışanlarının araştırmacı olması ve güncel bilgileri ve kanunları düzenli olarak takip etmeleri gerekliliğidir. Mali müşavir K4 bu konudaki görüşleri ve önerileri şöyledir; *“Kendinizi sürekli güncel tutun. Özellikle ülkemizde çok hareketli bir mevzuat sistemi bulunmaktadır”*. K7’nin düşüncesi de K4 ile paralellik göstermekte ve düşüncelerini şöyle ifade etmektedir; *“, ...Mevzuat ve teknolojik gelişmeleri yakından takip ederek bilgilerini sürekli güncellemeleri ve en iyisi olmak için sürekli araştırma yapmalarını tavsiye ediyorum”*.

Deneyimin ve uygun meslek seçiminin önemine vurgu yapan K8 ise bu konuda şu ifadeleri kullanmıştır; *“Adaylara tavsiyem özellikle bu mesleği seçmeden önce birkaç yerde muhasebeyle ilgili deneyim kazanmaları sektörü bir görmeleri ve yapılarına uygun bir meslek olduğuna karar verdiklerinde bu mesleği icra etmeye başlamaları olur”*.

Disipline ve yoğun iş temposuna vurgu yapan K9 ise şu sözleri söylemektedir, *“Emek ve sabır isteyen bir meslektir muhasebe mesleği. Sürekli yenilik ve değişime açık olmayı gerektiriyor. Aynı zamanda disiplini de gerektirir. Sadece severek yapılabilecek bir meslek olduğunu düşünüyorum. Yoğun bir iş temposu ve stresi mesleği sevmeden kaldırabilmek pek mümkün değil”*.

Araştırma kapsamında görüşme yapılan mali müşavirler muhasebe meslek mensubu adaylarına birtakım tavsiyelerde bulunmaktadır. Katılımcılar mesleki açıdan muhasebe meslek mensubu adaylarına;

- Meslek mensubu adaylarının blok zincir teknolojisini iyi takip etmeleri,

- Yurt dışında düzenlenecek olan bu toplantılarına giderek meslekleri konusunda gelişmeler ve değişimleri takip etmeleri,
- Mesleklerini severek yapmaları,
- İşlerinde sadık, disiplinli ve saygılı olmaları,
- Mesleklerini sabırla ve emek vererek yapmaları,
- Meslekleri ile ilgili her konuyu ve işi deneyimlemeye çalışmaları,
- Maddi unsurlardan ziyade çok gelişme ve gelişmeye odaklı en iyiyi yapmayı hedeflemeleri,
- Araştırmacı ruhlarını kaybetmeyerek kanundaki değişiklikleri her an takip etmeleri ve güncel bilgilerden uzak kalmamaları,
- Bilişim teknolojilerini kullanma konusunda istekli ve azimli olmaları,
- Mesleklerini yaparken yazılı olan/olmayan etik kuralları konusunda hassas davranmaları ve mesleklerinde karakter sahibi olmaları,
- Mesleklerini icra ederken herhangi bir etkiden uzak hatasız, hilesiz ve doğru sonuçların raporlanması konusunda hassas davranmaları,
- Geleneksel meslek alışkanlıklarından uzak, sorgulayıcı ve araştırmacı olmaları önerilmektedir.

Katılımcı K7'nin muhasebe meslek mensubu meslektaşlarına ve adaylarına tavsiyeleri ise bir deniz feneri ışığı gibi yol gösterici özellikte olduğu görülmektedir. Şöyle ki; *“Muhasebe meslek mensupları dijital dünyanın sunduğu fırsatı yakalamalıdır. Bu noktada üniversitelerin, kamu kuruluşlarının, meslek örgütlerinin ve muhasebe meslek mensuplarının iş birliği içerisinde olması önem arz etmektedir. Özellikle muhasebe mesleğinin eğitim sürecinin yeniden şekillendirilmesi gelecek açısından kritiktir. Eğitimlerin dijital sistemlerle daha zengin hale gelmesi ve şu anda deneyim yoluyla öğrenilen becerilere odaklanması gerekir. Dijital dünya düzeninde muhasebe meslek mensuplarının dijital sistemlerin nasıl çalıştığına ve kararların nasıl alındığına dair derin anlayışa sahip olması gerekecek. Diğer taraftan geleceğin muhasebe meslek mensuplarının liderlik becerilerini geliştirmeleri gerektiği de aşîkârdır.*

4. BÖLÜM

SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüz bilgi ve teknoloji toplumunda art arda gelen sanayi, endüstriyel ve teknolojik devrimler, internet ve bilgisayar yazılımlarındaki inanılmaz değişimler, dünya pazarının işletmeler açısından yoğun rekabet gücü istemesi, finansal alanlarda müşterilerin ve işletme sahiplerinin değişen beklentileri, sağlık, eğitim ve hizmet alanlarında değişen küresel koşullar muhasebe ve denetim alanlarında köklü değişikliklerin yaşanmasına neden olmaktadır. Robotik süreç otomasyonları, bulut sistemleri, blok zincir teknolojisi ve yapay zeka sistemleri de bu gelişme ve değişimlerin bir neticesi olarak ön plana çıkmaktadır.

Bu çalışmada muhasebe ve denetim işlemleri açısından oldukça önemli bir yere sahip olan ve mesleğin geleceğini şekillendireceği düşünülen Robotik otomasyon sistemleri ve yapay zeka uygulamaları konusu derinlemesine incelenmiş ve bir takım değerlendirmelerde bulunulmuştur. Ayrıca muhasebe meslek mensuplarının bu konudaki görüşleri alınarak araştırmanın problemleri doğrultusunda önemli sonuçlara ulaşılmıştır. Zamanımızda yapılan muhasebe ve denetleme işlemlerinin yarısından fazlasının önümüzdeki yıllarda bilgisayar sistemleri ve yazılımlar ile dijital dünya aracılığıyla otomatik olarak gerçekleştirileceği düşüncesi, bu araştırmanın sonuçlarının katma değerini ortaya koymaktadır.

