

**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ**  
**İŞLETME ANABİLİM DALI**  
**2021-YL-129**

**BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ VE FİNANS SEKTÖRÜNE**  
**ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME**

**HAZIRLAYAN**  
**Tolga GÖÇTÜRK**

**TEZ DANIŞMANI**  
**Doç. Dr. Çağrı KÖROĞLU**

**AYDIN- 2021**



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

İşletme Anabilim Dalı Yüksek Lisans Programı öğrencisi Tolga Göçtürk tarafından hazırlanan “Blockchain Teknolojisi ve Finans Sektörüne Etkisi Üzerine Bir İnceleme” başlıklı tez, .../.../ 2021 tarihinde yapılan savunma sonucunda aşağıda isimleri bulunan jüri üyelerince kabul edilmiştir.

Ünvanı, Adı Soyadı	Kurumu	İmzası
Başkan :		
Üye :		
Üye :		

Jüri üyeleri tarafından kabul edilen bu Yüksek Lisans Tezi, Enstitü Yönetim Kurulunun ..... tarih ..... sayılı kararı ile onaylanmıştır.

Prof. Dr. Ahmet Can BAKKALCI  
Enstitü Müdürü



**T.C.**  
**AYDIN ADNAN MENDERES ÜNİVERSİTESİ**  
**SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE**  
**AYDIN**

Bu tezde sunulan tüm bilgi ve sonuçların, bilimsel yöntemlerle yürütülen gerçek deney ve gözlemler çerçevesinde tarafımdan elde edildiğini, çalışmada bana ait olmayan tüm veri, düşünce, sonuç ve bilgilere bilimsel etik kuralların gereği olarak eksiksiz şekilde uygun atıf yaptığımı ve kaynak göstererek belirttiğimi beyan ederim.

12/08/2021

Tolga GÖÇTÜRK



# ÖZET

## BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ VE FİNANS SEKTÖRÜNE ETKİSİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

Tolga GÖÇTÜRK

Yüksek Lisans Tezi, İşletme Anabilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Çağrı Köroğlu

2021, XXIII+ 125 sayfa

Bilgiye, uzmanlığa ve teknolojiye dayalı olan finans sektörü, teknolojik gelişmelerden ve fırsatlardan istifade ederek faaliyetini sürdüren, aynı zamanda bu gelişmelerin baskısı altında olan ve çoğu zaman bunların ilk uygulayıcılarından olan bir sektördür. Her teknolojik gelişmede olduğu gibi, 2008 yılında duyulmaya başlandığı günden bu yana köklü değişim ve dönüşümler geçirerek hızlı bir ivmeyle büyümeye devam eden blokzincir teknolojisi ve bu teknolojiye dayalı olan kripto paralar, adeta bir devrim olarak anılmaktadır. Elbette bu teknolojinin meydana getirdiği ve yakın gelecekte getirmeye devam edeceği düşünülen dönüşümlerden en yoğun şekilde etkilenecek sektör finans sektörüdür.

Bu çalışmada blokzincir ve kripto paralar, finans sektörü odağında ele alınmıştır. Bu doğrultuda yapılan bir nitel araştırmayla, bu teknolojinin finans sektörüne olası etkileri, avantajları, dezavantajlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaç doğrultusunda yarı yapılandırılmış görüşmeler çerçevesinde blokzincir ve kripto paralarla ilgili bilgi ve deneyim sahibi olan, bu konuda belirli bir geçmişe sahip olan katılımcılarla görüşmeler yapılmıştır. Bu görüşmelerden elde edilen bulgular, betimsel analiz esasına dayalı olarak sunulmuş; belirli temalara göre özetlenerek sonuçlanmıştır. Bu sonuçlara dayalı olarak blokzincir teknolojisinin ve kripto paraların finans sektörüne olası etkilerine yönelik olarak birtakım çıkarımlar yapılmıştır.

**ANAHTAR SÖZCÜKLER:** Blokzincir, Finans Sektörü, Fintech, Kripto Para Birimleri





## **ABSTRACT**

### **A REVIEW OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND ITS IMPACT ON THE FINANCIAL SECTOR**

Tolga GÖÇTÜRK

Master's Thesis, Department of Business

Supervisor: Assoc. Prof. Dr. Çağrı KÖROĞLU

2021, XXIII+ 125 pages

The finance sector, which is based on knowledge, expertise and technology, is a sector that continues its activities by taking advantage of technological developments and opportunities, and is also under the pressure of these developments and is often one of the first implementers of these developments. As in every technological development, the blockchain technology, which has been growing rapidly by going through radical changes and transformations since the day it started to be heard in 2008, and the cryptocurrencies based on this technology are referred to as a revolution. The sector that will be most heavily affected by the transformations brought about by this technology and expected to continue in the near future is the financial sector.

In this study, blockchain and cryptocurrencies are handled in the financial sector. With a qualitative research conducted in this direction, it is aimed to examine the possible effects, advantages and disadvantages of this technology on the financial sector. For this purpose, within the framework of semi-structured interviews, interviews were made with participants who have knowledge and experience about blockchain and cryptocurrencies and have a specific background in this regard. Findings obtained from these interviews were presented on the basis of descriptive analysis; It was concluded by summarizing according to certain themes. Based on these results, some inferences have been made regarding the possible effects of blockchain technology and cryptocurrencies on the financial sector.

**KEY WORDS:** Blockchain, Finance Sector, Fintech, Cryptocurrencies



## ÖNSÖZ

Bu tez çalışmasının fikir aşamasından sonuçlanana kadarki ilgi, güven ve desteğiyle yanımda olan tez danışmanım Doç. Dr. Çağrı KÖROĞLU'ya, bütün aşamalarında çalışmanın zenginlik kazanması yönünde değerli görüşleriyle önemli katkıları olan Prof. Dr. Yusuf KADERLİ'ye teşekkür ederim.

Her daim fikirlerine danıştığım ve bu çalışmanın olgunlaşmasında önemli desteği bulunan Arş. Gör. Kemal ÖZDEMİR'e, bilimsel araştırma yöntemleri konusunda fikirlerine danıştığım Eren TEMEL'e, çalışmanın ayrıntılı konularıyla alakalı değerli görüşleriyle destek veren Engin İYİCİ'ye, finansal teknoloji ve yazılım konusunda eksiklerimi tamamlamamı sağlayan Mehmet Turgay AKALIN'a ve araştırmaya gönüllü katılım sağlayarak veri sağlayan değerli katılımcılara teşekkür ederim.

Tolga GÖÇTÜRK



# İÇİNDEKİLER

KABUL VE ONAY SAYFASI.....	iii
BİLİMSEL ETİK BİLDİRİM SAYFASI.....	v
ÖZET .....	vii
ABSTRACT .....	ix
ÖNSÖZ.....	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ .....	xv
TABLolar DİZİNİ.....	xvii
EKLER DİZİNİ .....	xix
KISALTMALAR DİZİNİ .....	xxi
GİRİŞ.....	1
<b>1. BÖLÜM</b> .....	<b>5</b>
1. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ.....	5
1.1. Blokzincir Kavramının Tanımlanması .....	5
1.2. Blokzincirin Temel Yapıtaşları .....	14
1.2.1. Dağıtık Defter (Distributed Ledger).....	15
1.2.2. Eşten Eşe Ağ (Peer to Peer) .....	18
1.2.3. Dijital İmza ve Anahtar Kriptografisi .....	19
1.2.4. Hash .....	21
1.2.5. Merkle Ağacı.....	22
1.2.6. Mutabakat Mekanizması (Konsensüs).....	23
1.3. Blokzincirin Ağ Çeşitleri .....	25
1.3.1. İzinsiz (Halka Açık) Blokzincir .....	25
1.3.2. Yarı Özel Blokzincir .....	26
1.3.3. İzinli (Özel) Blokzincir .....	26
1.3.4. Konsorsiyum Blokzincir .....	26
1.4. Blokzincirin Avantajları ve Dezavantajları.....	28

1.5. Blokzincirin Genel Uygulama Alanları .....	31
<b>2. BÖLÜM</b> .....	37
2. FİNANSAL TEKNOLOJİLER, BLOKZİNCİRİN FİNANS SEKTÖRÜNDE KULLANIMI ve KRİPTO PARA.....	37
2.1. Finansal Teknolojiler (Fintech) .....	37
2.1.1. Fintech Kavramının Tanımlanması .....	40
2.1.2. Fintech'in Tarihsel Gelişimi.....	42
2.1.3. Fintech'in İnovasyonları, Alanları ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkileri	45
2.2. Finans Sektöründe Blokzincirin Kullanımı .....	51
2.2.1. Merkezi Finans (DeFi) .....	52
2.2.2. Ödeme Sistemi ve Fon Transferi.....	54
2.2.3. Dijital Kimlik .....	56
2.2.4. Dijital Cüzdan.....	57
2.2.5. Akıllı Sözleşmeler .....	58
2.2.6. Kitle Fonlaması .....	59
2.2.7. Robo-Danışmanlık.....	60
2.3. Kripto Para Birimleri ve Platformları.....	61
2.3.1. Bitcoin (BTC).....	64
2.3.2. Ethereum (ETH) .....	68
2.3.3. Ripple (XRP).....	70
2.3.4. Litecoin (LTC) .....	72
2.3.5. Tether (USDT) .....	73
2.3.6. Biga.. .....	74
2.4. Kripto Paraların Finans Sektörü Bakımından Değerlendirilmesi.....	75
<b>3. BÖLÜM</b> .....	79
3. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN FİNANS SEKTÖRÜNE ETKİSİNE YÖNELİK NİTEL ARAŞTIRMA .....	79
3.1. Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi .....	79

3.2. Araştırmanın Yöntemi ve Veri Toplama Aracı .....	80
3.3. Çalışma Grubu .....	82
3.4. Araştırmanın Güvenilirliği ve Etik Yaklaşımı.....	84
3.5. Araştırmanın Bulguları .....	85
<b>4. SONUÇ .....</b>	<b>99</b>
<b>5. KAYNAKLAR.....</b>	<b>107</b>
<b>6. EKLER .....</b>	<b>124</b>
<b>ÖZGEÇMİŞ .....</b>	<b>125</b>





## ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 1.1. Dünya Geneline Blokzincir Teknolojisine Gösterilen İlgilinin Yıllar İçindeki Seyri.....	6
Şekil 1.2. Türkiye’de Blokzincir Teknolojisine Gösterilen İlgilinin Yıllar İçindeki Seyri.....	7
Şekil 1.3. Blokların Birbirine Bağlanmasıyla Zincir Oluşumu .....	10
Şekil 1.4. Blokzincirin Temel Nitelikleri .....	14
Şekil 1.5. Merkezi ve Dağıtık Ağ Karşılaştırması.....	16
Şekil 1.6. İmzalama ve İmza Doğrulama .....	20
Şekil 1.7. Hash Algoritması.....	21
Şekil 1.8. Merkle Ağacının Oluşumu .....	23
Şekil 2.1. Fintech’e Gösterilen İlgilinin Zaman İçindeki Seyri.....	38
Şekil 2.2. Fintech Ekosistemi İçerisinde Bulunan Temel Bileşenler .....	41
Şekil 2.3. Standart Fon Transfer Sistemi ve Blokzincir Sistemi Karşılaştırması.....	55
Şekil 2.4. Mevcut Banka Havaleleri ve Bitcoin Tabanlı Blokzincir Uygulaması Karşılaştırması .....	56
Şekil 2.5. Kitle Fonlamasının Genel Çalışma Prensibine Örnek.....	60
Şekil 2.6. Bitcoin’in Logo Örnekleri .....	65



## **TABLolar DİZİNİ**

Tablo 1.1. 1995, 2019 ve 2020 Fortune 500 Listesindeki En Büyük On Firma .....	6
Tablo 1.2. İzin Modeline Göre Bölümlere Ayrılmış Blokzincir Türleri .....	27
Tablo 1.3. Ledra Capital Tarafından Yayınlanan Blokzincir Kullanım Alanları Listesi .....	33
Tablo 2.1. Finansal Hizmetler Endüstrisinin Dijitalleşmesinin Evrimi .....	43
Tablo 2.2. Pazar-Rekabet-Müşteri Deneyimi Bakışıyla Fintech İnovasyon Görünümü.....	46
Tablo 2.3. Fintech Tipolojisi .....	47
Tablo 2.4. Fintech Taksonomisi .....	48



## **EKLER DİZİNİ**

Ek 1. Görüşme Soruları .....	124
------------------------------	-----



## KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	: Amerika Birleşik Devletleri
API	: Uygulama Programlama Arayüzü
BTC	: Bitcoin
B2B	: İşletmeden İşletmeye /Business to Business
B2C	: İşletmeden Tüketiciciye/ Business to Consumer
CPMI	: Committee on Payments and Market Infrastructures (Ödemeler ve Piyasa Altyapıları Komitesi)
DPoS	: Delege Edilmiş Hisse Kanıtı
DLT	: Dağıtık (Dağıtılmış) Defter Teknolojisi
ECB	: European Central Bank
ESMA	: European Security and Markets Authority (Avrupa Menkul Kıymetler ve Piyasalar Otoritesi)
ETH	: Ethereum
HFT	: Yüksek Frekanslı Ticaret
IoT	: Nesnelerin İnterneti
LTC	: Litecoin
OECD	: Organisation for Economic Co-operation and Development (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü)
PoS	: Hisse Kanıtı
PoW	: İş Kanıtı
P2P	: Peer to Peer/ Eşler Arası
SWIFT	: Dünya Çapında Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Derneği
XRP	: Ripple
TÜBİTAK	: Türkiye Bilimsel ve Teknolojik Araştırma Kurumu
USDT	: Tether





## GİRİŞ

On yıllardan beri finans endüstrisi, dijitalleşme nedeniyle hizmet sunumunda sürekli olarak değişim ve dönüşümler yaşamıştır. Bu değişim ve dönüşümler hem müşteri arayüzünde hem de arka ofis süreçlerinde genişletilmiş erişilebilirlik ve gelişmiş bilgi işleme hızı ile karakterize edilmektedir. Son zamanlarda, dijitalleşmenin odağında geleneksel hizmetlerin sunumunu müşteri odaklı, düşük maliyetli, verimli, kişiselleştirilmiş nitelikler çerçevesinde iyileştirmekten de öte, finansal hizmet işletmeleri için temelde yeni iş fırsatları ve modelleri sunmaya doğru bir kayma olmuştur. Bu tür yenilikler ‘finans’ ile ‘teknoloji’ kelimelerinin birleşiminden oluşan ‘Fintech’ olarak anılmaktadır. Fintech, girişimcileri ve yenilikçi finansal hizmet sağlayıcıları tarafından sunulan çok sayıda yeni finansal ürünü, finansal işletmeyi, finansla ilgili yazılımı ve yeni müşteri iletişimi ve etkileşimi biçimlerini kapsayan bir teknolojik oluşumdur (Gomber vd., 2017: 537).

Finansal hizmetler endüstrisi, son zamanlarda yeni teknoloji yeniliklerinin getirdiği fırsatlar ve baskılar altındadır. Genel olarak sektör ve birçok Fintech şirketi, başarılı iş modellerine, gelişmiş müşteri deneyiminin yaratılmasına ve hizmet dönüşümü ile sonuçlanan yaklaşımlara giden yeni yollar aramaktadır. Endüstri ve akademik gözlemciler, bunun bir dizi değişiklikten daha öte verimlilik, müşteri odaklılık ve bilgiye erişim ve paylaşımındaki büyük gelişmeler nedeniyle bir bütün olarak finansal hizmetler için bir devrim olduğuna inanmaktadır (Gomber vd., 2018a: 221).

Yakın bir gelecekte başta finans sektörü olmak üzere birçok alanda devrim niteliğinde değişim ve dönüşümler yaratması beklenen blokzincir kavramı, 31 Ekim 2008’de Nakamoto takma ismiyle yayınlanan ‘Bitcoin’ isimli makale ile tanınmış, popülerleşmiş ve yaygınlaşmaya başlamıştır (Nakamoto, 2008). Bu makalenin yazarı olarak görünen Satoshi Nakamoto, 2009 yılında ilk Bitcoin yazılımını geliştirerek Bitcoin sisteminin kurulmasını sağlamıştır (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 54).

2008 yılında Bitcoin’in ortaya çıkışıyla adından daha çok söz ettirmeye başlayan ve iş yaşamından günlük yaşama kadar tüm taraflar için birtakım köklü değişim ve dönüşümler getiren blokzincir teknolojisi, tüm işlem kayıtlarının güvenli dijital ortamda tutulmasına imkân sağlayan, her kesim tarafından şüpheye yer vermeyecek biçimde doğrulanabilmesi ve sistemin yürürlüğünün sağlanabilmesi için herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmadan çalışabilecek şekilde kurgulanmış olan yapısıyla çeşitli verilerin transferini, işbirliğini, değer

atfedilen çeşitli varlıkların belirli amaçlar doğrultusunda transferini sağlamaya başlamış ve bu anlamda tüm dünya çapında büyük bir ilgiyle karşılanmıştır (Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 8). Çıkışından bu yana gündemde önemli bir yer edinmiş olan blokzincir teknolojisi, özellikle son zamanlarda dünyayı adeta kasıp kavurmuştur. Geçtiğimiz on yıl, blokzincir teknolojilerindeki hızlı gelişmelere tanık olmuştur (Wang vd., 2019: 1).