Robotik süreç otomasyonları, muhasebe faaliyetleri sırasında yer alan kayıt, sınıflama, özet ve raporlama işlevlerinin otomatik şekilde, bilgisayarlar ve yazılımlar vasıtasıyla yapılmasıdır. Robotik muhasebe olarak da bilinen robotik süreç otomasyonları aslında, muhasebe ve finans sektöründe iş yapan görevlilerin yerine getirdikleri çalışmaları taklit etmektedir. Bu yazılım ve sistemler muhasebe ve denetimde sanal bir yardımcı olarak katkı sağlamaktadır. Muhasebe meslek çalışanlarının daha önceden elleri ile manuel gerçekleştirdikleri birçok işlemin dijital ortama taşınarak bilgisayar sistemleri ve yazılımlar vasıtasıyla otomatik şekilde

yapılabilmesi robotik süreç otomasyonu olarak bilinmektedir. Verilerin defterlere geçirilmesinde ve muhasebe bilgisi olarak kaydedilmesinde, sürekli tekrar edilen işlemleri otomatik hale dönüştürme gibi önemli faaliyetlerde bulunan robotik sistemler, zamanımızda muhasebe departmanlarında görev yapan kişilerin yerlerine geçecek bir sistem gibi algılanmaktadır. Özellikle Smacc gibi yapay zeka muhasebe programları geleneksel muhasebe işlem ve faaliyetlerinin tamamını otomatik olarak dijital ortamda yapabilmektedir. Fakat ifade edilen bu yapay zeka programları ve robotik otomasyon sistemleri, meslek mensuplarının muhasebe ve denetim faaliyetlerinden bütünüyle çekilmesine neden olamayacak bir donanımdır. Hatta verileri kaydetme, cebirsel hesaplamalar yapma gibi çalışanların zamanını gereksiz tüketen, sıkıcı muhasebe faaliyetlerini otonom şekilde yaparak muhasebecilerin analiz ve değerlendirmelerde bulunmasına ve bu verilerden neticelere ulaşmasına ihtiyaç duyar. Ayrıca bu durumda, robotik otomasyon sistemleri sayesinde muhasebe ve denetleme alanlarında meslek mensuplarına yeni iş sahaları açılacağı ve çalışanların meslek tanımlarının da değişeceği öngörülebilir.

Robotik süreç otomasyonları bulut muhasebesi ve blok zincir muhasebe gibi pek çok teknolojik faaliyete de kapı aralamıştır. Robot teknolojisinin muhasebe ve denetleme işlemlerini gerçekleştirmesi için işletmeler ve kurumlar tarafından tercih edilmesi, muhasebenin bulut teknolojisi ve blok zincir uygulamalarına doğru kaymasına neden olmuştur. Muhasebe ve denetleme alanlarında meydana gelen bu yenilikler durdurulamaz hızda ilerlerken muhasebe meslek mensuplarının yeni teknolojiye entegre olmada ve bu donanımları hayatlarına dahil etmekte güçlük yaşadığı bildirilmektedir. Her yeni üretilen teknolojide olduğu gibi, meslek çalışanlarını ve işletmeleri yeni sistemlere yatırım yapmaktan alıkoyan pek çok çekince olduğu gibi, söz konusu durum muhasebe ve finansal işlemler olunca endişelerin ve hassasiyetin yüksek olması oldukça normaldir. Ancak geçmiş dönemlerde dünya genelinde muhasebe uygulamalarında manipülatif eylemler, dolandırıcılık ve büyük miktarlardaki finansal kayıpların yaşandığı ve hatta bu durumun giderek yaygınlaştığı bilinmektedir. İşte blok zincir teknolojisi, bulut sistemler ve yapay zeka muhasebe ve denetleme yapısındaki bu güvenlik zafiyetini engelleyecek bir sisteme olan ihtiyaçtan hasıl olmuştur.

Blok zincir teknolojisinin muhasebe ve denetleme işlemlerinde kullanılmasıyla bu güvenlik zafiyetinin giderilebileceği düşünülmekte ve mekanizmadaki bütün blokların birbiri ile bağlantılı olması, tüm işlemlerin gerçek zamanlı kaydedilerek doğrulanması ve geçmiş işlemlerin silinememesi bu düşünceleri doğrulamaktadır. Blok zincirin muhasebe süreçlerine uygulanması ile daha sağlıklı ve daha güvenilir bilgi aktarımı sağlanabilecek ve denetimin etkililiği ve güvenilirliği bir adım daha ileriye taşınacaktır.

Blok zincir bileşenlerinden biri olarak bilinen dağıtık defter sistemleri sayesinde rahat ve hızlı bir biçimde bilgilerin finans içerikli tablolara kaydedilmesi sağlanmakta ve raporlama işlemlerinin gecikme ihtimali ortadan kalkmaktadır. Faaliyetlerin ve raporların depolandığı bulut teknolojisi vasıtasıyla tüm verilere anlık olarak her yerden ulaşılmasıyla işletme faaliyetleri kolaylıkla takip edilebilecek ve sektördeki değişikliklere hızlıca reaksiyon gösterilebilecektir. Bu noktada en önemli olan ve titizlik gösterilmesi gereken asıl mesele, verilerin siber saldırılara karşı muhafazasının sağlanmasıdır. Bütün verilerin bu donanım ve yazılımlar vasıtasıyla dijital ortama transfer edilmesiyle işlemlerde ve raporlardaki hile, hata ve usulsüzlükler minimize edilecektir. Dijital sisteme anlık ulaşımın sayesinde sürdürülebilir bir denetim sistemi kurulması ile denetimde kaynak, zaman ve maliyet avantajı sağlanacaktır. Yani fiziksel olarak her muhasebe ve finansal sürecin nasıl geliştiğini takip ve kontrol eden yeni bir sistem ortaya çıkmaktadır.

Zamanımız denetim çalışmalarında iç kontrol ve denetleme sistemi yeterince gelişmemiş firmaların çıktılarının denetlenmeye çalışıldığı düşünüldüğünde, işletme nezdinde gerçekleşen her bir işlemin veri haline dönüştürülüp, denetlendiği bir alanda yalnızca faaliyet denetiminin yapılması oldukça önemlidir. Bu noktada faaliyet denetimini gerçekleştirecek sistem de yapay zeka sistemleri olacaktır. İyi şekilde yapılandırılmış bir yapay zeka teknolojisi ile bulunması güç olan muhasebe hataları elimine edilebilecek ve böylelikle muhasebe meslek mensuplarının ve denetimden sorumlu görevlilerin sorumlulukları azalabilecektir. Bu bağlamda yeni nesil denetim firmalarının görevleri sistemin doğru çalışmasını denetleme ve danışmanlık faaliyetleri olarak yeniden tanımlanacaktır.

Endüstri 4.0 olarak bilinen dördüncü sanayi devrimi sayesinde şirket ve kurumların muhasebe işlevleri etkilenmiş ve meslek çalışanlarının görev tanımları değişmeye başlamıştır. Muhasebe iş ve işlemlerinde otonom süreçlerle yapılan veri akışı ve bu işlemin anlık yapılabilmesi, görevli kişilere zaman kazandırmaya ve bu kazanım sayesinde yapılan rapor analizleri ve değerlendirmeler ile karar mekanizmasına katkı sağlamaya başlamıştır. Görev tanımlarının farklılaşması, muhasebe çalışanlarını etkilediği kadar muhasebe eğitimini de yönlendirmiştir. Bu durum okullarda yeni derslerin ve uygulamaların eklenmesine neden olmuş, muhasebe meslek mensubu adaylarının gelecek iş dünyası düşüncelerini etkilemiştir. Tüm bu gerçekler göz önüne alındığında; muhasebe alanlarında yıllarını tüketmiş tecrübeli meslek mensuplarının muhasebe ve denetimde görülen teknolojik gelişmeler konusundaki görüşleri ve değerlendirmeleri elde edilmeye çalışılmıştır. Bu sayede meslek mensuplarının muhasebe işlemlerinde dijital ortama ve teknolojik trendlere ne kadar entegre oldukları ortaya konmuştur.

Araştırma kapsamında görüşülen muhasebe meslek mensuplarının %70'inin erkek, %30'unun kadın olduğu, katılımcıların çalışma yılı olarak değişkenlik gösterdiği 1 ila 35 yıl arasında değişen mali müşavirlik tecrübeleri olduğu ve katılımcılardan %60'ının serbest mali müşavirlik, % 40'ının ise yeminli mali müşavirlik görevini ifa ettiği sonucuna ulaşılmıştır.

Bu araştırmada, muhasebe meslek mensubu katılımcıların demografik özellikleri ile teknolojik gelişmelerin muhasebe ve denetim alanına etkileri ile ilgili algıları arasında anlamlı bir ilişkinin genel olarak olmadığı belirlenmekle birlikte, tek bir faktör için anlamlı bir ilişkinin olduğu belirlenmiştir. Şöyle ki; katılımcıların teknolojinin hayatı kolaylaştırma ve bilgisayarla yapılan işlemlerin güvenilirliği konusundaki algıları, muhasebe mesleğinin geleceği ile ilgili algıları, Robotik otomasyon sistemlerinin avantajlı olma konusundaki algıları ve yapay zekanın personel ihtiyacını azaltıp, işsizlik yaratacağı konusundaki algıları ile demografik özellikler arasında anlamlı bir ilişkinin olmadığı belirlenmiştir.

Katılımcıların blokzincir ve kripto paranın güvenilirliği ve likit oluşu konusundaki algıları ile demografik özellikleri arasında anlamlı bir farklılaşma

olduğu belirlenmiştir. Yani hem cinsiyet hem de yaş açısından katılımcılar arasında anlamlı bir farklılaşma olduğu belirlenmiştir. Kadın mali müşavirlerin genellikle blokzincir konusunda ve kripto paraların güvenli ve likit oluşu noktasında çekincelerinin olduğu ve kripto paraları güvenli bulmadıkları görülürken, erkek mali müşavirlerin özellikle kripto paranın güvenli oluşu noktasında daha rahat oldukları ve geleceğin finansal değişim aracı olacağı konusunda genel bir algılarının olduğu tespit edilmiştir. Ayrıca genç katılımcılar kripto paranın güvenli oluşu ve blokzincir konusunda genellikle olumsuz fikir beyan ederken, orta yaşlı ve mesleki açıdan daha tecrübeli olan katılımcıların bu konuda daha olumlu bir algı içerisinde olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Muhasebe meslek mensupları muhasebe işlemlerinde ve denetimde teknolojinin hayatlarını kolaylaştırdığını düşünmektedirler. Teknoloji sayesinde muhasebe işlemlerinin daha kısa sürede bitirilebildiğini ifade eden mali müşavirler manuel elle tutulan muhasebe işlemlerinin zor olduğunu düşünmektedirler. Ancak bu zorluğun yanında bilgisayar ile otomatik yapılan muhasebe ve denetim işlemlerinin mesleki bilgi ve becerileri körelttiği, veriler düzgün girilmediğinde yanlış sonuçlara ulaşılabileceği ve güvenlik ve virüs sorunları nedeniyle güvenli olamayacağı da iddia edilmektedir. Bu nedenle olaya garantici yaklaşmanın doğru olduğunu ve bilgisayarla yapılan otomatik işlemlerin tekrar manuel olarak kontrolünün yapılmasının daha sağlıklı olacağını savunmaktadırlar. Bu durum mesleki tecrübeleri onlarca yılı aşmış muhasebe meslek mensuplarının uzun süren alışkanlıklarının teknolojik gelişmelere temkinli yaklaşımlarına neden olduğunu göstermekle birlikte genç muhasebe çalışanlarının ise mesleklerinin henüz başlarında olması nedeniyle hata yapmak istemeyişlerindeki titizlikle açıklanabilir. Manuel çalışmalarda gösterdikleri titizliği bilgisayar sistemlerinde de algılamak isteyen mali müşavirler yaptıkları muhasebe işlemlerinde ve denetimde istemsiz bir şekilde hatalı ve yanlış bir sonuç ile karşılaşmak istememektedirler. Ayrıca muhasebe sistemlerinde teknolojik gelişmeler ve değişiklikler oldukça hızlı yaşanmakta ve değişen mevzuatlarla birlikte bu yenilikleri takip etmek oldukça zor olabilmektedir. Bu durum muhasebe meslek mensuplarının teknolojinin getirdiği yeniliklere entegre olmalarını etkileyebilmektedir. Aynı zamanda muhasebe ve denetim faaliyetlerinin

bir robotik süreç otomasyonu vasıtasıyla daha iyi gerçekleştirilebileceği gerçeği, aslında muhasebe çalışanlarına hem tereddüt yaşatmakta hem de heyecan verebilmektedir. El ile yapılan ve rutin muhasebe faaliyetleri için robot sistemlerin kullanılması muhasebe meslek mensuplarına yalnızca zaman tasarrufu sağlamakla kalmayacak ve aynı zamanda doğruluğu da ortaya çıkaracaktır.

Muhasebe alanında önemli bir sayfa açacağı düşünülen robotik otomasyon ve yapay zeka sistemlerinin muhasebe ve denetlemede kullanılmasının maliyet ve iş standardı açısından bir takım avantajlar sağladığını düşünen muhasebe meslek mensuplarının yapay zeka sistemlerini yalnızca paket programlar dahilinde kullanabildikleri tespit edilmiştir. Bununla birlikte muhasebe meslek mensuplarının bazıları bu sistemleri hiç kullanmadığı ve bu konuda hiçbir fikri bulunmadığı sonucuna ulaşılmıştır.

Yapay zeka sistemlerinin muhasebe alanlarında personel ihtiyacını azaltıp işsizliğe neden olacağı konusunda tereddütler yaşayan muhasebe meslek mensupları bulunduğu gibi işsizlik sorununa neden olmayacağı ve hatta yapay zeka sayesinde yeni iş alanlarının ortaya çıkabileceğini düşünen meslek çalışanları da bulunmaktadır. Zira literatür incelendiğinde de benzer sonuçlar görülmektedir. Oldukça yeni ve üzerinde çok analizlerin yapılması gerektiği robotik muhasebe uygulamaları ve yapay zeka sistemleri konusunda araştırmacı ve uzmanlar da fikir ayrılıkları yaşamaktadır. Yapılan araştırmalar ve uygulamalar arttıkça bu yaşanan belirsizlikler, tereddütler ve karışıklıklar zamanla giderilecek ve bu konuda daha net sonuçlara ulaşılabacaktır.