Blokzincir teknolojisi, kripto para birimleri ve dağıtılmış defter teknolojisi gibi terimler kademeli olarak günlük sözcük dağarcığımızıza dahil olmuş, haberlerde ve medyada öne çıkmış ve topluluklar, endüstri uygulayıcıları ve politika yapıcılar arasında tartışma ve uygulamaları adeta ateşlemiştir (Rauchs vd., 2018: 7). Blokzincir yapısı bankalar, takas merkezleri, devletler gibi merkezi otoritelerin ellerinde tuttukları kontrolü kullanıcılara dağıtmakta, bu niteliğiyle kullanıcılarına çok daha şeffaf ve çok daha demokratik bir sistem sunmaktadır. Blokzincir teknolojisinin yakın bir gelecekte birçok sektörü derinden etkilemesi, mevcut pek çok iş alanının ortadan kalkmasına veya dönüşüm geçirmesine neden olması öngörülmektedir. Bu sebeple blokzincir teknolojisi, yıkıcı bir teknoloji, yıkıcı bir inovasyon olarak da anılmaktadır. Bu teknoloji büyük bir olasılıkla gelecekteki tüm sektörler ve bazı önemli kamu hizmetleri için yeni nesil bir platform olarak kullanılacaktır. Bu nedenle, sanayi devleri ve özellikle gelişmiş ülkelerin hükümetleri, uluslararası kuruluşlar ve özel sektör temsilcileri son dönemlerde blokzincir konusunda araştırmalara, doğrulamalara ve uygulamalara büyük ölçek taşıyan yatırımlar yaparak süreçlerini ve hizmetlerini geliştirmeye çalışmaktadır (Tüfekci ve Karahan, 2018: 159).

Bu gelişmelerle birlikte blokzincir teknolojisi dünyanın her yerinden akademi, endüstri ve hükümetler tarafından benzersiz bir ilgi görmektedir. Potansiyelinin büyük bir ivmeyle artacağı yönündeki beklentiler, farklı uygulama alanlarında bu teknolojinin kullanımının geniş çapta araştırılmasını beraberinde getirmiştir. Çeşitli amaçlar için çok sayıda yapılan araştırma çeşitli blokzincir sistemlerinin oluşturulmasıyla ve uygulanmaya başlamasıyla sonuçlanmıştır. Bugün blokzincir, toplumsal yaşamın tüm alanlarına dokunan özellikle birkaç uygulama alanında çok büyük ölçüde değişimlere yol açması beklenen teknolojik bir atılım olarak kabul edilmektedir (Ferdous vd., 2020: 1).

Blokzincir teknolojisi, finans sektöründen enerji piyasalarına, tedarik zinciri süreçlerine, fikri mülkiyet yönetimine, kamu sektörüne ve bunlar gibi çok çeşitli alanlara verimlilik artışı sağlama potansiyeline sahiptir. Sağladığı tam otomatik, şeffaf, güvenli ve

minimum aracı alt yapısı ile pek çok sektörün ve devletin ilgisini çekmektedir (Erözel Durbilmez ve Yılmaz Türkmen, 2019: 30). Elbette yeni teknolojilerin benimsenmesi ve uygulanmasında öncü bir sektör olarak kabul edilen finans sektörü bu anlamda çok büyük bir potansiyel taşımaktadır.

Bu çalışmada, blokzincir teknolojisi ve bu teknolojinin içerisinde faaliyet gösteren bir oluşum olan kripto para kavramı finans sektörü bakımından ele alınmıştır. Çalışmanın birinci bölümünde; blokzincir kavramı tanımlanmış, temel yapıtaşları, ağ çeşitleri, avantajları, dezavantajları ve genel uygulama alanları hakkında bilgiler sunulmuştur. İkinci bölümde; finansal teknolojilerin tanımı; gelişimi, finans sektörüne etkileri ve kullanım alanları irdelenmiştir. Bu bölümün içerisinde kripto para birimleri ve platformları hakkında bilgilere yer verilmiş ve kripto paralar finans sektörü bakımından değerlendirilmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde ise blokzincir teknolojisinin ve kripto paraların finans sektörüne olası etkilerine ilişkin olarak alanında uzman kişilerle yapılan görüşmelerin nitel analizi sunulmuş, elde edilen sonuçlar değerlendirilmiştir.



# 1. BÖLÜM

## 1. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ

Çalışmanın bu bölümünde blokzincir teknolojisi genel kapsamıyla ele alınmıştır. Blokzincir kavramı tanımlanmış, temel özellikleri, ağ çeşitleri ve genel kullanım alanlarına ilişkin bilgiler sunulmuştur.

### 1.1. Blokzincir Kavramının Tanımlanması

İnternetin tüm dünya çapında iletişimi çok kolay bir hale getirmesinin sonucunda dünya toplumları giderek birbiriyle bağlantılı bir adeta tek bir toplum halini almış ve akıllı telefonlar, nesnelerin interneti, akıllı sözleşmeler gibi teknolojiler büyük bir hızla yaygınlaşmaya başlamıştır. Bu teknolojilerin dahil olacağı yakın gelecekte blokzincir, insanların, uygulamaların ve nesnelerin arasındaki ağın gücünü arttırmak için önemli bir araç olacağı düşünülmektedir (Tanrıverdi vd., 2019: 204). Blokzincirin getireceği değişim ve dönüşüm, internetin 1990'lı yıllarda yaptığına benzetilmektedir.

Tarihsel seyir içerisinde internetin neden olduğu dönüşüm 1995 yılında ve 2019 yılında Fortune 500 listesinde yer alan en büyük on firmayı gösteren Tablo 1.1'in incelenmesiyle değerlendirilmesi mümkündür. Bu dönemlerin arasındaki fark, endüstriyel çağdan dijital çağa geçişi anlatan 24 yıllık bir dönemde İnternetin neden olduğu değişiklikleri açık şekilde ortaya koymaktadır. 1995'te birinci ve ikinci sırada yer alan en büyük iki sanayi şirketi 2019'da ve 2020'de onuncu sıranın altına düşerken, Apple ve Amazon listede ilk beşe tırmanmıştır. İlginç bir şekilde 1994 yılında kurulan Amazon, o yıl yarım milyon dolarlık bir gelire sahipken ve 1995 yılında ise zarar ederken, Apple ise 123. sırada yer alıp Fortune listesine dâhil edilmemiştir. Ancak, 24 yıl sonra her iki firma da dijital teknolojileri ve interneti kullanarak bir trilyon dolara yaklaşan piyasa değerlerine ulaşmış ve kendi alanlarında küresel liderler olmuşlardır. Aynı zamanda, geleneksel bir perakendeci olan Walmart'ın, tüketici odaklı bir dönemi doğrulayan ve geleneksel, fiziki mekânda faaliyet gösteren bir firmanın dijital devrime uyum sağlayabileceğini kanıtlayan Fortune listesinin başında olduğunu belirtmek de önemlidir (Makridakis ve Christodoulou, 2019: 2).

Tablo 1.1. 1995, 2019 ve 2020 Fortune 500 Listesindeki En Büyük On Firma

	1995	2019	2020
1	General Motors (Sanayi)	Walmart (Perakende)	Walmart (Perakende)
2	Ford (Sanayi)	Exxon (Gaz ve Petrol)	Amazon (Teknoloji)
3	Exxon (Gaz ve Petrol)	Apple (Teknoloji)	Exxon (Gaz ve Petrol)
4	Walmart (Perakende)	Berkshire (Finans)	Apple (Teknoloji)
5	AT&T (Telekom)	Amazon (Teknoloji)	CVS Health (Sağlık)
6	General Electric (Sanayi)	United Health (Sağlık)	Berkshire (Finans)
7	IBM (Teknoloji)	Mckesson (İlaç)	United Health (Sağlık)
8	Mobil (Gaz ve Petrol)	CVS Health (Sağlık)	McKesson (Sağlık)
9	Sears (Perakende)	AT&T (Telekom)	AT&T (Telekom)
10	Altria (Sanayi)	AmerisourceBergen (İlaç)	AmerisourceBergen (Sağlık)

**Kaynak:** Makridakis ve Christodoulou (2019: 2); Fortune (2020)

Blokzincir teknolojisi, internetin icadından sonra gelen en yıkıcı ve devrim niteliğindeki yeniliklerden biri olarak kabul görmektedir (Deloitte Türkiye, 2018: 7). Yapay zekâ ve nesnelerin interneti gibi çok büyük değişimlere yol açabilecek teknolojilerin arasında gösterilmektedir (Ünsal ve Kocaoğlu, 2018: 62). Bu özelliğiyle blokzincir teknolojisi, ilk ortaya çıktığı yıldan bugüne, özellikle son yıllarda Türkiye’de de dünyada olduğu gibi ana akım basın tarafından da toplum tarafından da daha fazla ilgi görmeye başlamıştır (Şekil 1.1 ve Şekil 1.2).



**Kaynak:** Google Trends (2021a)

Şekil 1.1. Dünya Genelinde Blokzincir Teknolojisine Gösterilen İlgilin Yıllar İçindeki Seyri



Türkiye. 1.01.2008 - 6.02.2021. Web Araması.

**Kaynak:** Google Trends (2021a)

Şekil 1.2. Türkiye’de Blokzincir Teknolojisine Gösterilen İlginin Yıllar İçindeki Seyri

Bazı kesimler tarafından, potansiyel olarak modern mülkiyet haklarının ortaya çıkması kadar derin etkileri olan bilgisayar teknolojisinin dördüncü dalgası olarak ilan edilen blokzincir, çoğu zaman karıştırıldığı Bitcoin kripto para biriminden çok daha fazlasını temsil etmektedir. En basit haliyle blokzincir, defterlerden oluşan yeni bir veri yapısı türüdür. Ancak, bir dizi mevcut teknolojiyi yeni bir şekilde bir araya getirerek, blokzincir teknolojisi bir ağın bütünlüğünü güvence altına almakta ve ‘güven’ ihtiyacını ortadan kaldırmaktadır (Fuchs, 2019: 1).

İki veya daha çok taraflı olan ilişkiler yüzyıllardır güvene dayalı olarak yürütülmektedir. Birbirini tanımayan taraflar için bu güvenin tesisini devlet gibi otoriteler sağlamaktadır. Bu merkezi otoriteler tüm işlemleri belirli usullere göre kayıt altına almakta ve bir aracılık işlevi görerek güven tesis etmektedir.

Mevcut dijital ekonomi, belirli bir otoriteye güvenmeye dayanmaktadır. Tüm bireylerin çevrimiçi işlemleri, belirli bir otoritenin kendisine gerçeği söyleyeceğine olan inanca ve güvene dayalıdır. Bu otorite örneğin e-postanın teslim edildiğini söyleyen bir e-posta hizmet sağlayıcısı; belirli bir dijital sertifikanın güvenilir olduğunu söyleyen bir sertifika yetkilisi; Facebook gibi bir sosyal ağ üzerinde yapılan paylaşımların sadece arkadaşlarla paylaşıldığını söyleyen bir sosyal ağ platformu ya da havale edilen paranın uzak bir ülkedeki bir kişiye güvenilir bir şekilde teslim edildiğini söyleyen bir banka da olabilmektedir. Örnekleri çoğaltmak mümkün olmakla birlikte, gerçek şu ki, insanlar dijital

varlıklarının güvenliği ve gizliliği için üçüncü bir varlığa güvenerek yaşamını sürdürmektedir. Ancak, şu da gerçektir ki, bu üçüncü taraf kaynakları saldırıya uğrayabilir, manipüle edilebilir veya bir şekilde tehlikeye atılabilir bir riskli nitelik taşımaktadır. İşte blokzincir teknolojisinin belki de en kullanışlı olduğu yer burasıdır. Blokzincir teknolojisi, dijital varlıkları içeren mevcut her çevrimiçi işlemin gelecekte herhangi bir zamanda doğrulanabileceği dağıtılmış bir fikir birliğine olanak sağlayarak dijital dünyada devrim yaratma potansiyeline sahiptir. Bunu, dijital varlıkların ve ilgili tarafların mahremiyetinden ödün vermeden yapabilmektedir (Crosby vd., 2016: 73).

Sözleşmeler, işlemler ve bunlarla ilgili tutulan kayıtlar ekonomik, hukuki ve politik sistemlerin tanımlayıcı yapısal özellikleridir. Bunlar, kimliklerin oluşmasına ve tanımlanmasına imkân sağlamakta, olayların kayıtlarının tutulmasını gerçekleştirmektedir. Ülkeler, kurumlar, toplumlar ve bireyler arasındaki etkileşimler bunlara göre yürütülmektedir. Yönetimsel ve sosyal aksiyonlar bunlar tarafından düzenlenmektedir (Iansiti ve Lakhani, 2017). Tüm bunlar, kayıtların tutulmasıyla mümkün olabilmektedir ve yüzyıllardır bu kayıtlar geleneksel yöntemlerle otoriteler tarafından tutulmaktadır. Ancak günümüzde geldiğimiz noktada bu bürokrasi yaşanan dijital dönüşüm karşısında aksaklıklar taşımaktadır.

En basit anlamıyla blokzincir, üzerinde kayıtları taşıyan, milyonlarca birbirinin aynı olan defterlerin tümü arasında oluşturulmuş olan bir çeşit ağdır (Çetin ve Aydar, 2019: 133). Ancak, blokzincir defterlerinin nasıl çalıştığını anlamaya başlamadan önce, geleneksel kayıt defterlerine göz atmakta fayda bulunmaktadır. Örneğin yüzyıllar boyunca bankalar, hesap işlemlerinin veri tabanlarını tutmak için defterleri kullanmıştır ya da benzer şekilde devletler arazi mülkiyetinin kayıtlarını tutmak için bu tür kayıt defterlerinden yararlanmışlardır. Bu sistemde, herhangi bir zamanda kimin neye sahip olduğunu belirleyebilmek için işlem kaydındaki değişiklikleri yöneten bir merkezi otorite (banka veya devlet dairesi) bulunmaktadır. Bu, yeni işlemlerin yasal olup olmadığını, örneğin aynı paranın iki kez harcanmadığını veya mülklerin sahibi olmayan kişiler tarafından satılmadığını kontrol etmelerini sağlamaktadır. Bu tür işlemlerin tarafları, diğer bir deyişle kullanıcılar, işlemleri düzgün bir şekilde kontrol etmek için defterin yöneticisine (aracı) güvendikleri için, insanlar daha önce hiç tanışmamış ve birbirlerine güvenmeseler bile birbirlerinden alıp satabilmektedir. Aracı aynı zamanda defterdeki bilgilere erişimi de kontrol etmektedir. Bu defterler merkezileştirilmiştir (sistem üzerinde tam kontrole sahip olan ve her işleme aracılık



eden tüm kullanıcıların güvendiği bir aracı) ve kara kutudur, defterin işleyişi ve verileri, kullanıcıları tarafından tam olarak görülemez (Boucher vd., 2017: 5).

Bu en geleneksel yöntemek ek olarak dijitalleşme, bu defterleri daha hızlı ve kullanımı daha kolay bir hale getirmiştir. Ancak bu defterler yine de merkezi ve kara kutulu olarak kalmışlardır. İşte bu noktada blokzincir çok farklı bir yaklaşım getirmektedir. Blokzincir, aynı kayıt (veri) tutma işlevini sunmakta, ancak bunu merkezi bir aracı, merkezi bir mimari olmadan yapmaktadır. Buradaki soru, merkezi bir otorite olmadığı zaman, bir işlemin meşru olup olmadığından nasıl emin olabileceğidir. Blokzincirler bu sorunu, defterleri dağıtarak çözmektedir. Kayıtlar işlemlerin tüm tarafları arasında paylaşılmaktadır, böylece her kullanıcı bir kopyasını elinde tutabilmektedir. Herkes herhangi bir işlemin blokzincire eklenmesini isteyebilmektedir, ancak işlemler yalnızca tüm kullanıcılar bunun meşru olduğunu (Örn. talebin yetkili kişiden geldiği, konut satıcısının konutu satmadığı ve alıcının parayı henüz harcamadığı) onaylarsa bu istek kabul edilir hale gelmektedir. Bu kontrol, her bir kullanıcı adına güvenilir ve otomatik olarak yapılmakta ve son derece hızlı ve güvenli bir defter sistemi oluşturmaktadır. Oluşturulan bu defterler dışarıdan müdahaleye karşı oldukça dayanıklıdır (Boucher vd., 2017: 5). Bu bağlamda temel olarak blokzincir, başka şekilde birbirlerine güvenmek için hiçbir nedeni olmayan kişiler veya taraflar arasında güveni tesis eden ve garanti altına alan ağlar oluşturabilen hâlihazırda var olan teknolojilerin bir kombinasyonunu oluşturmaktadır (OECD, 2020: 1).