Muhasebe meslek mensupları robotik süreçlerin bir parçası haline gelmiş ve muhasebe işlemlerinde ve denetim alanlarında da sıkça kullanılmaya başlanmış blok zincir teknolojisinin avantajları olduğu kadar dezavantajlarının da olduğunu düşünmektedirler. Muhasebe meslek çalışanları blok zincir teknolojisini siber savunma, veri bütünlüğü, gizli ve kritik bilgilerin depolanması açısından güvenilir bulmaktadır. Ayrıca çalışanlar blok zincir teknolojisi sayesinde hileli siparişlerin önleneceği ve sahte paraların dolaşımının kısıtlanacağı görüşünü benimsemektedir.

Muhasebe meslek mensuplarının ifade ettiği dezavantajlar blok zincir sistemlerinin birçok kesim tarafından belirttiği zayıf yanları ile benzerlik göstermektedir. Muhasebe çalışanları blok zincir teknolojisinin karışık ve belirsiz yapısının güvenlik ve denge sorunlarına neden olduğunu, ancak merkezi otoritelerin devlet kontrolünde denetlenmesi durumunda bu sorunun aşılacağını düşünmektedirler.

Blok zincir sisteminin ilk tanındığı mekanizma olan kripto paralar konusuna da muhasebe meslek mensupları temkinli yaklaşmaktadır. Kripto paraların adı üstünde sanal olması, elle tutulup gözle görülmemesi onları likit olmaktan uzaklaştırdığını ifade eden çalışanlar bulunsada kripto paralar sayesinde dünyada yeni ve sağlıklı bir finansal sistemin oluşacağını savunan muhasebe çalışanları da bulunmaktadır.

Bu araştırma kapsamında, muhasebe çalışanlarının mesleklerinin robotik muhasebe ve blok zincir teknolojisi ile yeniden düzenleneceğini düşündükleri sonucuna ulaşılmıştır. Bazı muhasebe meslek mensupları mali müşavirlik bürolarına duyulan ihtiyacın bu doğrultuda azalacağını iddia ederken, birçok mali müşavir işletmeler olduğu sürece mali müşavirlere ihtiyacın her zaman olacağını düşünmektedirler. Devletin vergilere olan ihtiyacının ve işletmelerin büyümesi için finansal açıdan daha güçlü olmayı istemeleri muhasebe işlemleri ve denetim sürecinde hassas davranılmasını zorunlu kılmaktadır. Mali müşavirler bu düşünceden hareketle kendi mesleklerinin gelecekte daha iyi yerlere geleceğini savunmaktadırlar.

Nitekim muhasebe meslek çalışanlarına verilen tasdik, denetim ve danışmanlık gibi yetki ve vazifeler ile kamunun vergi denetimindeki yükü azaltılmakta, vergi mekanizmasında yozlaşma engellenmeye çalışılmakta, vergi toplamada daha etkin davranılmakta, mevzuat doğrultusunda oluşabilecek uyumsuzluklar minimize edilebilmektedir. Şüphesiz ki; bu etkinliklerin tümünde daha güçlü olmayı isteyen üst akıl, muhasebe ve denetim işlerine ve mesleğe gereken önem, özen ve hassasiyeti göstereceği bilinmelidir.

Muhasebe çalışanları muhasebe alanlarında sürekli bir değişim ve gelişimin görüldüğü bu dönemlerde muhasebe meslek mensubu adaylarına bazı tavsiyelerde

bulunmaktadırlar. Kendi hassasiyetlerini düşüncelerine ve verdikleri önerilere yansıtan muhasebe meslek mensupları; adaylara özellikle etik kural anlayışı, araştırmacı ruh, doğru ve hilesiz çalışma, yenilikleri takip etme, güncellikten uzak kalmama prensiplerini edinmelerini tavsiye etmektedirler. Sabır ve azim isteyen bu mesleği icra ederken severek çalışmanın, işine sadık olmanın, bilişim teknolojilerine mesleklerinde kullanmalarının, raporlama ve denetleme işlerinde tarafsız ve saydam olmalarının önemini bir kez daha vurgulamaktadırlar.

Zira, Vergi Usul Kanununun ilgili maddesinde açıkça belirtildiği üzere; “*mali müşavirlerin vergi ziyanına bağlı olarak gelişebilecek bütün vergi, ceza ve gecikme faizi borçlarından hem müştereken hem de müteselsilen sorumlu*” oldukları bilinmekte ve bu sorumlulukların neticesinde, mali müşavirlerin tasdik işlemlerinde defter, kayıt ve belgelerin doğruluğu konusunda daha dikkatli olacakları düşünülmektedir. Muhasebe çalışanlarının mesleklerine bu kanuni sorumluluk ve etik anlayış ile yaklaşması onların işlerini yapacak yeni adaylara verecekleri tavsiyelerin ne kadar önemli olduğunu bir kere daha göstermektedir.

Araştırmada elde edilen verilerin analizi ve yorumlanması sonucunda elde edilen bulgular ve çıkarılan sonuçlar neticesinde araştırmanın konusu ile ilgilenen öğrenci, akademisyen, uzman ve muhasebe meslek mensuplarına aşağıdaki öneriler sunulabilir:

1. Bu araştırma beş mali müşavir ile görüşme yapılarak gerçekleştirilmiştir. Elde edilen bulgularının tartışılabilmesi açısından araştırmanın örneklemini genişleterek aynı konu yeniden incelenebilir.
2. Muhasebe işlemleri ve mesleğin geleceği açısından oldukça kilit öneme sahip olan robotik otomasyon, blokzincir ve yapay zeka uygulamaları konusunda muhasebe meslek adaylarından oluşan bir araştırma grubu ile mülakatlar yapılarak adayların görüşleri incelenebilir.
3. Muhasebe meslek mensuplarına alanları ile ilgili teknolojik gelişmeler, yapay zeka sistemleri, blok zincir teknolojisi ve robotik otomasyon sistemler konusunda düzenli konferans ve seminerler verilerek meslek içi eğitimden geçirilmeleri sağlanabilir.

4. Muhasebe meslek mensubu adaylarının üniversite eğitiminde özellikle geleceğin en önemli uygulamaları olan robotik otomasyon sistemleri ve yapay zeka uygulamaları konusunda hem teorik hem de uygulamalı ders sayısının artırılması sağlanabilir, müfredata yeni dersler eklenebilir.

5. Muhasebe meslek mensubu adaylarının stajyerlikleri süresince alanlarındaki teknolojik gelişimleri uygulamalı olarak test etmeleri sağlanabilir.

6. Muhasebe alanında kullanılan blok zincir teknolojisi ve robot muhasebe uygulamalarının işsizliğe neden olmak yerine istihdam konusunda farklı kapılar açacağı konusunda farkındalık oluşturularak adayların bu yeni alanlara yönelmeleri ve bu alanlarda kendilerini geliştirmeleri sağlanabilir.

7. Muhasebe işlemlerinde blok zincir sistemlerinin ve bilgisayarla yapılan otomatik uygulamaların güvenilirliği konusunda halen var olan tereddütlerin giderilmesi adına, politika belirleyiciler ve uzmanlar tarafından bu konularda gizlilik, şeffaflık ve güvenirliliğin ön planda tutulduğu kontrol edilebilir bir mekanizmanın varlığı konusunda kamuoyu ve bilgilendirme çalışmaları yapılabilir.

KAYNAKÇA

487 Sıra Nolu Vergi Usul Kanunu Genel Tebliği

Akdoğan, N. ve Akdoğan, M. U. (2018). Büyük Veri-Bilişim Teknolojisindeki Gelişmelerin Muhasebe Uygulamalarına ve Muhasebe Mesleğine Etkisi. *Muhasebe ve Denetime Bakış Dergisi*, 18 (55), 1-14.

Akgül, A., Uçar, M. K., Öztürk, M. M., Ekşi, Z. (2013). Mühendislik eğitiminin iyileştirilmesine yönelik öneriler, geleceğin mühendisleri ve işgücü analizi, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.

Alarcon, J.L., ve Ng, C. (2018). Blockchain and the future of accounting, Pennsylvania, *CPA Journal*, 1, 3-7.

Alpaslan, N. (2011). Mühendislik Tarihi ve Felsefesi Üzerine Bir Araştırma, *Marmara Sosyal Araştırmalar Dergisi*.

Alpaydın, E. (2010). *Introduction to Machine Learning, 2nd Edition*, In The MIT Press, London, England.

Ataseven, B. (2013). Yapay Sinir Ağları İle Öngörü Modellemesi. *Öneri Dergisi*.

Baran, P. (1962). *On Distributed Communications Networks*. The Rand Corporation, (1). Santa Monica. Erişim adresi: <http://pages.cs.wisc.edu/~akella/CS740/F08/740-Papers/Bar64.pdf>. (Erişim tarihi: 05.08.2021).

Bell, J. (2014). *Machine Learning : Hands-On for Developers and Technical Professionals*. Somerset, UNITED STATES, John Wiley & Sons, Incorporated.

Berryhill, J., Bourgerly, T., & Hanson, A. (2018). Blockchains Unchained: Blockchain Technology and its Use in the Public Sector, OECD Working Papers on Public Governance, No. 28. Paris: OECD Publishing. <http://dx.doi.org/10.1787/3c32c429-en> (Erişim Tarihi: 11.08.2021).

Bishop, C. M. (2006). *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer.

Blockchain Türkiye, (2019). Finans Sektörü için 5 Blok zinciri uygulama alanı. 16 Aralık 2019 internet haberi. <https://bctr.org/finans-sektoru-icin-5-Blok-zinciri-uygulama-alani-12909/> (Erişim Tarihi: 10.08.2021).

Boydaş Hazar, H. (2018). Blok Zincir Teknolojisi ile Muhasebe Uygulamaları. *Vergi Dünyası Dergisi*, 49.

- Bozdemir, E. Ve Cabar, H. (2021). Dijital Devrim Sürecinde Muhasebe Alanında Yapay Zeka Uygulamalarına Bakış. (Ed: Ömer Tekşen, Ali Apalı ve Nazlıgül Gülcan). XXXIX. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu Bildiriler Kitabı. 1-19 Eylül, Burdur. Detay Yayıncılık: Ankara.
- Bozkurt, O. ve Çakmak, N. B. (2020). Teknoloji kabul modeli perspektifinden bağımsız denetçilerin bilgisayar destekli denetim programlarını kullanıma ilişkin tutum ve davranışlarının potansiyel fayda beklentisi üzerine etkisi. *Business & Management Studies: An International Journal*, 8 (4), 607-646. doi: 10.15295/bmij.v8i4.1576
- Brandas, C., Megan, O., Didraga, O. (2015). Global Perspectives on Accounting Information Systems: Mobile and Cloud Approach, *Procedia Economics and Finance*, Procedia Economics and Finance Volume 20.
- Crosby, M.N., Pattanayak, P., Verma, S., Kalyanaraman. V. (2016). Blockchain Technology: Beyond Bitcoin, Sutardja Center for Entrepreneurship & Technology Technical Report. *Applied Innovation Review*, 2.
- Çakmakkaya, B. Y. (2011) Türk Vergi Hukukunda Elektronik İmza Uygulamaları ve Adaptasyonu, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çalışkan, L. S., Kıran, S. (2020). İş Süreçlerinin Otomasyonunda Rso'nin Faydalari. *Yönetim Bilişim Sistemleri Dergisi*.
- Çıtak, F. ve Derya Başkan, T. (2020). Muhasebe Uygulamalarındaki Elektronik Gelişmelerin Muhasebe Meslek Etiğine Etkisi: Kırıkkale İlindeki Muhasebe Meslek Mensuplarının Bakış Açısı Üzerine Bir Araştırma. *World of Accounting Science*, 22.
- Dai, J. ve Vasarhelyi, A. M. (2016). Imagineering Audit 4.0; *Journal of Emerging Technologies in Accounting*.13 (1).
- Dai, J., Vasarhelyi, A. M. (2017), Toward blockchain-based accounting and assurance. *Journal of Information Systems*, 31 (3), 5-21.
- Deloitte Raporu, (2016). Blockchain Technology A game changer in accounting?; Available at: https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/de/Documents/Innovation/Blo_ ckchain_A%20game-changer%20in%20accounting.pdf (Erişim tarihi: 13.08.2021).
- Deloitte Raporu (2017). Blockchain Technology and Its Potential Impact on the Audit and Assurance Profession,