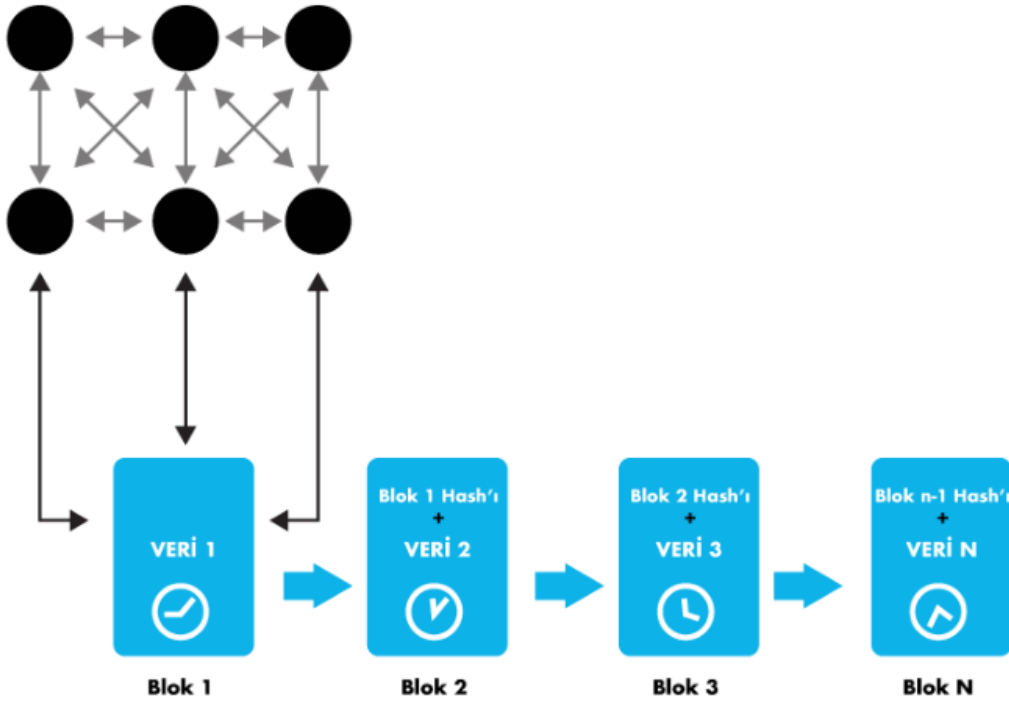
Blokzincir, en basit şekilde içeriği değiştirilemeyen ya da kayıtları silinemeyen bir defter-i kebir olarak ele alınmaktadır (Byström, 2016: 3). Diğer bir anlamda, bir ağdaki bilgisayarlar tarafından kaydedilen işlemleri içeren, kronolojik bir veri tabanıdır (Peters ve Panayi, 2016: 3). Bir blokzincir, verinin ilk sahiplerinin, yani veriyi oluşturanların dahi bu veriler üzerinde tahrifatlar ve revizyonlar yapabilmesini engelleyecek ölçüde güçlendirilmiş ve sürekli biçimde artan oranda veri kayıtlarını içinde barındıran dağıtık bir veri tabanıdır. Bu sistemde verileri içinde barındıran her bir alana 'blok' adı verilmektedir. Bu sistem, mevcut bir bloğa ek olarak yeni bir bloğun oluşturulabilmesi için bir önceki mevcut bloğun tamamlanmış olmasını zorunlu kılmaktadır. İçinde veriyi barındıran bu bloklar bir araya gelerek bir zincir teşkil etmektedir. İşte basit olarak bu zincire blokzincir adı verilmektedir (Fanning ve Centers, 2016: 53; Aktaran Özdoğan ve Kargın, 2018: 162).

Blokzincirin yapısı, temel olarak bloklardan ve bu blokları oluşturan kayıtlardan oluşmaktadır. Bir tasarımcı tarafından tanımlanan bu bloklar artarda eklenmek suretiyle

istenilen blokzincirin yapısı teşkil etmektedir. Blokları birbirine bağımlı hale getiren ve zincirin kurulmasını sağlayan yapı, her bloğun kendisinden önce gelen bloğa ait özet fonksiyonuna sahip olmasıdır. Başlangıç bloğu (genesis block) ile başlayan zincir, her aşamada yeni blokların eklenmesi ve önceki özet fonksiyonların saklanmasıyla gelişmiş bir hal almaktadır. Bu blokları oluşturan kayıtlar genel olarak blok başlığı ve blok verisi olmak üzere iki yapıdan oluşmaktadır. Blok başlığı tarih, önceki bloğa ait hash değeri, iş ispatı için gerekli veri ve ağaç yapısını içeren Merkle kökü gibi bilgileri içermektedir (Yıldız ve Kır, 2018; Kaya, 2019: 9).

Blokzincirde veriler sıralı bir biçimde bloklara kaydedilmektedir. Her bir kaydın bir zaman damgası bulunmaktadır. Bir blok dolduğunda bir sonraki üretilmekte, böylece bloklar zincir şeklinde birbirine bağlanmaktadır (Gerdan, 2019: 8). Blokların birbirine bağlanmasıyla meydana gelen zincir oluşumu Şekil 1.3'te gösterilmiştir.

### Blokzincir Düğümleri



**Kaynak:** Güven ve Şahinöz (2018)'den uyarlayan Gerdan (2019: 8)

Şekil 1.3. Blokların Birbirine Bağlanmasıyla Zincir Oluşumu

Blokzincir, dijital bilgileri Şekil 1.3'te yer alan bloklardaki gibi bloklar halinde depolayan dijital bir teknolojidir. Bu teknolojiye her bir blok, blokzincir adı verilen bitişik bloklara zincirlenmektedir. Blokların içindeki herhangi bir bilgi, değişmez özellik nedeniyle asla değiştirilememektedir. Çünkü bir bloğun tek bir bilgisini değiştirmek, değiştirilen

bloktan sonraki her bloğu geçersiz kılmaktadır. Blok bilgileri halka açıktır ve müşteri kayıtları, mülk sözleşmeleri ve ödeme bilgileri gibi neredeyse tüm önemli bilgiler kolayca izlenebilir kılmaktadır. Her blok, o belirli bloktaki dizelerle ilişkilendirilen bir dijital imza içermektedir. Tüm bu süreç, bir hashing prosedürü aracılığıyla gerçekleşmektedir ve blok dizisinin tek bir basamağında yapılan bir değişiklik, tamamen yeni bir dijital imza üretmektedir. Blokzincir blokları, ağın parçası olan herkes tarafından doğrulanabilmektedir. Sonuç olarak, herhangi bir kötü amaçlı değişiklik ağ katılımcıları tarafından anında tespit edilebilir nitelik taşımaktadır (Sayeed ve Marco-Gisbert, 2019: 3).

Blokzincir, adını verileri saklama şeklinden almaktadır. Çünkü blokzincir bir zincir oluşturarak birbirine bağlanmış bloklar halinde işlem verilerini saklamaktadır. İşlemlerin sayısı arttıkça, zincirin sayısı da artmaktadır. Bloklar, sonrasında blokzincirde oturum açan ağ katılımcılarını, onların işlemlerinin zamanını, sırasını, ağ katılımcıları tarafından kararlaştırılan kurallar çerçevesinde yönetmekte, kaydetmekte ve onaylamaktadır (Gupta, 2017: 13). Blokzincirin yapısı, verilerin yalnızca veri bloklarının üzerine yazılabilmelerine olanak sağlamaktadır. Diğer bir ifadeyle yeni bloklar zincirin yapısı içerisinde eklenebilmekte, üzerine yazılabilmektedir. Ancak blokzincirin özelliği gereği, yeni bir bloğun oluşumu sırasında mevcut olan bloklar üzerinde değişiklik yapılamamakta ya da bu bloklar silinememektedir (Hjálmarsson ve Hreiðarsson, 2018: 2; Kayman, 2019: 6-7).

Blokzincirdeki bir blok, dijital bilgi parçalarından oluşmaktadır. İçeriğinde dört farklı bilgi bölümü içermektedir. Bunlar (Mills vd., 2016; Weijer, 2019: 21):

- İşlemlerle ilgili bilgileri depolar. Genellikle bu bir saat, tarih ve örneğin işlemdeki para miktarı gibi bilgileri içerir.
- İşlemlere kimlerin katıldığına ilişkin bilgileri depolar. Gerçek isimleri veya örneğin e-posta adreslerini kullanmak yerine, yalnızca benzersiz bir dijital imza kullanılarak herhangi bir tanımlayıcı bilgi olmadan bir işlem kaydedilir. Bir kullanıcı adı gibi görünür ve genellikle bazı türlerin oluşturulmuş bir karmasıdır (Zyskind Nathan, 2015).
- Diğer bloklardan ayıran bilgileri depolar. İlişkisel bir veri tabanı tablosunun her tablo satırı için benzersiz bir kimliği olduğu gibi, her bloğun, onu diğer bloklardan ayırabilmeyi sağlayan benzersiz bir hash değeri vardır.
- Önceki blok hakkındaki bilgileri, genellikle önceki bloğun benzersiz hashini depolar.

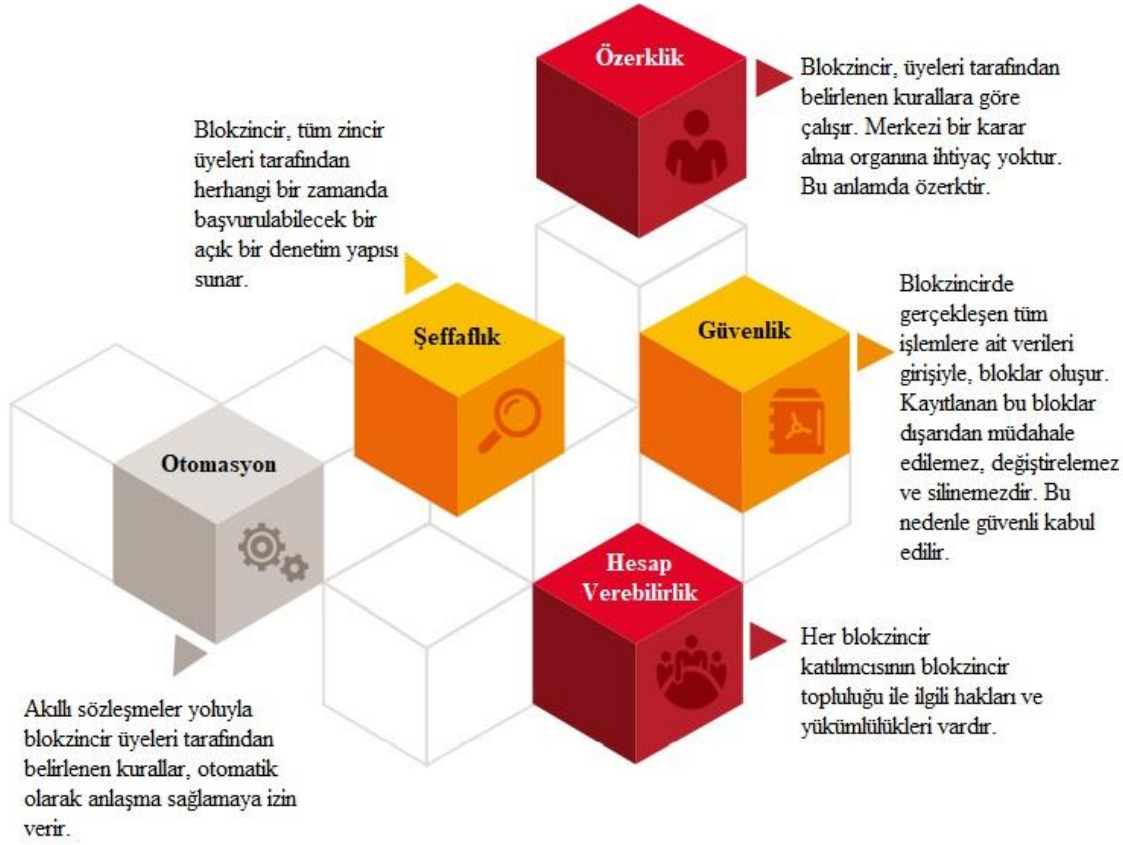
Bu benzersiz yapı, taraflar arasında neredeyse sorunsuz bir iş birliği sunarak, merkezi bir otoriteye veya aracıya ihtiyaç duymadan değer veya bilgi aktarmalarına olanak tanımaktadır (Miller vd., 2019: 6). Bu bağlamda blokzincir, kendisine haiz bir karakteristik nitelikler bütünüyle işleyen bir sistemdir.

Blokzincir teknolojisinin genel karakteristik nitelikleri şu şekilde ele alınmaktadır (Zheng vd., 2017: 559; Wüst ve Gervais, 2018: 46; Priyadarshini, 2018: 88; (Makridakis ve Christodoulou, 2019: 3-4):

- **Âdemi merkezîyetçilik:** Blokzincir teknolojisi, işlemleri doğrulamak için merkezi bir işlem sistemine dayanmaz. Tüm işlemlere ilişkin veriler dağıtılmış ağlarda saklanır. Blokzincirler için üçüncü bir taraf gerekmediğinden, dağıtılmış ağlarda veri tutarlılığını korumak için kriptografiye ve algoritmalara güvenilir.
- **Kalıcılık:** Blokzincir teknolojisinde işlemlerin doğrulanması hızlıdır ve hâlihazırda blokzincirin bir parçası olan işlemler silinemez veya geri alınamaz. Sisteme dahil olan işlemlere ait veriler kalıcılık arz eder.
- **Anonimlik:** Blokzincirle etkileşimde bulunan kullanıcılara sistem tarafından oluşturulan adresler atanır. Bu adresler, kullanıcının kimliğini maskeler. Böylece kullanıcı anonim şekilde işlemleri yürütebilir. Bilgilerin değış tokuşunun kriptografik yolla yapılması nedeniyle gelişmiş güvenlik sunar ve bu, finansal işlemler, tıbbi sağlık kayıtları veya diğere türler gibi son derece hassas kişisel verilerin depolanması için idealdir.
- **Güven:** Yeni bilgiler, yalnızca ağ katılımcılarının çoğunluğu, kriptografik olarak iletilen bilgilerin doğru olduğuna dair tatmin edici kanıtlar aldıktan sonra onay verdiklerinde blok zinciri defterine eklenebilir. Bilgilerin doğrulanması kısa zaman aralıklarında yapılır. Güncellenen bilgiler depolanır veya daha kesin olarak blok zinciri defterine eklenir ve katılan tüm ağ eşlerinin kullanımına sunulur.
- **Denetlenebilirlik:** Gerçek zamanlı kayıtlar, daha önce yapılmış olan işlemlere dayanır. Herhangi bir işleme dair kayıt blokzincire dâhil edildikçe, henüz yapılmamış olan işlemlerin durumu yapılmış olarak değışir. Bu, işlemlerin doğrulanmasını ve izlenmesini kolaylaştırır.
- **Genel doğrulanabilirlik:** Sistemin durumunun doğruluğu herhangi bir kullanıcı tarafından kolaylıkla teyit edilebilir. Blokzincir teknolojisi, sistemde bulunan bilgilerin yetkisiz değışikliklere karşı korunmasını, yani alınan verilerin doğru

olmasını ve kamuya açık doğrulanabilirlik sağlar. Dolayısıyla, herkes verilerin doğruluğunu ve bütünlüğünü doğrulayabilir.

- **Aracısızlık:** Blokzincir defteri (veritabanı) tek bir kişi, şirket veya hükümet tarafından değil, dünya çapında dağıtılan tüm katılımcı ağ bilgisayarları tarafından korunur. Bu, iki tarafın işlemleri doğrulamak veya kayıtların doğru olduğunu doğrulamak için herhangi bir merkezi aracıya ihtiyaç duymadan etkileşime girebileceği (örneğin, fon transferi yapabileceği) anlamına gelir.
- **Şeffaflık:** Blokzincir sisteminde işlemin tüm tarafları tarafından yapılan her işleme ilişkin veriler herkesin görebileceği biçimde yayınlanır ve genel doğrulanabilirlik için güncellenir. Ancak, kullanıcı ayrıcalıklarına bağlı olarak erişilebilir veri miktarı sınırlı olabilir.
- **Dürüstlük:** Blokzincir teknolojisi, veri bütünlüğünü sağlayan yetkisiz değişikliklere karşı koruma sağlar. Sistem genel doğrulanabilirliğe izin verdiği için, veri bütünlüğü herkes tarafından doğrulanabilir. Bu anlamda sistem dürüstlük arz eder.
- **Yedeklilik:** Blokzincir teknolojisi, merkezi olmayan mimariye dayanır. Bu, veri yedeği elde etmek için yedekleme işlemlerine ve fiziksel sunuculara dayanan merkezi sistemlerin aksine verilerin tüm ağlarda hâlihazırda çoğaltıldığı ve doğal olarak yedeklendiği anlamına gelir.
- **Kullanışlılık:** Blokzincir, özellikle para veya diğer varlıkları transfer ederken önemli ölçüde maliyet tasarrufu ve daha yüksek hız sağlamaktadır. Çünkü işlemleri 7/24 yapabilmek mümkündür ve normal mesai saatleri içinde çalışan bir aracı veya araçılara ihtiyaç yoktur.