- <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/global/Documents/About-Deloitte/central-europe/ce-global-human-capital-trends.pdf>, (Erişim tarihi: 18.08.2021).
- Demolli, H. (2020). Makine Öğrenmesi Teknikleri Kullanarak Yenilenebilir Enerji Güç Üretim Tahmini ve Optimum Hibrit Güç Sistemi Tasarımı. Doktora Tezi, Niğde Ömer Halisdemir Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Niğde.
- Deng, L., Yu, D. (2014). Deep learning: methods and applications. *Foundations and Trends® in Signal Processing*.
- Derya Baskan, T. (2019). The Relationship Between Auditors Positions and Electronic Transformation in Auditors' Effectiveness. *Journal of Business Research-Turk*, 11 (1), 114-119.
- Dinç, E. ve Karakaya, A. (2004). Muhasebe Meslek Elemanlarının Genel Özelliklerinin E-Muhasebe Uygulamaları Üzerine Etkisi: Doğu Karadeniz Bölgesi Örneği. *Karaman İİBF Dergisi*, 1, 119-134.
- Dinçer, Ö. (1994). *Stratejik yönetim ve işletme politikası*, İstanbul, Timaş Yayınevi.
- Distributed Ledger, (2021). Erişim Adresi: <https://www.coindesk.com/information/what-is-a-distributed-ledger/> (Erişim Tarihi: 03.08.2021).
- Doğantekin, S. (2016). Yeni Sihirli Kelime Blockchain. Erişim Adresi: <https://medium.com/@sdogantekin/yeni-sihirli-kelime-blockchain-68864a30fee9> (15.08.2021).
- Durbilmez S.E. ve Türkmen, S.Y. (2018). Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4 (1): 30-45.
- Eisenberg, A. (2018). How Blockchain will Impact Accounting?, <https://igniteoutsourcing.com/publications/blockchain-accounting-applications/> (Erişim tarihi: 08.09.2021).
- Fanning, K. ve Centers, P. D. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services, *The Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27 (5), 53- 57.
- Gelir İdaresi Başkanlığı, (2008,2011,2012,2013,2015,2016,2017), *Faaliyet Raporu*, Strateji Geliştirme Daire Başkanlığı.
- Gelir İdaresi Başkanlığı, <http://www.gib.gov.tr/fileadmin/ozelgesistemi/index.html>, (E.Tarihi:12/11/2012).

- Gerçek, A. (2010). Gelir İdaresi Başkanlığında E-Devlet Uygulamaları, *Akademik Bakış*.
- Ghasemi, M., V. Shafeiepour, M. Aslani ve E. Barvayeh. (2011). The Impact Of Information Technology (IT) On Modern Accounting Systems. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, (28), 112-116
- Goodfellow, I., Bengio, Y., Courville, A. (2016). *Deep Learning*, The Mit Press.
- Gökten, S. ve B. Özdoğan. (2019). The Doors are Opening for the New Pedigree: AFuturistic View for the Effects of Blockchain Technology on Accounting Application. Ed: U. Hacıoğlu, *Digital Business Strategies in Blockchain Ecosystems*, Contributions to Management Science. Springer, 425-438.
- Grigg, I. (2005). Triple Entry Accounting. <http://iang.org/papers/TripleEntryLedgersWithBlockchain2017.pdf> (Erişim Tarihi: 20.07.2021)
- Gu, X., Zhang, H., Zhang, D., Kim, S. (2016). Deep API learning. *In Proceedings of the 2016 24th ACM SIGSOFT International Symposium on Foundations of Software Engineering*.
- Günay, H.F. ve Kargı V. (2018). Kripto Paranın Vergilendirilmesi Fikrinin Mali Yönden Değerlendirilmesi. *Journal life of economics*, 5 (3): 60-69.
- Hatunoğlu, Z. ve Bakan, İ. (2010). Muhasebe bürolarında bilgisayar ve internet kullanımının faydaları ile muhasebe meslek mensuplarının demografik nitelikleri arasındaki ilişkiler: bir alan araştırması. *World of Accounting Science*, 12 (2), 98-129.
- Holotiuk, F., Pisani, F., & Moormann, J. (2017). *The Impact of Blockchain Technology on Business Models in the Payments Industry*. WI 2017 Proceedings. Frankfurt am Main: Frankfurt School of Finance & Management ProcessLab.
- Hong Kong Monetary Authority. (2016). Whitepaper On Distributed Ledger Technology. Hong Kong: Hong Kong Monetary Authority. Erişim adresi: http://www.hkma.gov.hk/media/eng/doc/-key-functions/finanicalinfrastructure/-Whitepaper_On_Distributed_Ledger_Technology.pdf. (Erişim Tarihi: 15.07.2017).
- Höfer, C.N. ve Karagiannis, G. (2011), Cloud Computing Services: Taxonomy and Comparison, *J Internet Serv Appl*.

- <http://www.endustri40.com/bulut-bilisim-cloud-computing-nedir/>, (Erişim Tarihi: 05.07.2021).
- <https://ethereum.org/en/whitepaper/> (28.07.2021).
- Hurwitz, J., Bloor, R., Kaufman, M., Halper, F. (2010). *Cloud computing for dummies*: John Wiley ve Sons.
- İşgüden Kılıç, B. ve Z. Anadolu. (2018). Dijital Çağın Yarattığı Muhasebe Uygulamalarının Muhasebe Hilelerinin Önlenmesine Etkisi. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, Özel Sayı: 55-97.
- Jhonson, K. D. (2018). Blockchain Technology Implications For Development, <https://riskinnovation.asu.edu/wp-content/uploads/2018/01/ResearchPaperBlockchain-KevinDJohnson-Published.pdf> , (Erişim Tarihi: 17.02.2019).
- Karahan, Ç. Ve Tüfekçi, A. (2019). Blok zincir teknolojisinin İç Denetim Faaliyetlerine Etkileri: Fırsatlar ve Tehditler. *Denetişim*, 9 (19), 55-72.
- Karakaş, M. S., Çalık, A. (2013). Mühendislik Eğitiminde Disiplinler Arası Yaklaşımlar, *Süleyman Demirel Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*.
- Karaköse, İ. S. (2017). *Elektronik Ödemelerde Blok Zinciri Sistematiğı Ve Uygulamaları*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Erciyes Üniversitesi Sosyal bilimler Enstitüsü, Kayseri.
- Karataş, G. (2020). Derin Öğrenme Tabanlı Saldırı Tespit Sistemi. Doktora Tezi, Marmara Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, C. T., Türegün, N. ve Aluç, E. (2018). İş Hayatındaki Teknoloji Eksenli Değışimlerin Muhasebe Mesleğı ve Eğitimi Üzerine Etkisi. XXXVII. Türkiye Muhasebe Eğitimi Sempozyumu.
- Kaya, C. T., Türkyılmaz, M., Birol, B. (2019). Impact of Rpa Technologies on Accounting Systems, *Muhasebe ve Finansman Dergisi*.
- Keahey, K., Figueiredo, R., Fortes, J., Freeman, T., Tsugawa, M. (2008). Science clouds: Early experiences in cloud computing for scientific applications, *Cloud computing and applications*.
- Kılınç, Y. (2020). Blockchain Teknolojisi: Muhasebe Ve Denetim Mesleğı Açısından Bir İnceleme. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 13(3), 989-1011.

- Kırbaş, İ., (2018). Blok zinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekteki Uygulama Alanları, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9 (1), 75-82.
- Kızıl C., Hanişoğlu G.S., Aslan T. (2019). *Kripto Paraların Finansal Piyasalara Etkisi ve Muhasebeleştirilmesi*. Ekin Yayınları, Ankara.
- Killmeyer, J., White, M., & Chew, B. (2017). *Will blockchain transform the public sector?* Deloitte University Press.
- Koçyiğit, G. (2016). Dictionary Ensemble Based Active Learning For Multiple Instance Image Classification. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Kossmann, D. ve Kraska, T. (2010). Data Management in the Cloud: Promises, *State-of-the-art*, and Open Questions, Datenbank Spektrum.
- KPMG, (2016). Consensus, immutable agreement for the Internet of value; <https://assets.kpmg.com/content/dam/kpmg/pdf/2016/06/kpmg-blockchainconsensus-mechanism.pdf> (Erişim tarihi: 03.07.2021).
- Lazanis, R. (2015). How Technology Behind Bitcoin Could Transform Accounting as We Know It, <https://techvibes.com/2015/01/22/how-technology-behind-bitcoin-could-transform-accountingaswewknow-it-2015-01-22> (Erişim Tarihi: 15.08.2021)
- Lecun, Y., Bengio, Y., Hinton, G. (2015). Deep learning. *nature*.
- Ledracapital, (2014). Bitcoin Series 24: The Mega-Master Blockchain List — Ledra Capital. <http://ledracapital.com/-blog/2014/3/11/bitcoin-series-24-the-mega-master-blockchain-list>.(Erişim tarihi: 11.08.2021).
- Lian, J.-W. (2015). Critical factors for cloud based e-invoice service adoption in Taiwan: An empirical study. *International Journal of Information Management*, 35 (1), 98-109. doi:10.1016/j.ijinfomgt.2014.10.005
- Liu, W., Wang, Z., Liu, X., Zeng, N., Liu, Y., Alsaadi, F. E. (2017). A survey of deep neural network architectures and their applications. *Neurocomputing*.
- Liyan, L. (2013). The Impact of Information Technology on Accounting Theory, Accounting Profession, And Chinese Accounting Education. Wuhan International Conference on e-Business, Association For Information Systems AIS Electronic Library, 747-753.
- Mell, P. M., Grance, T. (2011). SP 800-145. The NIST Definition of Cloud Computing, National Institute of Standards & Technology.

- METI, (2017). Evaluation Forms for Blockchain-Based Systems. Information Economy Division Commerce and Information Policy Bureau, (April 2017), 0–21. Tokyo: Ministry of Economy, Trade and Industry.
- Mohri, M., Rostamizadeh, A. (2012). *Foundations of Machine Learning*. Cambridge. MIT Press.
- Nakamoto, S. (2008). Bitcoin: A peer-to-peer electronic cash system, www.bitcoin.org (Erişim Tarihi: 10.08.2021)
- Nofer, M., Gomber, P., Hinz, O., Schiereck, D. (2017). Blockchain. *Business & Information Systems Engineering*. 59 (3), 183-187.
- Ovenden, J. (2017). Will Blockchain Render Accountants Irrelevant?, <https://channels.theinnovationenterprise.com/articles/will-blockchain-renderaccountants-irrelevant> (Erişim tarihi: 09.09.2018).
- Özbek, M. (2007). *e-Devlet ve Türkiye Uygulamaları Kapsamında “Vedop” Projesi*. Yüksek Lisans Tezi, Gaziosmanpaşa Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Tokat.
- Özdoğan, B. ve Karğın, S. (2018). “Blok Zinciri Teknolojisinin Muhasebe ve Finans Alanlarına Yönelik Yansımaları ve Beklentiler”, *Muhasebe ve Finans Dergisi*, 80, 161-176.
- Özkul F.U. Ve Alkan B.Ş. (2020). Dijital Çağda Muhasebenin Dönüşümü: “Blockchain” Teknolojisinde Muhasebe ve Mali Kontroller. *Muhasebe Bilim Dünyası Dergisi*, 22(2), 218-236.
- Özkul, F.U. ve Baş, E. (2020). Dijital Çağın Teknolojisi Blok zincir Ve Kripto Paralar: Yasal Mevzuat Ve Uluslararası Standartlar Çerçevesinde Mali Yönden Değerlendirme. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, (60):57-74.
- Öztemel, P. D. (2006). *Yapay Sinir Ağları*, İstanbul: Papatya Yayıncılık Eğitim.
- Öztürk, Z. B., Kaçmaz H., Cırık, R., Türkyılmaz, M. (2015). Mühendislik Etiği ve Türkiye’de Metalurji-Malzeme Mühendisliği Bölümünün Etik Açısından Değerlendirilmesi. *Nevşehir Bilim ve Teknoloji Dergisi*.
- Pan, İ.E. ve P.S. Seow. (2016). Preparing Accounting Graduates for Digital Revolution: A Critical Review of Information Technology Competencies and Skills Development. *Journal of Education For Business*, 91 (3), 166–175.
- Potekhina, A. ve Riumkin, I.(2017). *Blockchain-A New Accounting Paradigm*, Master’s Degree Thesis.Umea School of Business and Economics, 1-57.

- Pottala, M. (2018). Artificial Intelligence: Artificial Intelligence in Sports, Centria University Of Applied Sciences, Thesis, International Business, Finland.
- Puthal, D., Malik, N., Mohanty, S. P., Kougianos, E., Yang, C., (2018). The Blockchain as a Decentralized Security Framework, IEEE Consumer Electronics Magazine, March, 18-21.
- PwC, (2017). Distributed ledger technology - The genesis of a new business model for the asset management industry, <https://www.pwc.lu/en/fintech/docs/pwcfintech-distributed-ledgertechnology.pdf> (Erişim tarihi: 13.09.2021).
- Ramaj, B.Z., T. Begolli ve M. Ujkani. (2014). Impact of Information Technology In The Accounting Profession. 5-th International Conference “Information System and Technology Innovations: “Projecting trends to o New Economy”, Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net> (29.12.2021).
- Rechtman, Y. (2017). Blockchain: The making of a simple, secure recording concept, *CPA Journal*, 87 (6), 15-17.
- Rosenberg, E., (2017). How Blockchain Is Going To Change Accounting Forever, <https://due.com/blog/blockchain-to-change-accountingforever/###targetText=Near%20instant%20transactions,books%20on%20the%20prior%20month.&targetText=And%2C%20once%20transactions%20are%20completed,past%20transactions%20in%20a%20blockchain> .(Erişim tarihi: 15.08.2021).
- Samuel, A. L. (2010). Some Studies in Machine Learning Using the Game of Checkers. II-Recent Progress. *IBM Journal of Research and Development*.
- Sarıtaş, M. T., Üner, N. (2013), Eğitimdeki Yenilikçi Teknolojiler: Bulut Teknolojisi, *Eğitim ve Öğretim Araştırmaları Dergisi, Journal of Research in Education and Teaching*, Cilt:2 Sayı:3.
- Schmitz, J., Leoni, G., (2019). Accounting and Auditing at the Time of Blockchain Technology: A Research Agenda, *Australian Accounting Review*, No. 89, 29 (2), 331-342.
- Serçemeli, M. ve Kurnaz, E. (2016). Denetimde Bilgi Teknoloji Ürünleri Kullanımının Teknoloji Kabul Modeli (TKM) İle Araştırılması. *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 45 (1), 43-52.
- Simon, A.D., Kasale, S. & Manish, P.M. (2017). Blockchain Technology in Accounting & Audit, *IOSR Journal of business and management*,

<http://www.iosrjournals.org/iosr-jbm/papers/Conf.17037-2017/Volume6/2.%2006-09.pdf> (Erişim tarihi: 21.07.2021).