**Kaynak:** PwC France (2020: 7)'den yazar tarafından uyarlanmıştır.

Şekil 1.4. Blokzincirin Temel Nitelikleri

## 1.2. Blokzincirin Temel Yapıtaşları

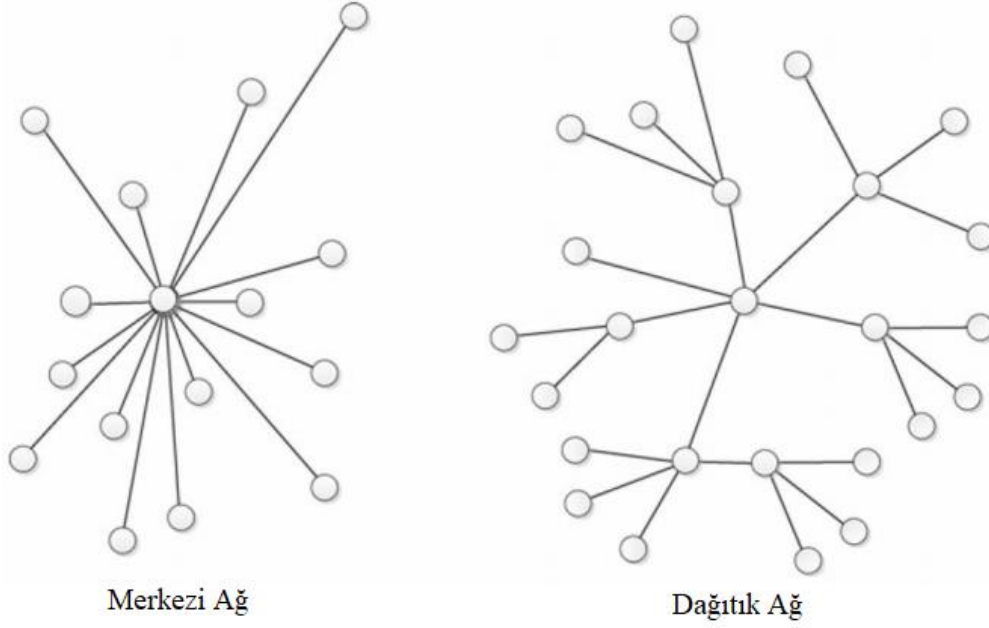
Basit bir bakış açısıyla blokzincir, milyon adet ve birbirinin aynısı olan kitapların tümü arasında oluşturulan ağ olarak görülebilir. Burada her bir sayfa bir bloğu ve her bir paragraf bir işlemi ifade eder. Her sayfadaki paragraflar özetlenmiştir ve her bir sayfa tekil bir özet sonucuyla temsil edilir. Her bir sayfa üzerinde taşıdığı özet bilgisiyle, kendinden bir önceki sayfayı referans eder. Bu bakımdan, bu kitap veri yapılarından tekil bağlı listelere benzetilebilir. Kitabın kendisi bir defter olarak anılabilir ve aynı kitabın birden fazla kullanıcıda olduğu kabul edilirse bu dağıtık defter teknolojisini oluşturur. Bir kayıt eklendiğinde, her kopya sahibi olan düğüm, ilgili kayıtları kendi sorumluluğunda bulunan kitaba ekleyerek güncellenecektir. Yeni sayfalar rastgele eklenemeyecek, bunun için güçlü bir mutabakat mekanizması kurulacak ve bu mekanizma ile onaylanan sayfalar kitaba eklenebilecektir. Geçmiş sayfalardaki satırlar değiştirilemeyecektir çünkü her bir sayfa, kendinden bir önceki sayfanın tekil bir özetini taşımaktadır. Eğer bir kişi bu kaydı değiştirmek isterse, bir defterdeki kaydı değiştirdikten sonra, ilgili sayfadan sonra gelen tüm

sayfaları değiştirmek ve sonrasında bu işlemi %51 den fazlayı sağlayacak kadar sayıdaki defter üzerinde gerçekleştirmek zorunda kalacaktır (etin ve Aydar, 2019: 133).

Blokszincir, işlem kayıtlarını alarak tek bir sayfaya aktarmak yerine bir bloğa yerleştiren bir veri tabanı çeşididir. Burada her bir blok, şifresel bir imza kullanılarak bir sonraki bloğa zincirlenmektedir. Blokszincirlerin birbirine eklenmesiyle dağıtık defterler ortaya çıkmaktadır. Bu sayede blokszincirler, birer defter-i kebir gibi kullanılabilmekte, gerekli izinlere sahip olan kimseler tarafından doğrulanabilmekte paylaşılabilmektedir. Defter-i kebirini doğrulamak için birçok yöntem bulunmaktadır, ancak bunlar içerisinde en çok kullanılanlar oy birliği yöntemi ve madenciliktir. Eğer bu işlem doğrulama süreci içerisinde yer alan katılımcılar daha önceden belirlenmişse bu izinli bir sistemdir. Eğer bu süreç herkese açık bir biçimdeyse sistem izinsizdir. Blokszincir teknolojisinin temel yeniliği, yalnızca bir veri tabanı oluşturılmaktan öte, işlemler için işlemin kendisine bağlanmış kurallar belirleyebilme yeteneğidir. Bu niteliğiyle blokszincir teknolojisi, kuralları işlem özelinde değil, tüm veri tabanında veya uygulama genelinde koyabilen geleneksel veri tabanlarının tam aksini oluşturmaktadır (U.K. Government Office for Science, 2015: 17; Aktaran zer, 2017: 24-25). Blokszincirin genel çalışma prensibine ilişkin olarak verilen bu zet bilgide yer alan terimler çalışmanın bu kısmında açıklanmıştır.

### **1.2.1. Dağıtık Defter (Distributed Ledger)**

Bir yazılım sistemi temel olarak merkezi ve dağıtılmış olmak üzere iki ana mimari yaklaşımla karakterize edilebilir (Tanenbaum ve Van Steen, 2007). Merkezi yazılım sisteminde, düğümler bir merkez etrafına yerleştirilir ve bir merkezi koordinasyon düğümü ile bağlanır. Dağıtılmış sistem bunun aksine, herhangi bir merkezi kontrol düğümü olmaksızın bira bağlı düğüme sahiptir. Şekil 1.5, bu iki mimarinin karşıtlığını göstermektedir. Dağıtılmış bir sistemin tüm bağlı düğümlerin hesaplama gücünü birleştirerek daha fazla hesaplama gücüne sahip olmak, merkezde meydana gelebilecek bir arızanın tüm sisteme sirayet etmeyeceği bir niteliğe sahip olması nedeniyle artan güvenilirlik gibi çeşitli faydaları vardır. Blokszincir, dağıtık bir yazılım sisteminin uygulama katmanının bir parçası olarak görülebilir. Dağıtılmış sistemlerdeki veri bütünlüğü, blokszincir kullanılarak elde edilebilir ve korunabilir (Tama vd., 2017: 109).



**Kaynak:** Tama vd. (2017: 110)

Şekil 1.5. Merkezi ve Dağıtık Ağ Karşılaştırması

Dağıtık (dağıtılmış) defter teknolojisi (DLT), temel olarak karşılıklı olarak güven açığı olan bir grup katılımcı tarafından global bir yapının sürdürülmesini ve yalnızca güvenilir veri yapısının dağıtılmış bir biçimde eklenmesini sağlayan sistemdir. Dağıtık defterlerin en dikkate değer özellikleri değişmezlik, sansüre direnç, merkezi olmayan yapı ve güvenilir bir üçüncü taraf ihtiyacının ortadan kaldırılması olarak ele alınmaktadır (Bencic ve Podnar Zarko, 2018: 1569).

Ancak literatürde dağıtık defter teknolojisi sistemlerinin birçok farklı tanımı bulunmaktadır. Konuyla ilgili birçok yayın, girişlerinde kendi benzersiz tanımlarını ortaya koymaktadır. Bazı tanımlar bazı çalışmalarda dar, bazılarında ise çok geniştir. Sonuç olarak, dağıtık defter teknolojisi için tutarlı bir tanımın geliştirilmemiş olduğu görülmektedir. Örneğin, Dünya Bankası (World Bank) (2017) dağıtık defter sistemlerini, basitçe farklı taraflar arasında paylaşılan bir veri kaydı olarak tanımlanan daha geniş ‘paylaşılan defterler’ kategorisinin belirli bir uygulaması olarak tanımlamıştır. Avrupa Merkez Bankası’ndan (European Central Bank-ECB) Pinna ve Ruttenberg (2016), bu sistemi “Kullanıcılarının belirli bir varlık seti ve sahipleriyle ilgili bilgilerin, hesap bakiyelerinin, işlemlerin ortak bir veritabanında depolanmasına ve bunlara erişmesine izin veren bir teknoloji olarak tanımlamıştır. Buna göre, bu bilgiler kullanıcılar arasında dağıtılmakta ve daha sonra güvenilir bir merkezi doğrulama sistemine güvenmeye gerek kalmadan bu bilgiler



doğrultusunda menkul kıymetler ya da nakit gibi araçların transferleri gerçekleştirilebilmektedir. Davidson vd. (2016) bu sistemi “Dağıtılmış, kriptografik olarak güvenli ve kripto ekonomik olarak teşvik edilmiş bir fikir birliği motoru” olarak ele almıştır. İngiltere Merkez Bankası’ndan (Bank of England) Benos vd. (2017), bu sisteme ilişkin olarak “Kayıtların dağıtılmış ve merkezi olmayan bir şekilde tutulmasını ve paylaşılmasını sağlarken, oybirliğine dayalı doğrulama protokolleri ve kriptografik imzaların kullanılması yoluyla bütünlüğünü sağlayan bir veritabanı mimarisi” biçiminde tanım getirmiştir. Ayrıca bu sistemi tanımlayan bir dizi temel mimari özellik sıralamıştır. Buna göre bir dağıtık defter teknolojisi, her düğümün verilerin senkronize edilmiş bir kopyasına sahip olması anlamında dağıtılmış bir veritabanıdır, ancak geleneksel dağıtılmış veritabanı mimarileri üç önemli yoldan: (i) ademi merkeziyetçilik; (ii) güvensiz ortamlarda güvenilirlik; (iii) kriptografik şifreleme sağlamaktadır. Benzer şekilde, Tasca ve Tessone (2018), bu sistemlere özgü bir dizi temel özelliği üzerine odaklanarak dağıtık defter sistemini ademi merkeziyetçi, şeffaf, güvenilir ve değişmez, fikir birliğine dayalı bir veri depolama prensibi olduğunu ileri sürmüştür (Rauchs vd., 2018: 19). Bu teknoloji, güvenilmez veya kötü niyetli taraflara rağmen, merkezi bir operatör veya otorite bulunmayan bir ortamda çalışan çok partili sistemleri belirtmek için genel bir terim olarak ifade edilmektedir. Blokzincir teknolojisi, genellikle hash bağlantılı veri bloklarından oluşan belirli bir veri yapısını kullanan daha geniş dağıtık defter teknolojisi evreninin belirli bir alt kümesi olarak kabul edilmektedir. Dağıtık defter teknolojisi veya sistemi, sıklıkla birlikte anıldığı blokzincir ve kripto para birimlerinden çok daha önce ortaya çıkmıştır. Bu sistem kavramsal olarak 1982’de ortaya çıkarken, blokzinciri kavramının ilk ortaya çıkışına ilişkin olarak yapılan geriye dönük incelemeler, 1991 yılına dayandığını göstermektedir (Rauchs vd., 2018: 15).

Kavramsal olarak blokzincir, katılımcı üyeler arasında paylaşılan işlemlerin kayıtlarını içeren dağıtık bir veritabanı, dağıtık dijital defterlerdir (Efanov ve Roschin, 2018: 116). Blokzincir, temel olarak “Dağıtılmış ağlarda bilgi alışverişi sağlamaya ve dijital varlıkları işlemeye yönelik bir dizi genel amaçlı teknoloji” olarak ifade edilmektedir (Ølnes vd., 2017: 355). Burada dağıtık ağlara dikkat çekilmektedir.

Dağıtık defterler için en yaygın kullanılan veri yapısı blokzincir olarak kabul edilmektedir. Blokzincir tabanlı bir sistemin temel bir özelliği, coğrafi olarak dağılmış olabilen ayrı ağ düğümleri arasında senkronize edilmiş, merkezi olmayan, kopyalanmış verilerdir. Bu anlamda, merkezi bir sunucu kullanmadan dağıtılmış, güvenilir veri sağlayan

özellikleri ile dağıtık defter teknolojisi, blokzincir gibi birçok karmaşık dağıtılmış sistemler için doğal bir araç olarak görülmektedir (Kuhn vd., 2019: 68).

Dağıtık defter teknolojisi özellikle fonların nasıl transfer edildiği, menkul kıymetlerin, emtiaların ve türevlerin nasıl takas edildiği dahil olmak üzere ödeme, takas ve uzlaştırma süreçlerini dönüştürme aracı olarak gösterilen bu tür bir yenilik olarak ele alınmaktadır (Mills vd., 2016: 3).

Örneğin bunun en önemli örneği olan kripto para birimi olan Bitcoin dağıtık bir defter üzerine inşa edilmiştir. Temel altyapısı mimari olarak dağıtık ve mantıksal olarak merkezileştirilmiştir (Sunyaev, 2020: 273). Bu nedenle, adeta dağıtık defter teknolojisiyle özdeşleşmiştir. Hatta Maull vd. (2017: 483), dağıtık defter teknolojisinin ilk uygulaması olan Bitcoin'in bir süreliğine -yanıltıcı bir biçimde- dağıtık defter ile eş anlamlı olarak algılandığını ileri sürmüştür. Ancak dağıtık defter teknolojisi, Bitcoin ve blokzinciri teknolojilerinden bile önce var olan bir teknolojidir.

### **1.2.2. Eşten Eşe Ağ (Peer to Peer)**

Eşten eşe veya eşler arası (P2P/ Peer to Peer) sistemler, geleneksel istemci-sunucu yaklaşımlarının ötesine geçen, birçok sorunun üstesinden gelmeye yardımcı olan bir sistemdir (Khacef ve Pujolle, 2019: 3). Bilgisayar biliminde, P2P ağ, dosyaları ortaklaşa şekilde saklayan ve paylaşan bir aygıt grubundan meydana gelmektedir. Burada her bir katılımcı (node) bireysel bir eş olarak hareket etmektedir. Genellikle tüm katılımcılar, eşit güce sahiptir ve aynı görevleri yerine getirmektedir. Finansal teknolojide ise eşler arası genellikle, kripto paraların ya da dijital varlıkların dağıtılmış bir ağ aracılığıyla el değiştirmesi anlamına gelmektedir. Günümüzde P2P ağları, birçok kripto paranın temelinde yer alarak blokzincir sektörünün büyük bölümünü meydana getirmektedir (Binance Academy, 2021).

Blokzincir sisteminin bir kilit noktası olan ademi merkeziyetçi doğasına dayalı olarak hiçbir merkezi otoritenin bir sistemi kontrol etmesi beklenmemekte ve eşler arası ağa dayalı dağıtılmış bir yaklaşım benimsenmektedir (Donet vd., 2014: 1).

P2P sistemi temel olarak iki kişinin, herhangi bir merkezi otorite ya da üçüncü bir tarafın aracılığı olmaksızın birbirleriyle doğrudan doğruya etkileşim içerisine girdiği platformlardır. Bugün P2P sistemler ödeme sistemlerinden, veri transferleri veya bazı

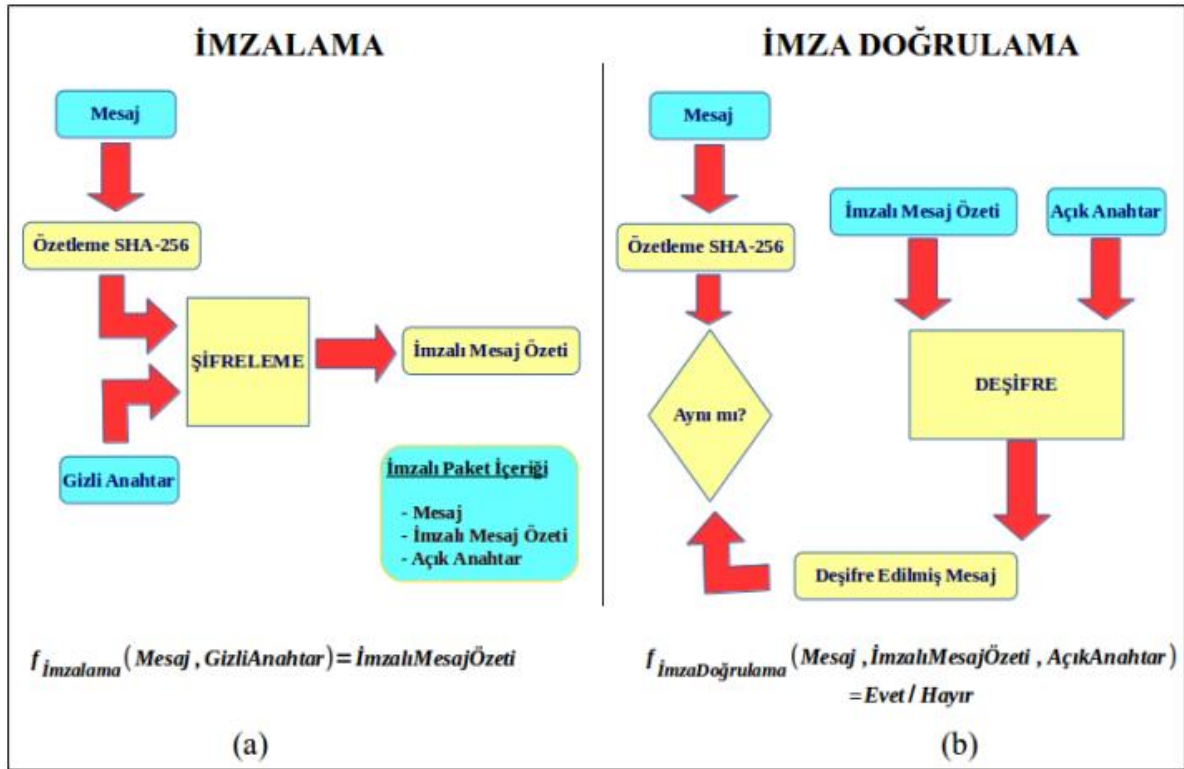
ekonomik faaliyetler gibi birçok farklı alanda yararlanılmaktadır. Örneğin P2P ekonomi, iki kişinin, aralarında üçüncü bir taraf olmadan ya da bir şirket olmadan doğrudan doğru kişilerarası ürün veya hizmet satın almak ya da satmak için etkileşim içerisinde yer aldığı merkezi olmayan bir modeli oluşturmaktadır. Bu modelde alıcı ve satıcı doğrudan birbirleriyle işlem yapabilmektedir. Başka bir örnek ise P2P kredilendirme. Bu kredilendirme modeli, kişilerin resmi bir finans kurumuna başvurmadan borç alabilmesini ve borç verebilmesini sağlayan bir borç finansmanı yöntemini oluşturmaktadır. Eşler arası kredilendirme modeli, aracıyı süreç içinden çıkarmaktadır. Fakat diğer yandan mevcut geleneksel sisteme kıyasla daha fazla zaman, çaba ve risk içerebilmektedir. Ancak daha önceden bir bankacılık sistemine dahil olmamış veya bankalar ile sınırlı ölçüde ilişkisi olan kişilerin kredi alabilmesini sağlayan özgün bir yapıyı teşkil etmektedir. P2P para transferi de P2P kredilendirmeye benzer özellikler taşımaktadır ve aynı teknik özelliklere sahiptir. Ancak burada borç yerine para alınıp verilmesi söz konusudur. Bu sistem, bankacılık fonksiyonunun yerini alan bir teknolojik yenilik gibi görünmekle beraber, bulunduğu aşamada çoğu uygulamada halen banka hesaplarının bulunmasına ihtiyaç duyulmaktadır (Erözel Durbilmez, 2018: 17). Bu konuda verilebilecek en yaygın örnek olan Bitcoin, P2P protokolünü kullanan ve merkezi olmayan bir dijital paradır (Karaarslan ve Akbaş, 2017: 16).

### **1.2.3. Dijital İmza ve Anahtar Kriptografisi**

Kriptografi, blokzincirlerin gelişimini anlamak için önemli bir kavramdır. Temel olarak kriptografi, iki kişinin birbirine gönderdiği mesajların üçüncü şahıslar tarafından erişilemeyecek şekilde mesaj alışverişinde bulunmasına izin vermektedir. Mesajları şifrelemek için bir algoritma ve bunların şifresini çözmek için başka bir algoritma belirlemekten oluşmaktadır (Quiniou ve Debonneuil, 2019: 15).

Asimetrik şifreleme sistemi, etkili bir çözümün bulunmadığı matematik problemlerinden yararlanarak genel gizli anahtar şemasını kullanır. Bu şifreleme sisteminde, yalnızca anahtar sahibinin şifresini çözebileceği bir mesajı şifrelemek mümkündür. Dahası, dijital imzalar genel gizli anahtar düzeninden de yararlanır. Burada harici bir kullanıcı, özel anahtarla şifrelenmiş bir mesajı genel anahtarla çözerek doğrulayabilir. Blokzincir açısından ele alındığında, dijital imzaların kullanılması, her işlem önceki işlemlere bağlı olduğundan, bir kullanıcıdan diğerine işlemlerin doğrulanabilir kaynağını sağlamaktadır. Böylece, işlemi başlatan taraf doğrulanabilmektedir (Gao vd., 2018: 3).

Blokzincirde bir işlem oluşturmak için bir dijital imzayla işlemi doğrulamak gerekmektedir. Tipik olarak bir dijital imza işleminin iki aşaması bulunmaktadır. Bunlar, imzalama aşaması ve doğrulama aşamasıdır (Şekil 1.6). İşlemi başlatan taraf bir işlemi imzalamak istediğinde, önce işleminden türetilen bir özet değeri üretmektedir. Daha sonra, bu özet değeri özel anahtar kullanılarak şifrelenmekte ve alıcı tarafa bu şifreli özet orijinal verilerle birlikte gönderilmektedir. Alıcı taraf, alınan işlemi, şifrelenmiş özet ve alınan verilerden elde edilen özet değerinin, gönderenin kullandığı özet fonksiyonuyla karşılaştırılması yoluyla doğrulamaktadır (Karayılan, 2019: 10).



**Kaynak:** Çarkacıoğlu (2016: 22)

Şekil 1.6. İmzalama ve İmza Doğrulama

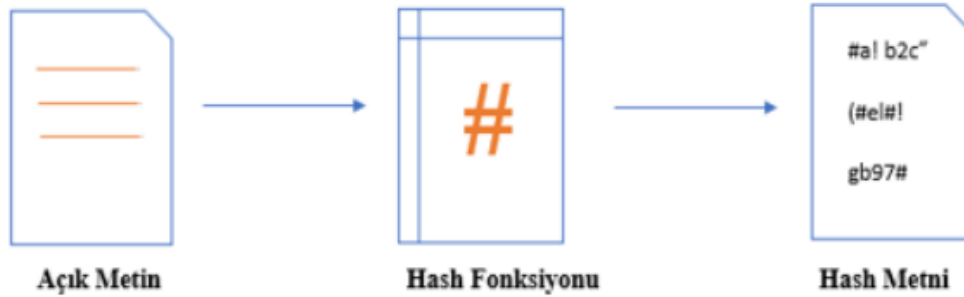
Dijital imza, blokzincir üzerinde tutulan verilerin güvenliğini ve bütünlüğünü sağlamanın temel yöntemlerinden biridir. Dijital imzalar asimetrik kriptografiyi kullanmakta ve şifrelenen bilgi herkese açık bir anahtar kullanılarak paylaşılabilir. Blokzincirde her kullanıcının bir genel (public) bir de özel (private) anahtarı bulunmaktadır. Gizli tutulan özel anahtar, işlemleri imzalamak için kullanılmaktadır. Dijital olarak imzalanan işlemler tüm blokzincir ağında yayınlanmaktadır. Bir dijital imza, imzalama ve doğrulama olmak üzere iki aşamadan oluşmaktadır. Örneğin A kullanıcısı B kullanıcısına dijital imzalı bir mesaj göndermek istemektedir. İmzalama aşamasında, A kullanıcısı verilerini özel anahtarı

ile şifrelemekte ve B kullanıcıya şifrelenmiş mesajı ve orijinal verileri göndermektedir. Doğrulama aşamasında B kullanıcısı, kendisine ulaşan mesajı A kullanıcısının genel anahtarı ile doğrulamaktadır. Böylelikle, B kullanıcısı verilerin tahrif edilip edilmediğini kolayca kontrol edebilmektedir (Tanrıverdi vd., 2019: 207).

#### 1.2.4. Hash

Blokzincir teknolojisinin önemli bileşenlerinden biri, birçok işlem için kriptografik hash fonksiyonlarının kullanılmasıdır (Yaga vd., 2018: 7). Blokzincir sistemleri, hash fonksiyonlarını birçok özel şekilde bolca kullanmaktadır (Wang vd., 2018: 48).

Gerçekten hash oluşturma, çoğu blokzincir uygulamasında gerçekten önemli bir rol oynamakta ve güvenilen ve güvenilmeyen ortamlar arasında bir köprü görevi görmektedir. Çok çeşitli hashing yöntemleri bulunmakla beraber, bu fonksiyonların temel amacı, herhangi bir uzunluktaki veri dosyalarını aynı sabit uzunlukta benzersiz bir karakter dizisine (Şekil 1.7) dönüştürmektir (Fuchs, 2019: 6). Dolayısıyla genel hashing işlevleri, sabit uzunluktaki çıktıları döndürmek için değişen uzunluklarda girdiler almaktadır. Şifreleme hashing işlevi, ileti geçirme özelliklerini güvenlik özellikleriyle birleştirmektedir (Duman ve Şen (2019: 38).



**Kaynak:** Munir (2006)'dan uyarlayan Duman ve Şen (2019: 39)

Şekil 1.7. Hash Algoritması

Hash konusu, blokzinciri ile tam olarak bağlantılıdır. Kriptolojide şifreleme ile çok karıştırılsa da aslında hash bir şifreleme değil bir özettir. Bu anlamda hash'i, kısaca parmak izine benzetmek mümkündür. Hash belirli bir uzunluktaki veriyi özel bir algoritma yöntemine göre sabit bir uzunluktaki değere çevirmektedir. Buradaki veri 'A' harfi de olsa 500 sayfalık bir kitapta olsa aynı uzunlukta özeti olması şarttır. Günümüzde 20'nin üzerinde

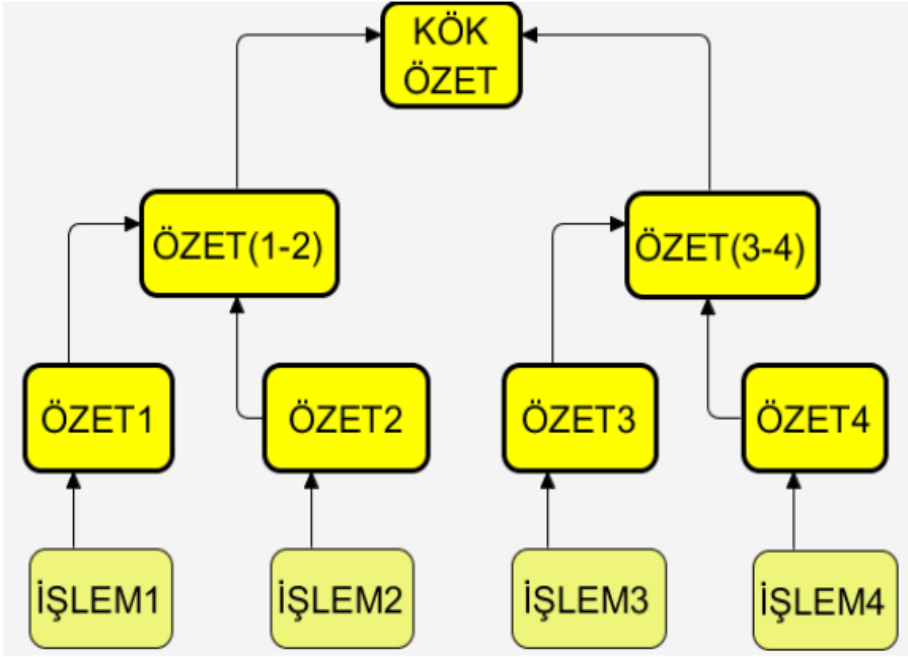
hash algoritması mevcuttur. Bu algoritmalarından en popüler olanı SHA hash grubundan SHA256'dır. Çıktı olarak 256 bitlik veri üretmektedir (Yılmaz, 2019: 26).

Ağ içerisinde oluşturulacak olan işlem, ağda bulunan önceki işlem bloğunun 'hash' özetini almalıdır. Hash, fonksiyona girmiş olan işlem ya da mesaj için 256 bit uzunlukta değiştirilemez bir mesaj özeti oluşturulmaktadır. Fonksiyona girilen mesajda en ufak bir değişiklik, çıkışta mesaj özetinin tamamıyla değişmesine yol açmaktadır. Bu kriptografik yapıdan ötürü ağ üzerinde yapılan her işlem kendinden önceki işlemin özetini alıp, ağda diğer kullanıcılar tarafından denetlenip, kendinden önceki bloğa eklenerek zincir devam ettirilmektedir. Eğer kaydedilen bir blok dışarıdan kötü niyetli bir biçimde müdahaleye ya da bir saldırıya uğrarsa ya da değiştirilmek istenirse her blok kendisinden önceki hash (özet) aldığından dolayı kendisinden sonra gelen tüm blokları tekrardan denetletip onaylatması gerekecektir. Dolayısıyla ağ üzerindeki diğer kullanıcılar bu durumun bir tehdit olduğunu algılayacaklarından, yapılmakta olan işlemi reddedecekler ve işlemi sonlandıracaklardır (Güven ve Şahinöz, 2018: 45; Mete, 2019: 13).

### **1.2.5. Merkle Ağacı**

Merkle ağacı ilk olarak Ralph Merkle tarafından 1979 yılında önerilmiştir (Merkle, 1979). Özellikle kriptografide birçok uygulama alanı için faydalı bir ağaç yapısıdır. Merkle ağaçları, bilgisayar tarihi boyunca veri doğrulamasının önemli bir anahtarı olmuştur. Yapıları, veri içeriğinin tutarlılığını doğrulamaya yardımcı olmaktadır. Mimarisi, büyük veri uygulamalarında güvenlik kimlik doğrulamasını hızlandırmaya yardımcı olmaktadır (Chen vd., 2019: 4).

Bu yöntem, verileri bloklara bölmekte, her bloğa hash değerleri uygulamakta, bunları yaprak düğümlerine girmekte ve tek bir hash değeri oluşturulana kadar hashingi ikili karma ağaç biçiminde tekrarlamaktadır. Bu durumda, kök hash değeri imza olarak kullanılabilir (Şekil 1.8). Bu yöntem, verilerin bütünlüğünü kontrol etmek için çok uygundur. Blokzincir teknolojisinde Merkle ağacı yöntemi normalde blok verilerinin bütünlüğünü kontrol etmek için kullanılmaktadır (Lee ve Park, 2020: 3).



**Kaynak:** Karaarslan ve Akbaşı (2017: 18)

Şekil 1.8. Merkle Ağacının Oluşumu

Blokzincirde işlemler (veri yükü), verilerin bütünlüğünü korumak için Merkle ağacı kullanılarak kaydedilmektedir. Merkle ağacındaki her yöneticidaki hash değeri, alt yapraklarına (ve alttaki veri bloklarına) bağlı olduğundan, bir yaprağı değiştirmeden diğerlerini değiştirmek neredeyse imkansızdır. Bu nedenle, işlemdeki herhangi bir değişiklik, hash değerini Merkle ağacı köküne kadar etkileyecektir (Gao vd., 2018: 3).

### 1.2.6. Mutabakat Mekanizması (Konsensüs)

Açık, güvensiz ve dağıtılmış bir ortamda, rakipler birçok şekilde kötü niyetli davranabilir. Örneğin, bir saldırgan birden çok takma ad oluşturabilir ve bir sybil saldırısı<sup>1</sup> yapabilir. İşte bu nedenle, tipik çekirdek mutabakat (fikir birliği) teknikleri dağıtılmış sistemlerde popüler hale gelmiştir (Porat vd., 2017: 2).

Dağıtılmış mutabakat sistemleri, bir varlığın sahipliği gibi bazı bilgilerle ilgili olarak birden çok taraf arasında ‘fikir birliği’ sağlamanın bir yoludur. Mutabakat, verilerin kriptografik olarak imzalanmasıyla kaydedilir, böylece gerçekliği kanıtlanır. İmzalanmış

<sup>1</sup> Sybil saldırısı: Bir ağı birden fazla sahte kimlik oluşturarak kontrol etme girişimidir. Dış gözlemciler için, bu sahte kimlikler benzersiz kullanıcılar gibi görünürler. Perde arkasında tek bir varlık aynı anda birçok kimliği kontrol edebildiğinden ağına kararlarına orantısız müdahil olunma riski doğar. Sonuç olarak, bu varlık ağdaki demokratik oylama gücünü kendi lehine etkileyebilir veya spekülasyon haberleriyle ağına karmaşa yaratabilir. Sybil saldırısına verilecek en yakın örneklerden biri de Amerika seçimlerinde Rusya’dan birçok sahte hesaba asparagas haberler yayma girişiminde bulunduğu şüphesidir (Özgür, 2019). Daha fazla bilgi için bkz: <https://medium.com/@denizozgur/sybil-saldirisi-nedir-blockchainde-nasil-onlenir-e79fd4056caf>

veri blokları önceki bloklara bağlanabilir, böylece geçici bir blok zinciri uygulayarak “blokzincir” terimini ortaya çıkarır (Debus, 2017: 1).

Mutabakat (konsensüs), temel olarak blokzincir sisteminin katılımcılarının ilgisine göre ağ düğümleri veya sistemler arasında anlaşmaya varmak anlamına gelmektedir. Ana akım blokzincir teknolojisinde, hesaplama karmaşıklığı, hata toleransı ve dayanıklılık açısından farklılıklar gösteren birçok ortak fikir birliği algoritması bulunmaktadır (Zhu, 2019: 42).

Mutabakat mekanizması, blokzincir yönetişiminin temel bir unsurudur (Quiniou ve Debonneuil, 2019: 13). Bir blokzincir sistemi temel olarak, dağıtılmış düğümler arasında belirli verilerin durumları üzerinde anlaşmayı sağlayan bir fikir birliği algoritmasına dayanan dağıtılmış bir sistemdir. Mutabakat mekanizması, böyle bir sistemin nasıl davrandığını ve elde edebileceği performansı doğrudan belirleyen temel bileşendir. Çeşitli tipteki blokzincir sistemlerinin özellikleri, temelde kullandıkları mutabakat mekanizması kurallarına bağlıdır (Ferdous vd., 2020: 1).

Blokzincir teknolojilerindeki hızlı evrimle birlikte, blokzincir tabanlı hizmetlerin üst düzey kalitesine olan talep, blokzincir protokollerinin tasarlanmasında daha kritik unsurlar ortaya çıkarmaktadır. Özellikle, blokzincir ağlarının performansı, önemli ölçüde benimsenen mutabakat mekanizmalarının performansına dayanmaktadır (Wang vd., 2019: 2).

Bir mutabakat mekanizması, blokzincir ağındaki tüm katılımcıların kararlaştırılan kurallara uymasını sağlamak için yürürlükte olan bir protokoldür. Dağıtılmış defterin durumuna her katılımcının rıza göstermesini sağlayarak işlemlerin meşru bir kaynaktan oluşmasını sağlamaktadır. Halka açık blok zinciri, merkezi olmayan bir teknolojidir ve gerekli eylemi düzenlemek için merkezi bir otorite bulunmamaktadır. Bu nedenle ağ, blokzincir ağına meydana gelen herhangi bir faaliyetin doğrulanması için ağ katılımcılarından yetki gerektirmektedir. Tüm süreç, ağ katılımcılarının fikir birliğine dayalı olarak yapılmaktadır ve blokzinciri dijital işlemler için güvenli ve güvenilir bir teknoloji haline getirmektedir. Farklı mutabakat mekanizmaları, ağ katılımcılarının bu kurallara uymasını sağlayan farklı ilkeleri takip etmektedir. Güvenli dijital işlemlerin gereksinimleri göz önünde bulundurularak çeşitli mutabakat mekanizmaları getirilmiştir. Bununla birlikte, iş kanıtı (PoW), hisse kanıtı (PoS) ve delege edilmiş hisse kanıtı (DPoS), ana kripto para



birimleri tarafından kullanılan birkaç fikir birliği protokolüdür (Sayeed ve Marco-Gisbert, 2019: 2).