Swan, M. (2015). *Blockchain Blueprint For A New Economy*. (Tim McGovern, Ed.) (1. Baskı). Sebastopol: O'Reilly Media, Inc.

Şahin, E. E. (2018). Kripto Para Bitcoin: Arıma ve Yapay Sinir Ağları ile Fiyat Tahmini. *Fiscaoeconomia*, 2 (2).

Şahin, O. N. (2018). TMS &TFRS Işığında Muhasebe, Vergi ve Denetim Açısından Bitcoin ve Diğer Kripto Para Birimleri, *Muhasebe ve Bilim Dergisi*, 20 (4), 898-923.

Şahinarslan, F. V. (2019). Makine Öğrenmesi Algoritmaları İle Nüfus Tahmini: Türkiye Örneği. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü. İstanbul.

Şanlı, O. (2008). Yapay Sinir Ağları ile Kredibilite Tespiti. Yüksek Lisans Tezi, Haliç Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.

Şeker, Y. ve Hoş, S. (2021). Muhasebe Meslek Mensuplarının Dijital Muhasebe Uygulamalarını Kullanımlarına İlişkin Bir Araştırma. *Anadolu Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 21 (4), 953-972 DOI: 10.18037/ausbd.1039477

Tan, B. S., Low, K. Y., (2019). Blockchain as the Database Engine in the Accounting System, *Australian Accounting Review*, No. 89, 29 (2), 312- 318.

Tapscott, D. ve A. Tapscott. (2016). “Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is changing Money, Business, and the World”, Kindle Edition, <https://ebookslibrary.us/BlockchainRevolution:-How-the-Technology-Behind-Bitcoin-Is-Changing-Money,-Business,-and-the-World1101980133.html> (Erişim Tarihi: 30.07.2021)

Tekbaş, İ. (2018). Dijitalleşmenin Muhasebe Mesleğine ve Meslek Mensuplarına Etkileri Üzerine Bir Araştırma ve Yeni Bir Kavram Önerisi: Mali Mühendislik. Yüksek Lisans Tezi, Okan Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

Tekbaş, İ. (2018a). Yapay Zeka Tarafından Yapılan Beyanlar Geçerli mi? MuhasebeTR, Erişim Adresi: <https://www.researchgate.net/publication/326835826>

Tekbaş, İ. (2019). Muhasebenin Dijital Dönüşümü Ve Mali Mühendislik. 2. Baskı, Ceres Yayınları, İstanbul. Erişim Adresi: <https://books.google.com.tr/books?id=dk7YDwAAQBAJ&pg=PT102&lpg=>

PT102&dq=SMACC+MUHASEBE+PROGRAMI&source=bl&ots=7hDq8ncPj9&sig=ACfU3U3coqBcvRqk0z1_KXrhRxDE6j_IFA&hl=tr&sa=X&ved=2ahUKEwjbiuz_tIz1AhV8R_EDHUbJCC8Q6AF6BAgJEAM#v=onepage&q=SMACC%20MUHASEBE%20PROGRAMI&f=false.

Tezgider, M. (2017). Dağıtık Görüntü İşleme. Yüksek Lisans Tezi, Fırat Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, Elazığ.

Tuğay, O. ve Güler, A. (2021). Elektronik Muhasebe Uygulamaları Konusunda Muhasebe Meslek Mensuplarının Görüşleri: Isparta İlinde Bir Araştırma. *Muhasebe ve Vergi Uygulamaları Dergisi*, 14 (2), 695-726. doi: 10.29067/muvu.705569

Tutar, S. (2018). Endüstri 4.0'ın Muhasebeye Etkisi. Yüksek Lisans Tezi, Sakarya Üniversitesi, İşletme Enstitüsü, Sakarya.

Türkmen, S. Y., Durbilmez, S. E. (2019). Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 30-45.

Understanding the four types of AI, from reactive robots to self-aware beings <http://theconversation.com/understanding-the-four-types-of-ai-from-reactive-robots-to-self-aware-beings-67616>.

Usta, A. ve Doğanterkin, S. (2017). *Blockchain 101*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri.

Uysal, T. U., Kurt, G., (2018). Muhasebede ve Denetimde Blok Zinciri Teknolojisi, *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 23 (2), 467-481.

Ünsal, E., Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (13), 54-64.

Wang, J., Ma, Y., Zhang, L., Gao, R. X., Wu, D. (2018). Deep learning for smart manufacturing: Methods and applications. *Journal of Manufacturing Systems*.

WEF, (2015). WEF Survey Report, Deep Shift: Technology Tipping Points and Societal Impact. Geneva: World Economic Forum. Erişim adresi: http://www3.weforum.org/docs/WEF_GAC15_Technological_Tipping_Points_report_2015.pdf. (Erişim Tarihi: 13.08.2021).

- Wikipedia. *Bulut Bilişim.* İnternet Adresi: https://tr.wikipedia.org/wiki/Bulut_bilişim, (Erişim Tarihi: 18.02.2021).
- World Economic Forum, (2016). The Future of Financial Infrastructure: An Ambitious Look At How Blockchain Can Reshape Financial Services.
- Wunsche, A. (2016). Technological Disruptionof Capital Markets andReporting?, https://www.cpacanada.ca/-/media/site/business-and-accountingresources/docs/g10157-rg-technological-disruption-of-capitalmarketsreporting-introduction-to_blockchain-october-2016.pdf (Erişim tarihi: 24.10.2018).
- Yermack, D. (2017). Corporate Governance and Blockchains, Review of Finance, *Published by Oxford University Press on behalf of the European Finance Association.*
- Yegnanarayana, B., (1999). *Artificial Neural Networks*, Eastern Economy Edition.
- Yıldırım, H., (2018). Açık Ve Uzaktan Öğrenmede Blok zincir Teknolojisinin Kullanımı, *Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi*, 4 (3).
- Yıldırım, M. (2019). Blok zincir teknolojisi, kripto paralar ve ülkelerin kripto paralara yaklaşımları. *Bartın Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 10(20), 265-277.
- Yurtsever, M. (2020). Makine Öğrenmesi ve Derin Öğrenme Yöntemleri ile Titreşim Analizi Tabanlı Arıza Teşhis ve Kestirimci Bakım Sistem Tasarımı. Doktora Tezi, Ege Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., Wang, H., (2017). *An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends*, IEEE 6th International Congress on Big Data, 557-564.