Bir blokzincirin diğer dağıtılmış veritabanlarından farklı olmasının temel sebebi, blokzincirin, farklı motivasyonlara ve hedeflere sahip olabilecek bağımsız katılımcılar arasında bir olay kaydı (örneğin, kimin neye sahip olduğu) üzerinde tutarlı ve güvenilir bir mutabakat sağlamak için tasarlanmış olmasıdır. Diğer bir ifadeyle, bir blokzincir ağındaki katılımcılar, ağ katılımcılarının veya yöneticilerin bütünlüğüne güvenmeye gerek kalmadan paylaşılan veritabanının durumundaki değişiklikler, yani katılımcılar arasındaki işlemler hakkında fikir birliğine varmaktadır. Veritabanının durumu ile ilgili blok zinciri ağı katılımcıları arasındaki mutabakat, her katılımcının paylaşılan veritabanına ilişkin görüşünün diğer tüm katılımcıların görüşüyle eşleşmesini sağlayan bir mutabakat mekanizması aracılığıyla sağlanmaktadır (Hileman ve Rauchs, 2017: 13).

### **1.3. Blokzincirin Ağ Çeşitleri**

Blokzincirler genellikle tek bir kontrol noktası olmayan, açık ve merkezi olmayan ağlar olarak kabul edilmektedir. Ancak esasında blokzincir ağlarında farklı tipte blokzincir protokolleri bulunmaktadır (Posht, 2019: 8). Bunlar izinsiz (halka açık) blokzincir, yarı özel blokzincir, izinli (özel/ kapalı) blokzincir ve konsorsiyum blokzincir olarak ele alınmaktadır.

#### **1.3.1. İzinsiz (Halka Açık) Blokzincir**

İzinsiz (Halka açık) blokzincir ağları, herhangi bir otoritenin iznine ihtiyaç duymadan blokları yayınlayan herkese açık, merkezi olmayan defter platformlarıdır. Herkes blok yayınlama hakkına sahip olduğundan, herkesin hem blok zincirini okuyabileceği hem de blok zincirinde işlem yapabileceği (bu işlemleri yayınlanan bloklar içine dahil ederek) anlamına gelmektedir. İzinsiz bir blokzincir ağı içindeki herhangi bir ağı kullanıcısı defteri okuyup yazabilmektedir. Bu tür ağlar herkesin katılımına açık olduğundan, kötü niyetli kullanıcılar, sistemi altüst edecek şekilde bloklar yayınlama teşebbüsünde bulunabilecek olsa da sistem bunu önlemek için, kullanıcıların blokları yayınlamaya çalışırken çok taraflı bir anlaşma veya yukarıda adı geçen mutabakat mekanizmasını kullanmaktadır (Yaga vd., 2018: 5).

Halka açık blokzincirlerin iyi bilinen uygulamaları arasında Bitcoin, Ethereum, Litecoin ve genel olarak çoğu kripto para birimi bulunmaktadır (Nakamoto, 2008; Haferkorn ve Diaz, 2015). Halka açık blok zincirlerin başlıca avantajlarından biri, altyapı maliyetlerinin olmamasıdır. Ağ kendi kendini idame ettirebilmekte ve kendini koruyabilmekte, bu da yönetim giderlerini önemli ölçüde azaltmaktadır (Casino vd., 2018: 57).

### **1.3.2. Yarı Özel Blokzincir**

Yarı özel blokzincirleri temel olarak önceden belirlenmiş olan kriterleri karşılayabilen herhangi bir kullanıcıya erişim izni tanıyan tek bir otorite tarafından yönetilmektedir. Tam olarak dağıtık bir yapıya sahip olmasa da bu tür izin verilen blokzincir modelleri, işletmelerarası kullanım durumları ve hükümet uygulamaları için uygundur (Bozdağ, 2020).

Yarı özel blokzincir ağında, sadece ağa katılım izne tabidir. Bunun haricinde sistem içerisindeki bütün katılımcılar veri girişi yapabilmekte ve tüm verilere erişim sağlayabilmektedir. Dolayısıyla bu blokzincir ağlarının özel blokzincir ağlarından temel farkı, verilere erişimin ve yeni veri girişinin izne tabi olmamasıdır. Örneğin blokzincir platformlarından Ripple yarı özel ağ yapısına sahiptir. Ripple’da bankaların dâhil olduğu bir havale sisteminde ağa katılabilmek izne tabidir. Bu izni alıp sisteme dâhil olan tüm bankalar mutabakat sürecine otomatik olarak dâhil olabilmektedir (Ekinci, 2020: 30).

### **1.3.3. İzinli (Özel) Blokzincir**

İzinli (özel) bir blok zinciri, bir düğüm oluşturma, blok doğrulama ve fikir birliği sistemine katılmak isteyen yeni bir aktör için bir işbirliği gerektiren bir blokzincirdir. Bu blokzincirlerin ademi merkezilik potansiyeli, doğası gereği halka açık blok zincirlerinden daha düşüktür (Quiniou ve Debonneuil, 2019: 41). Bu anlamda izinli blokzincirler, işlemlerin ‘intraneti’ olarak da adlandırılabilir (Posht, 2019: 9).

Bu blokzincir yapılarında düğümler güvenilen kullanıcılardan oluşmaktadır. Yetkisiz kullanıcıların bilgileri okuma ya da bu bilgiler üzerinde değişiklik yapma şansı bulunmamaktadır. Kullanıcıların verilerinin erişimi ve verilerin üzerinde düzenlemeler yapma yetkisi yalnızca tek bir otorite üzerindedir. Genel olarak uluslararası finans

sistemleri, kamu işlemleri, yüksek gizlilik içeren işlemlerde bu blokzincir yapısı tercih edilmektedir (Kaya, 2019: 13).

### 1.3.4. Konsorsiyum Blokzincir

Konsorsiyum blokzincir tamamen ademi merkeziyetçi değil, ‘kısmen merkezi olmayan’ bir yapıya sahiptir. Bu blokzincirde mutabakat süreci, sadece birkaç seçilmiş sorumlu düğüm kümesi ile blokların doğrulanmasını içermektedir. Örneğin bir blokzincir işleminin görünürlüğü halka açık bir blokzincirdeki işlemlerde tamamen halka açık bir şekildedir, oysa ki bir konsorsiyum blokzincirde bu erişim yetkisi yalnızca verilen okuma iznine bağlıdır. Özel blokzincir ile aynı özellikler taşıyan konsorsiyum blokzincir, daha az doğrulayıcılar içerdiğinden daha verimlidir. Bu tür bir blokzincirde yalnızca sertifikalı düğümler fikir birliği sürecine katılabilmektedir (Acharjamayum vd., 2018: 613). Dolayısıyla temel olarak konsorsiyum blokzincirin, zincir dahilinde yapılan tüm işlemlerin önceden seçilmiş olan kullanıcılar tarafından kontrol edilebileceği bir blokzincir türü olduğunu söylemek mümkündür. Bu blokzincir türünde yapılan işlemleri görüntüleme yetkisi yalnızca önceden belirlenmiş olan kullanıcılardır (Zheng vd., 2017: 559). Genel olarak finansal işlemlerin takip edilebilmesi için finans kurum ve kuruluşları tarafından kullanılabilen bir blokzincirdir. Ağda bulunan yetkililer tarafından istenildiği zaman işlemler kamuya açık vaziyete getirilebilmekte veya belirli bir kullanıcıya açılabilir. Bunun yanında blok taraflarının yaptıkları sorgulamalara sınırlama da getirilebilmektedir. Ayrıca bu blokzincir türünde mutabakat mekanizmalarına ihtiyaç duyulmamaktadır (İslam, 2019: 34).

Tablo 1.2. İzin Modeline Göre Bölümlere Ayrılmış Blokzincir Türleri

			OKUMA	YAZMA	SORUMLU	ÖRNEK
<b>BLOKZİNCİR TÜRLERİ</b>	<b>İZİNSİZ</b>	Açık	Herkese açık	Herkes	Herkes*	Bitcoin, Ethereum
		Yarı Özel	Herkese açık	Yetkili katılımcılar	Yetkili katılımcıların tümü veya alt kümesi	Sovrin
	<b>İZİNLİ</b>	Özel	Yetkili bir katılımcı grubuyla	Yetkili katılımcılar	Yetkili katılımcıların tümü veya alt	Paylaşılan bir defteri yöneten birden çok banka

			sınırlıdır		kümesi	
		Konsorsiyum	Tamamen özel veya belirli sayıda yetkili düğümle sınırlı	Yalnızca ağ yöneticisi	Yalnızca ağ yöneticisi	Ana şirket ve yan kuruluşlar arasında paylaşılan dahili banka defteri

\* Madencilik donanımına veya kripto para birimine önemli yatırım gerektirir.

**Kaynak:** Hileman ve Rauchs (2017: 20)

#### 1.4. Blokzincirin Avantajları ve Dezavantajları

Blokzincir teknolojisi, katılımcılar arasında gerekli olan güven derecesini en aza indirme arzusunun olduğu veya katılımcıların bir aracı hizmet sağlayıcıya bağımlılıklarını azaltmak istedikleri durumlarda kullanışlıdır. Dolandırıcılık gibi güvenin kötüye kullanılmasından kaynaklanan sorunlar, iş ve ticaret üzerinde önemli olumsuz etkilere sahiptir. Blokzincir, katılımcılarına diğer herkesle aynı verileri sakladığına, gördüğüne, kullandığına ve işlediğine dair güvence vermektedir. Bu veriler kayıtlı olduğunda üzerinde değişiklik yapmak, silmek mümkün olmamaktadır. Dolayısıyla dolandırıcılık gibi bir kötü niyet anında tespit edilebilmektedir. Bu anlamda blokzincir gerçek zamanlı bir denetim sağladığı için denetim önemli ölçüde daha kolay ve daha ucuz hale getirilmiş olmaktadır. Böylece blokzincir, sistem içindeki eylemleri her bir katılımcı tarafından bağımsız olarak doğrulanabilir hale getirerek, hesap verebilirliği sunarak, geliştirerek ve kamu denetlenebilirliği yoluyla yanlış davranışları ortadan kaldırarak ‘güven açığını’ azaltma vaadini taşımaktadır (Hileman ve Rauchs, 2017: 16).

Tanrıverdi vd. (2019: 205) blokzincirin avantajlarına ilişkin olarak şu şekilde yaklaşımlar getirmiştir:

- Verilerin bir kopyası tüm paydaşlar tarafından kaydedilir, herkes bu verilere erişebilir ve yapılan işlemleri görebilir. Verilerin bu şekilde saklanması sayesinde veri kaybı ve veri tahribatı önlenir.
- Dijital imza ve doğrulamalar sayesinde aracılar ihtiyacı duymadan paydaşlarını birbirine güvenmesini sağlar.
- Herkes hem kendi işleminin durumunu hem de blokzincirindeki tüm işlemlerin ayrıntılarını görebilir, bu şekilde şeffaflık sağlanmış olur.
- Blokzincir üzerindeki veriler değiştirilemez veya silinemez.

- Merkezi bir otorite olmadan çalışabilir, bu dağıtık yapısı sayesinde kontrol edilemez, iptal edilemez veya kapatılamaz.
- Akıllı sözleşmeler sayesinde belirli faaliyetler otomatikleştirilebilir.

Blozkincir konusunu irdeleyen diğer bir araştırmacı olan Sarmah'a (2018: 27) göre blozkincirin avantajlarını şu şekilde özetlemek mümkündür:

- Blozkincirin en büyük avantajlarından biri, bir veritabanının merkezi bir organ veya varlık olmadan paylaşılmasına izin vermesidir. Blozkincirin merkezi olmayan yapısı sayesinde geleneksel veri tabanlarına kıyasla verilere müdahale etmek neredeyse imkansızdır.
- Kullanıcılar, bilgilerini ve işlemlerini kontrol etme yetkisine sahiptir.
- Blozkincirler, doğru, eksiksiz, tutarlı ve güncel veriler sağlar.
- Blozkincir, merkezi olmayan ağ yapısı sayesinde herhangi bir merkezi arıza noktasına sahip olmadığından, her türlü güvenlik saldırısına, arızalara ve kayıplara karşı güvenlidir.
- Merkezi bir otorite gerekmediğinden, kullanıcılar bir işlemin protokol komutları olarak yürütüleceğinden emin olabilir.
- Blozkincirler, üzerinde yapılan tüm işlemler değiştirilemez ve silinemez nitelik taşıdığından tüm işlemlere şeffaflık ve değişmeye karşı güvence sağlar.
- Blozkincirin eşler arası bağlantıları, ağdaki dolandırıcılık etkinliklerinin belirlenmesine yardımcı olur. Potansiyel saldırganlar, yalnızca zincirlerin %51'inin kontrolünü ele geçirdiğinde ağı etkileyebileceği için bir ağı istila etmek neredeyse imkansızdır.
- Blozkincir kullanılarak hassas iş verileri uçtan uca şifreleme vasıtasıyla korunabilir.
- Bir blozkincirdeki kullanıcılar, zincirindeki tüm işlemler dijital olarak damgalanmış olduğundan, herhangi bir işlemin geçmişini kolayca izleyebilir.
- Blozkincirler eşler arası yapısı nedeniyle siber saldırılara karşı dirençlidir ve ağ, bazı zincirler çevrimdışı olduğunda veya güvenlik saldırısı altında olduğunda bile çalışmaya devam eder.
- Verilerin birden fazla kopyası blozkincirde saklanabilir ve bu nedenle kullanıcılar hassas verileri tek bir yerde saklamaktan kaçınabilir.
- Müşteriler, gelişmiş güvenliği nedeniyle blozkincir sistemine daha fazla güvenme eğilimindedir.

Walport'a göre (2016: 65), uygun bir şekilde uygulanması ve gizlilik, güvenlik ve güven sorunlarının tamamıyla giderilmesi durumunda blokzincir teknolojisi, devletler, işletmeler ve diğer otoriteler için şu yönde fırsatlar yaratacaktır (Tüfekci ve Karahan, 165-166):

- Operasyon maliyetlerindeki, ödeme çeşitlerindeki hatalarda ve çeşitli usulsüzlüklerde azalma,
- Kamu kurum ve kuruluşları ile ülke vatandaşları arasındaki işlemlerde daha fazla şeffaflık,
- Halihazırda finansal sistemin bir şekilde dışında olan veya çok fazla dahil olamayan kişilerin finansal iş ve işlemlerin içine daha fazla dahil olması,
- Farklı birimlerin arasında verilerin paylaşımını olanaklı hale getirirken, aynı anda vatandaşların verilerini korumanın maliyetinin düşmesi
- Bilgi piyasalarının oluşumuna ve gelişimine katkı sunulması,
- Köprüler, tüneller gibi büyük ve kritik altyapıların korunması,
- Piyasada bulunan sürtüşmelerin azaltılması, küçük ve orta ölçekli işletmelerin yerel ve ulusal yönetimlerle daha kolay iletişim ve etkileşimler kurabilmesi,
- Küçük ve orta ölçekli işletmeler için ekonomik büyüme ve inovasyonu geliştirme imkanlarını barındırması.

Blokzincir teknolojisi hakkındaki çoğu yayın, blokzincir defterlerini değişmez olarak tanımlamaktadır. Ancak bu tanımlama tam anlamıyla doğru bir tanımlama değildir. Blokzincir teknolojisi, finansal işlemler için güvenilir olarak kabul edilmesinin bir dayanağı olarak elbette değiştirilmeye karşı dayanıklıdır. Fakat tamamen değişmez olarak kabul etmek yanlıştır, çünkü blokzincirin değiştirilebileceği bazı durumlar vardır. %51 saldırısı bunlardan birisidir. %51 saldırısı düzenlemek isteyen bir saldırgan, blokzincir ağının geri kalanının blok oluşturma oranını aşmak için yeterli kaynağı toplamak (yeni bloklar üretmek için kullanılan kaynakların %51'inden fazlasını elinde bulundurmak anlamına gelir) zorundadır. Blokzincir ağının boyutuna bağlı olarak bu çok zor ve çok maliyetli bir iştir. Bu tür bir saldırıyı gerçekleştirmenin maliyeti, saldırganın değişiklik yapmak istediği blok zincirinde ne kadar geriye giderse o kadar artmaktadır. Bu saldırı izinsiz ağlarda geçerli olup, teknik olarak çok zor ve pahalı olsa da sonuçta gerçekleşebilme ihtimali bulunmaktadır (Yaga vd., 2018: 34).

Blokzincirin dezavantajlarını şu şekilde özetlemek mümkündür (Sarmah, 2018: 27):

- Blokzincirdeki her bir zincir fikir birliğine varmak için bir aynı görevi tekrarladığından, blokzincirler maliyetlidir ve yoğun kaynak gerektirir.
- Blokzincirde kullanıcılar, sertifika kimlik doğrulaması, kripto para birimleri gibi yöntemlere dayalı olarak her bir işlemi doğrular. Ancak, işleme dahil olan iki taraftan biri veya her iki taraf da doğrulamadan sonra işlemde vazgeçerse bu işlemi geri almanın bir yolu yoktur.
- Blokzincirdeki bir işlem, yalnızca sistem içerisindeki tüm zincirler işlemi başarıyla doğruladığında kapatılır. İşlemi tüm zincirler tarafından gerçek olarak işaretlemek için eklenen bloğun doğrulanması gerektiğinden, bu çok yavaş bir süreç olabilir. İşlemin anında doğrulanabildiği, aydınlatma ağı olarak adlandırılan yeni bir kavram bu soruna iyi bir çözüm olabilir.
- Blokzincirin boyutu, her bir bloğun eklenmesiyle büyür. Bir zincirdeki işlemlerin doğrulanmasında bir katılımcı olması için blokzincirin tüm geçmişini saklaması gerekir, bu da blok zincirinin sürekli büyümesine neden olur. Blokzincir, büyük bloklara sahip olduğunda daha hızlı büyüyecektir.
- Blokzincirin dezavantajlarından biri, karmaşıklığı ve bugün için insanların geneli için anlaşılmasının zorluğudur. Blokzincir, herhangi birinin onu nasıl kullanacağına dair bilgileri kolayca anlayabilmesi için henüz rafine edilmemiş karmaşık kavramlar ve süreçlerle doludur.
- Blokzincirde işlemlerle ilgili tüm bilgiler halka açık olarak mevcuttur ve bu dağıtılmış defterler, örneğin devlet verileri veya hastaların tıbbi verilerinin bulunduğu hassas ortamlarda kullanıldığında büyük bir sorumluluk haline gelebilir.

## 1.5. Blokzincirin Genel Uygulama Alanları

Kripto para birimleri için bel kemiği işlevi gören blokzincir teknolojisi, yalnızca Bitcoin ve benzeri para birimleriyle (kamuoyunda yaygın fakat yanlış bir görüştür) işlem gerçekleştirilmesini sağlayan bir platform değildir. Bugün, blokzincirin sosyal ve ekonomik sistemlerin temellerini dönüştürme potansiyeline sahip yıkıcı bir teknoloji olarak öne çıktığı kavramsal olarak kabul edilmektedir (Erözel Durbilmez ve Yılmaz Türkmen, 2019: 30).

Blokzincir teknolojisi henüz emekleme aşamasında olan bir teknoloji olmasına rağmen ilk kullanılmaya başlandığı günden bu yana kusursuz bir şekilde çalışmıştır ve hem finansal hem de finansal olmayan alanlarda başarıyla uygulanmaktadır (Crosby vd., 2016: 73).

Blokzincir uygulamaları genellikle belirli bir amaç veya işlevle tasarlanmaktadır. Bu örnek işlevler arasında kripto para birimleri, akıllı sözleşmeler (blokzincirde dağıtılan ve bu blok zincirini çalıştıran bilgisayarlar tarafından yürütülen yazılım) ve işletmeler arasında dağıtık defter sistemlerini göstermek mümkündür. Sürekli olarak duyurulan yeni platformlarla birlikte blokzincir teknolojisi alanında sürekli bir gelişme yaşanmaktadır ve kullanım alanı genişlemektedir (Yaga vd., 2018: 5).

Birçok yönden, blokzincir ve kripto para birimlerinin, birçok geleneksel işletmenin çalışma ve kar elde etme şeklini temelden değiştireceği düşünülmektedir. Blokzincir ve kripto para birimlerine geçiş, internetin ortaya çıkmasıyla meydana gelen değişim ve dönüşüm kadar önemli olacağı ve adeta bir devrim niteliğinde olduğu öne sürülmektedir (Posht, 2019: 3).

Blokzincir teknolojisinin kullanımının artmasının ardında yatan en önemli faktörlerden birisi de siber güvenlidir. Gerek bireysel bilgisayar kullanıcılarının gerekse kurumsal firmaların karşılaştığı en büyük siber güvenlik sorunlarından biri, veri hırsızlığıdır. Ağ üzerinden dağıtılan veriler hırsızlık ve dolandırıcılığa eğilimlidir ve çoğu zaman siber suçluya kadar geriye doğru izini sürmek imkansızdır. Veri hırsızlığı, yalnızca bir bireyin mahremiyetini tehdit ettiği için değil, aynı zamanda siber güvenliğin birincil amaçlarından birini, yani gizliliği ortadan kaldırdığı için büyük bir tehdit oluşturmaktadır. Son dönemlerde bu sorunu çözmek için çeşitli teknikler önerilmiş ve uygulamaya konulmuştur, fakat bunların çoğu kısa ömürlü olmuştur. Bunun nedeni, alınan önlemlere kısa sürede yanıt verebilen çok yetenekli siber suçlulardır. Fakat bu güvenlik endişesi karşısında ortaya çıkan blokzincir teknolojisi, bu sorunu birçok düzeyde ortadan kaldıracak çözümü sunmaktadır. Bir blokzincir, bilgileri içeren dağıtılmış bir veritabanı veya ilgili taraflar arasında yürütülen ve paylaşılan tüm olayları ve kayıt altına almaktadır. İşlemlerin her biri sistem tarafından doğrulanmakta ve girilen bilgiler üzerinde dışarıdan bir müdahale ile değişiklik yapmak ve silmek söz konusu olmamaktadır. Yapılan her işlemin doğrulanabilir bir kaydı vardır ve dışarıdan müdahale edebilmek söz konusu değildir. Ayrıca kayıt altına alınan tüm veriler tek bir merkezde toplanmadığından çalınma, kaybolma veya yok olma riskiyle karşı karşıya kalmamaktadır (Priyadarshini, 2018: 86).

Blokzincir teknolojisi aynı bilgileri farklı düğümlerde depolamaktadır ve yeni bilgiler yalnızca düğümler fikir birliğine vardığında eklenmektedir. Bu noktada yeni işlemler eklenebilmektedir, ancak tüm düğümlerin geçmişi izlemesini sağlayarak önceki



bilgilerin kaldırılmasını olanaksız kılmaktadır. İşlem bilgilerinin farklı düğümlerde depolanmasına dağıtık defter adı verilmektedir ve bu teknoloji, merkezi bir aktöre bağımlılığı ortadan kaldırdığından ve tüm düğümlere ilişkin tam bilgiye sahip olduğundan, manipülasyon veya sistem arızası riskini azaltmaktadır. Bu anlamda blokzincir teknolojisi, herhangi bir mülkiyet değişikliği, sertifikalar, lisanslar, hükümet kararları ve mevzuat gibi önemli bilgi ve belgelerin depolanması için kullanım alanı oluşturmaktadır. Tipik olarak, bir blokzincirde depolanan bu türden bilgiler, tapu sicilinin mülkiyeti, doğum ve evlilik sertifikaları, araç sicilleri, işletme lisansları, eğitim sertifikaları, pasaport ve kimlik kayıtları, yargı kararları, kamu kurumlarının finansmanı, öğrenci kredileri, sosyal yardımlar ve oylar gibi işlemler ve veriler olabilmekte ve devletin dahil olduğu herhangi bir işlem veya bilgi alışverişi için kullanılabilir. Bu bağlamda blokzincir teknolojisi, devlete ve topluma fayda sağlama potansiyeline sahiptir ve maliyetleri ve karmaşıklığı azaltma, paylaşılan güvenilir süreçler, denetim işlemlerinin güvenilirliği ve güvenilir kayıt tutma gibi avantajlar sağladığı için e-devlet geliştirmede daha gelişmiş bir adımı sunabilme potansiyelini taşımaktadır (Ølnes vd., 2017: 355).

Ledra Capital tarafından “Bitcoin Series 24: Mega Master Blockchain Listesi” adı altında 2014 yılında yayınlanmaya başlayan ve beyin fırtınası yoluyla kullanıcılar tarafından geliştirilen öneriler doğrultusunda güncellenen listeye göre blokzincir teknolojisi finans ve finans dışı çok sayıda alanda kullanım bulabilmektedir. Bir blokzincir modelinde teorik olarak hangi varlık kayıtlarının, anahtarların veya ilgili öğelerin uygulanabileceği konusunda geliştirilmiş olan bu kullanım alanları Tablo 1.3’te özetlenmiştir.

Tablo 1.3. Ledra Capital Tarafından Yayınlanan Blokzincir Kullanım Alanları Listesi

<b>Kullanım Alanı</b>	<b>Örnekler</b>	<b>Kullanım Alanı</b>	<b>Örnekler</b>
<b>Finansal Araçlar, Kayıtlar ve Modeller</b>	Para birimi, Özel sermaye, Kamu hisse senetleri, Tahviller, Türevler (vadeli işlemler, vadeli işlemler, takaslar, opsiyonlar ve daha karmaşık varyasyonlar), Yukarıdakilerden herhangi biriyle ilişkili oy hakları, Emtia, Harcama kayıtları, Ticaret kayıtları, Mortgage/kredi kayıtları, Hizmet kayıtları, Kitle finansmanı, Mikro finans, Mikro bağış sistemleri	<b>Kamu Kayıtları</b>	Arsa kayıtları, Araç kayıtları, İşletme lisansı, İşletme kuruluş / tasfiye kayıtları, İşletme sahipliği kayıtları, Düzenleyici kayıtlar, Suç kayıtları, Pasaportlar, Doğum sertifikaları, Ölüm belgeleri, Seçmen kimlikleri, Oylama, Sağlık / güvenlik denetimleri, İnşaat izinleri, Silah izinleri, Adli deliller, Mahkeme kayıtları, Oy kayıtları, Kâr amacı gütmeyen kayıtlar, Devlet/ kâr amacı gütmeyen muhasebe / şeffaflık

<b>Diğer Yarı Kamusal Kayıtlar</b>	Derece, Sertifikalar, Öğrenme Çıktıları, Sınıflar, İnsan kaynakları kayıtları (maaş, performans incelemeleri, başarı) Tıbbi kayıtlar, Muhasebe kayıtları, Ticari işlem kayıtları, Genom verileri, GPS izleri (kurumsal), Teslimat kayıtları, Tahkim	<b>Fiziksel Varlık Anahtarları</b>	Ev/ apartman anahtarları, Yazlık/ devre mülk anahtarları, Otel odası anahtarları, Araba anahtarları, Kiralık araba anahtarları, Kasa anahtarları, Paket teslimatı (teslimat firması ile alıcı arasında anahtar bölünmesi), Bahis kayıtları, Spor kayıtları
<b>Gayrimaddi Aktifler</b>	Kuponlar, Faturalar, Makbuzlar, Rezervasyonlar (restoranlar, oteller vb.) Film biletleri, Patentler, Telif hakları, Ticari markalar, Yazılım lisansları, Video oyunu lisansları, Müzik / film / kitap lisansları (DRM), Alan isimleri, Online kimlikler, Yazarlığın kanıtı	<b>Özel (Kişisel) Kayıtlar</b>	Sözleşmeler, İmzalar, Vasiyetnameler, Tröstler, Emanet/ rehin kaydı, GPS kayıtları (Kişisel)
<b>Diğer</b>	Belgesel kayıtlar (fotoğraflar, ses, video), Veri kayıtları (spor skorları, sıcaklık vb.), Sim kartlar, GPS ağ kimliği, Silah kilit açma kodları, fırlatma kodları, Spam kontrolü		

**Kaynak:** Ledra Capital (2020)

Blokcincirin genel olarak uygulama alanlarını şu şekilde sıralamak mümkündür (TÜBİTAK, 2020):

- Bankacılık
- FinTech
- Para Transferleri
- Değerli Belgelerin Yaratılması ve Saklanması
- E-Ticaret ve Ödemeler
- Hisse Senetleri ve Borsalar
- E-Noter
- Kişiden Kişiyeye Borçlanma ve Dağıtık Yapılı Kredi Sistemleri
- Bağış Sistemleri ve Mikro Ödemeler
- Bulut Bilişim ve Güvenli Bulut Depolama

Blokcincirin daha spesifik şekilde kullanımına yönelik olarak Bankalararası Kart Merkezi'nden Usta ve Doğanekin'in eserinde ortaya koyduğu yaklaşıma (2019) göre kullanım alanlarının şu şekilde özetlenmesi mümkündür (Usta ve Doğanekin, 2019: 53-62):

- **Kripto Para ve Token Çözümleri:** Bitcoin ile başlayan ve binlerce farklı kripto para ve Token uygulamasıyla popüler hal alan blokcincir uygulamaları içinde hâlâ en çok

konusulan ve hayata geçirilen uygulama alanı fiziksel paranın dijital dünyaya taşınmasıdır.

- **Dijital Kimlik:** Blokzincir teknolojisini ve akıllı sözleşmeleri kullanan, merkezi olmayan bir kimlik kayıt ve doğrulama sistemi kurularak, kimlik sahibinin onayına bağlı olarak kimlik bilgilerinin tamamı ya da belirli kısmını paylaşmak mümkündür.
- **Müşteri Tanıma:** Pek çok işletme yasal olarak müşterilerine ait bilgileri toplamak durumundadır. Bu bilgiler, kimlik bilgilerine ek olarak müşteriye ait davranışsal ve tercihlere bağlı bilgiler olabilmektedir. Bu bilgilerin tutulduğu bir blokzincir ağı üzerinde, bilgilere ihtiyaç duyulduğunda, müşterinin onayıyla beraber, bilgi talep eden kuruma aktarılması sağlanabilir. Bu yapı sayesinde, en ufak bir değişiklik bile bu kayda erişim yetkisine sahip tüm kurumlara gerçek zamanlı şekilde yansıtılabilir.
- **Bağış Toplama ve Yönetimi:** Blokzincir tabanlı bir bağış yapısı oluşturulmasıyla daha şeffaf, işlem maliyeti daha düşük bir süreç yaratmak mümkündür. Aracı kurumların azaltılmasıyla beraber, yapılan bağışlar üzerinde çok daha az kesinti yapılması, ihtiyacı olanlara neredeyse gerçek zamanlı biçimde kaynakların ulaştırılması, bunun yanında bağışçıların yaptıkları bağışları herkese açık olan blokzincir platformları üzerinden takip ederek, gerçekten hedefine uygun bir şekilde kullanıldığını denetleyebilmesi sağlanabilir.
- **Vergi Toplama ve Yönetimi:** Blokzincir platformları üzerinde sunulan akıllı sözleşmeler sayesinde gerçek zamanlı olarak vergi hesaplaması ve tahsilatı gerçekleştirilebilir. Bu tarz çözümler devletlerin hem kayıt dışı ekonomiyi ortadan kaldırmasını sağlarken hem de vergi toplama süreçlerini hızlandırabilir.
- **Kişiden Kişiyeye (P2P) Kredi:** Blokzincir güvenli bir veri kayıt sistemi sağladığından, aracılara gerek olmadan kişilerarası kredi verilmesi mümkün olabilir. Tüm kayıtlar inkâr edilemez özellik gösterirken, kredi veren ve alanların saygınlıklarının artmasıyla sistemin giderek güçlü, güvenli hale gelmesi mümkündür.
- **Oy Kullanma ve Vekaleten Oy Kullanma:** Blokzincir teknolojiyle geliştirilen oylamaya yönelik uygulamalar; anonim kayıtların tutulması, kimlik doğrulaması ve tekil oy kullanımı gibi gereksinimlere tam olarak cevap verebilmektedir.
- **Tedarik Zinciri Yönetimi:** Blokzincir tabanlı bir yapıyla birlikte, bir ürünün üretiminden satışına kadarki her el değişimi, kalıcı bir ürün geçmişi yaratılarak belgelenebilir. Bu sayede, zamansal gecikmeleri, ek maliyetleri ve insan hatalarını önemli oranda azaltmak ve süreci iyileştirmek mümkün olabilir.

- **Telif Kayıt Sistemleri:** Blokzincir ağı üzerindeki mutabakat sistemleri sayesinde dijital içeriklerin telif kayıtlarının yapılması, kontrol edilmesi ve kopyalanması durumunda bunun anlaşılması için çözümler oluşturulabilir. Bu şekilde, dijital dünyanın en büyük problemlerinden birisi haline gelen, telif hakları içeren verilerin gerçek sahipleri tarafından tescil edilmesi sorunu ortadan kalkabilecektir.
- **Kopya Ürün Koruması:** Dijital eserlerde olduğu gibi fiziksel ürünler için de kopya-sahteciliğin önüne geçmek için blokzincir teknolojisi kullanılabilir.

İnternetin ilk günlerinde görüldüğü gibi, bugün için mevcut blokzincir uygulamalarının çoğu, iş süreçlerinin verimliliğini artırmaya ve harcanan zamanını ve maliyeti azaltmaya odaklanmış durumdadır. Bu idari süreçler olgunlaştıkça, müşteriye dönük yeni ticari ve stratejik fırsatların temelini oluşturacaklardır. Nihayetinde insanların birbirleriyle, işverenleriyle, tükettikleri mal ve hizmetleri sağlayan kuruluşlarla ve hükümetlerle nasıl ilişki kurduğu üzerinde derin bir etkiye sahip olacaktır (Fuchs, 2019: 14-16).

Blokzincir, özellikle nesnelerin interneti, büyük veri, bulut ve uç bilişim, kimlik yönetimi ve benzer teknolojiler dahil olmak üzere ortaya çıkan uygulamaların birçok ihtiyacına uygun bir çözüm olarak düşünülmektedir. Buna bağlı olarak blokzincirin çeşitli iş uygulamaları için etkinliğini değerlendirmek yönünde endüstride önemli çalışmalar devam etmekte ve gelecekteki potansiyel ihtiyaçları gerçekleştirmek için çabalar da artış göstermektedir (Gao vd., 2018: 1).

## 2. BÖLÜM

### 2. FİNANSAL TEKNOLOJİLER, BLOKZİNCİRİN FİNANS SEKTÖRÜNDE KULLANIMI ve KRİPTO PARA

Bu bölümde Fintech olarak anılan finansal teknolojiler, bu teknolojilerin finansal piyasalara etkisi, finans sektöründe blokzincirin kullanım alanları ve kripto para birimleri (sanal paralar) hakkında bilgiler sunulmuştur.

#### 2.1. Finansal Teknolojiler (Fintech)

Günümüzün çalkantılı ve dinamik ortamı, dünyadaki hemen hemen her sektörde büyük değişikliklere neden olmaktadır. Kuşkusuz, bu değişikliklerin ana itici güçleri dünya çapında küreselleşme, artan rekabet, tüketicilerin artan beklentileri, teknolojinin katlanarak büyümesi gibi faktörlerdir (Manasov vd., 2018: 181).

Bilgi ve iletişim teknolojileri ve özellikle internet gibi yeni teknolojik gelişmeler tüm sektörler arasında çalışma usullerini, süreçleri, yöntemleri, maliyetleri, kazanımları ve pek çok başka faktörü etkileyen bir unsur olmuştur. Bu bağlamda özellikle finans sektörü, teknolojinin sirayet etme potansiyelinden en çok etkilenen sektör olarak kabul edilmektedir. Bu tür yeni teknolojiler, modern finansal hizmetlerin geliştirilmesinde kilit bir rol oynamaktadır.

Finans sektörü her zaman teknolojiye dayalı olarak faaliyet göstermiş ve teknolojinin gelişimiyle birlikte gelişim göstermiş bir sektördür. Nihayetinde finans, madeni paralardan kambiyo senetlerine, çift kayıtlı defter tutmaya, sigortaya, finansal türevlere ve yüksek frekanslı algoritmik ticarete kadar bir dizi yöntem yoluyla geliştirilen varlıkların ve borçların kaydedildiği bir sisteme dayanan sosyal bir teknolojidir. Bu süreçte finans sektörü bilgi ve iletişim teknolojisinin en önemli kullanıcısı olmuştur. Ancak, on yıldan biraz daha uzun bir süre önce finans ve teknoloji arasındaki bu özel ilişki daha fazla anlam kazanmış bir hal almıştır (Knight ve Wójcik, 2020: 1490).

Bugün yeni teknolojiler, finansal hizmetler sektöründe radikal bir dönüşümle karşı karşıya olan giderek daha önemli bir rol oynamaktadır. Bilgi ve iletişim teknolojisi devrimi, yenilikçi finansal hizmetlerin sağlanmasında varlığını yakından hissettirmektedir

(Marcinkowska vd., 2014: 28). Bu bağlamda finans endüstrisi, on yıldan fazla bir süredir dijitalleşme nedeniyle hizmet sunumunda sürekli olarak gelişim gösteren bir evrim süreci içerisinde girmiş durumdadır.

Finansta dijitalleşme, genel olarak finans sektörünün kredi ve çipli kartlar, elektronik transfer sistemleri, internet bankacılığı, otomatik para çekme makineleri (ATM) gibi elektronik ürün ve hizmetlerini içermektedir. Ayrıca, tüm mobil ve uygulama hizmetlerini içermektedir. Bu belirtilen dijital süreçlerin ve hizmetler genel olarak iyi oluşturulmuş ve son derece yaygınlaşmış olsa da yeni olan, geniş çapta uyarlanmayan ve finans sektörü için yıkıcı potansiyele sahip başka hizmetler ve iş modelleri mevcuttur. Yeni teknolojilere dayanan bu yenilikçi hizmetler ve iş modelleri, güncel tartışmaların merkezinde yer almakta ve genellikle 'Fintech' çözümleri olarak anılmaktadır (Gomber vd., 2017: 539).

Genel anlamda 'Fintech' olarak bilinen finanstaki bu yıkıcı dijital inovasyonlar, işletmelerin finans sektöründe yenilikler yaratmak için modern teknolojiyi kullandıkları yeni bir paradigma getirmekte (Ratecka, 2020: 53), finans endüstrisinde büyük bir ilgi toplamaktadır (Mills vd., 2016: 3). Son yıllarda Fintech kavramına dünya genelinde gösterilen ilgi giderek artış göstermektedir (Şekil 2.1).



**Kaynak:** Google Trends (2021b)

Şekil 2.1. Fintech'e Gösterilen İlginin Zaman İçindeki Seyri

Finansal teknoloji veya finans teknolojisi olarak anılan ve İngilizce karşılığı 'Financial Technology' teriminin kısaltması olan Fintech, ortaya çıktığından bu yana finansal hizmetler endüstrisindeki inovasyonun temelini oluşturmuştur. Arner vd. (2015: 1) Fintech'in gelişimini finans ve teknolojinin birlikte geliştiği ve internet bankacılığı, mobil ödemeler, kitle fonlaması, eşler arası transfer, robo-danışmanlık, akran kredisi gibi sayısız artan ve yıkıcı yeniliğe yol açarak gelişmeye devam eden bir süreç olarak tanımlamaktadır. Yenilikçiliği ve finansal hizmetler endüstrisi üzerindeki potansiyel olarak yıkıcı inovasyon etkileri nedeniyle (Ferreira vd., 2015), Fintech'in finans sektörü başta olmak üzere tüm sektörler üzerinde kapsamlı ve kalıcı bir etkiye sahip olduğu ileri sürülmektedir (Heap ve Pollari, 2015). Örneğin müşteri desteği, ürün servisi ve risk yönetimi işlevlerini içeren operasyonlar, çevrimiçi ve fiziksel satış kanallarını, aracıları, mali danışmanları ve diğer üçüncü tarafları kapsayan dağıtımın da etkileneceği savunulmaktadır. Ayrıca işletme ekonomisi, yani gelir, maliyetler ve marjlar üzerinde de etkileri olacağı, bunun yanında tüketicilerin hizmet sağlayıcıyla yaşadığı tüm deneyimler üzerinde de etkileri olacağı öngörülmektedir (Schueffel, 2017: 32). Finans sektörü açısından ise Fintech her türden banka, varlık yöneticileri, fon ve kredi sağlayıcıları, brokerlar, borsalar ve sigortacılar için çeşitli değişiklikler getireceği, finansal hizmet sağlamanın yapısının değişeceği ileri sürülmektedir (PwC, 2016; Schueffel, 2017: 33).

Fintech bugün Silikon Vadisi'nden Londra, Hong Kong, Pekin, Sidney ve Singapur'a kadar güçlü uluslararası oyuncularla küresel bir fenomendir (Varga, 2017: 24). Özellikle Amerika Birleşik Devletleri ve Avrupa başta olmak üzere, son yıllarda küresel finans sektöründe yenilikçi teknolojiler kullanarak ürün, hizmet ve iş modelleri sağlayan Fintech girişimlerinin sayısında büyük oranda artış olduğu gözlemlenmektedir. Bankacılık ve finansal hizmet sektörüne giren Fintech girişimleri ödeme sistemleri, fon toplama, kredilendirme, varlık yönetimi, finansal analiz ve danışmanlık gibi birçok alanda faaliyet göstermektedir (Taştan ve Uralcan, 2019: 43).

Fakat Fintech terimi, tüm dünya genelinde finans ve yenilikler alanlarında tartışmaların ilgi odağı olsa da çoğu insan için anlamı hala belirsizliğini korumaktadır. Bu belirsizlik, hem Fintech ile çalışma pratiklerinde ilgilenen ya da alanı kendi kendine oluşturan ve şekillendiren uzmanları hem de dışarıdan bakan, ağırlıklı olarak hedef müşteri veya sadece gözlemci olanları ifade etmektedir. Bu durumun temel nedeninin, Fintech endüstrisinin yeniliği ve hızlı muazzam yükselişi olabileceği düşünülmektedir. Fintech çok

geniş bir fenomendir ve her geçen gün değişmektedir, çünkü gittikçe daha fazla teknoloji girişimcisi sektöre girmekte, sosyal ihtiyaçlara uyum sağlamak onu dönüştürmektedir (Zavolokina vd., 2016: 2). Dolayısıyla Fintech teriminin kapsamının incelenmesi önem arz etmektedir.

### **2.1.1. Fintech Kavramının Tanımlanması**

Finansal teknoloji ifadesinin kısa biçimi olan ‘Fintech’ terimi, en genel anlamıyla finansal hizmetleri mevcut olanlardan daha kullanıcı dostu, verimli, şeffaf, otomatikleştirilmiş, modern, yenilikçi, internet tabanlı uygulamalar, ürün ve hizmetler odaklı teknolojilerle birleştiren şirketleri veya şirketlerin temsilcilerini ifade etmektedir (Dorfleitner vd., 2017: 6).

Verilen bu genel yaklaşım içerikli açıklamanın yanı sıra Fintech teriminin tam olarak ne olduğuna dair literatürde genel kabul görmüş bir tanım bulunmamaktadır. Bu nedenle, bu terimin tanımına ilişkin olarak literatürde farklı yaklaşımlar yer almaktadır.

Örneğin Schueffel (2017), ‘Fintech’ teriminin anlamı konusunda bir fikir birliği olmadığını vurgulamaktadır. Kapsamlı bir incelemeden sonra yazar, FinTech’i “Finansal faaliyetleri iyileştirmek için teknolojiyi uygulayan yeni bir finans sektörü” olarak tanımlamıştır. Bu tanımın özünde, finansal hizmetlerin verimliliğinde teknoloji kaynaklı bir gelişme ve sosyal refahta artış yer almaktadır (Sangwan vd., 2019: 73).

Leong ve Sung (2018: 74) bu terimi “Teknoloji yönetimi ve inovasyon yönetimini birleştiren disiplinler arası bir konu” olarak tanımlamıştır. Thakor’a (2019: 1) göre yeni ve iyileştirilmiş finansal hizmetler sağlamak için teknolojinin kullanılmasıdır. Kim vd. (2015: 137) “Finansal hizmetler açısından mobil, sosyal medya, nesnelerin interneti (IoT) gibi yeni teknolojileri kullanarak farklılaştırılmış finansal hizmetler sunan yenilikçi bir hizmet” olarak tanımlanmıştır. Schindler’e (2017: 2) göre Fintech, finansal piyasalar, kurumlar ve finansal hizmetlerin sağlanması üzerinde önemli bir etkiye sahip yeni iş modelleri, uygulamalar, süreçler, ürünler veya hizmetler ile sonuçlanabilecek teknolojik olarak etkinleştirilmiş finansal yeniliktir.

Yukarıda verilen tanımların bir özeti olarak Fintech, finans endüstrisinde müşteri odaklı çözümleri mümkün olan en verimli şekilde ve mümkün olan en düşük maliyetle sunmak amacıyla özel kişiler ve işletmeler için yenilikler, yeni çalışma yöntemleri ve



yaklaşımlar getiren teknolojiler kapsamında müşteri deneyimini iyileştirmeyi ve süreç verimliliğini artırmayı hedefleyen ve geleneksel hizmetleri daha kişiselleştirilmiş, şeffaf ve dijital kanallar aracılığıyla erişilebilir olacak şekilde yeniden tasarlayan çeşitli finansal hizmetler sağlamaya yönelik bir endüstridir (Vasiljeva ve Lukanova, 2016: 26).

Literatürde yer alan çalışmalar, bu terimin temel unsurları konusunda bazı noktalarda birleşmektedir. Hemen hemen tüm açıklamalar, Fintech'in önemli bir özelliğine vurgu yapmaktadır; yani yeni ortaya çıkan bu sektörün sınırlarının bilinmediği konusunda hemfikirdir. Diğer yandan, farklılıklara rağmen bu terime ilişkin olarak getirilen tanımlar, Fintech'in bilgi teknolojisinin çok daha yoğun kullanımına dayalı olarak finansal hizmetler ve ürünler geliştiren şirketleri içeren bir konuyu ifade ettiği konusunda hemfikirdir (Varga, 2017: 22-23). Burada ise esasında iki temel ayrım vardır. Bir yandan Fintech, geleceğin temel gereksinimlerini karşılamak için yenilikçi teknolojiler tarafından oluşturulan ve yüksek verimlilik, maliyet azaltma, iş süreçlerini iyileştirme, hız, esneklik, yenilik (Dapp vd., 2014) gibi yararlar sağlayan bir finansal hizmet olarak ele alınmaktadır. Öte yandan, ise bu tür hizmetlerin sağlayıcısı olarak hizmet veren şirketlere ve daha da yaygın olarak yeni girişimlere atıfta bulunmak için de kullanılmaktadır (Zavolokina vd., 2016: 2).



**Kaynak:** Lee (2016)'dan uyarlayan Taştan ve Uralcan (2019: 45)

Şekil 2.2. Fintech Ekosistemi İçerisinde Bulunan Temel Bileşenler

Fintech ekosistemi beş temel bileşenden oluşmaktadır (Şekil 2.2). Bu bileşenlerden ilki Fintech girişimleridir. Fintech girişimleri, faaliyet alanına göre farklılık arz etmektedir. Örneğin, varlık yönetimi, kredilendirme, kitlesel fonlama, ödeme yönetimi, sigorta gibi alanlarda faaliyet gösteren Fintech girişimleri ekosistemin birinci bileşenini oluşturmaktadır. İkinci bileşen, teknoloji geliştiricileridir. Teknoloji geliştiricileri Fintech girişimlerinin kullandığı yeni teknolojileri geliştirmektedir. Örneğin, blokzincir, bulut bilişim, büyük veri analitiği, yapay zekâ, sanal gerçeklik, kriptopara ve mobil ödeme gibi yeni teknolojilerdir. Üçüncü bileşen, bankacılık denetleme ve düzenleme kurulları, bağımsız denetleme şirketleri ve yasama organı olan hükümetlerdir. Fintech ekosistemindeki dördüncü bileşen, finansal hizmetleri kullanan gerçek ve tüzel kişi müşterilerdir. Beşinci ve son bileşense finansal hizmetleri sunan finansal kuruluşlardır. Örneğin ticari bankalar, yatırım bankaları, sigorta şirketleri, hisse senedi aracı kurumları ve melek yatırımcılardır. Bu unsurlar ülke içinde yenilikçiliğe katkıda bulunmakta, ekonomiyi canlandırmakta, bankacılık ve finans sektöründe iş birliğini arttırmakta ve sonuç olarak finansal hizmetleri kullanan kişilere çeşitli faydalar sağlamaktadır (Lee, 2016: 58; Taştan ve Uralcan, 2019: 45-46).

### **2.1.2. Fintech'in Tarihsel Gelişimi**

Finansal hizmetler ve bilgi teknolojisinin benzersiz bir şekilde birlikteliği olarak görülen Fintech, özellikle son yıllarda daha fazla adını duyurmaya başlamış bir konu olmakla birlikte yeni bir yaklaşım değildir (Leong ve Sung, 2018: 74). 2008 küresel finansal krizi FinTech'in şu anda yeni bir paradigmaya dönüşmesinin nedenlerinden biri ve bir dönüm noktasıydı olarak kabul edilmekle birlikte, finans ve teknolojinin iç içe geçmişliğinin uzun bir geçmişi bulunmaktadır (Arner vd., 2015: 3).

Fintech gelişmelerinin zaman çizelgesi takip edildiğinde, 1950'li yılların sonları ve 1960'lı yılların başlarına kadar gidebilmek mümkündür. 1950'li yıllarda nakit taşıma yükünü hafifletmek için kredi kartları geliştirilmiştir. 1960'larda nakit işlemlerinde veznelerin ve şubelerin yerini alacak ATM'ler geliştirilmiştir. 1970'lerde elektronik hisse senedi ticareti, döviz ticareti zemin bulmuştur. 1980'ler banka sunucu bilgisayarlarının ve daha karmaşık veri ve kayıt tutma sistemlerinin yükselişine tanık olmuştur. 1990'larda İnternet ve e-ticaret iş modelleri geliştirilmiştir. Bu gelişmeler, çoğu insanın üzerinde hiç de düşünmediği, ancak neredeyse her gün kullandığı bir finansal teknoloji altyapısı yaratmıştır. Bu gelişim dönemi boyunca, Fintech gelişmelerinin aynı zamanda bankalar ve finansal hizmet işletmeleri için kurumsal düzeyde daha gelişmiş risk yönetimi, ticaret işlem, varlık

yönetimi ve veri analizi araçları sağladığını da belirtmek önemlidir. Bu sistemler esasında tüketiciler tarafından fark edilmez olsa da finansal hizmetler sektörünün ihtiyaçlarını desteklemeyi amaçlayan bir endüstri oluşturmuşlardır (Desai, 2015).

Diğer bir görüşe göre finansal hizmetler endüstrisinde yaşanan Fintech gelişmelerini 1960'lı yıllar öncesinden başlamak suretiyle günümüze kadar geldiği noktaya kadar beş farklı aşamada (Tablo 2.1) incelemek mümkündür (Alt ve Puschmann, 2016: 36)

Tablo 2.1. Finansal Hizmetler Endüstrisinin Dijitalleşmesinin Evrimi

Aşamaların özellikleri	Strateji odaklı	Örgüt odaklı	Sistem odaklı
<b>Aşama 1: 1960 öncesi</b>	Tek müşteri kanalı	Destek süreçleri	Sistem entegrasyonu yok
<b>Aşama 2: 1960-1980</b>	Çift müşteri kanalı	Arka ofis süreçleri	Kısmi dahili sistem entegrasyonu
<b>Aşama 3: 1980-2010</b>	Çoklu müşteri kanalları	Ön büro süreçleri	Dahili sistem entegrasyonu
<b>Aşama 4: 2010-2020</b>	Çapraz müşteri kanalları	Tedarikçi süreçleri	Harici finansal hizmetler sağlayıcı sistemleri entegrasyonu
<b>Aşama 5: 2020 sonrası</b>	Hibrit müşteri kanalları	Müşteri süreçleri	Dış finansal olmayan hizmet sağlayıcı sistemleri entegrasyonu

**Kaynak:** Alt ve Puschmann (2016: 36)

Tablo 2.1'de görüldüğü üzere finansal hizmetler endüstrisinde yaşanan dijitalleşme beş aşamada incelenmektedir. Puschmann (2017: 70) bu aşamalardan yola çıkarak dahili (içsel) dijitalleşme, tedarikçi odaklı dijitalleşme ve müşteri odaklı dijitalleşme olmak üzere üç temel aşamada gruplandırmaktadır. Bu görüşe göre bu aşamaları şu şekilde özetlemek mümkündür (Puschmann, 2017: 70-71):

- 1. Dahili (içsel) dijitalleştirme (1 ila 3. aşamalar):** Bilgi teknolojilerinin ilk kullanım alanı, ödeme işlemleri veya portföy yönetimi gibi dahili süreçlere odaklanmıştır. Bu bağlamda bilgi teknolojileri ilk aşamalarında, bankalar ve sigortacıların verimlilik kazanımları için finansal hizmet süreçlerinin otomasyonu üzerinde yoğunlaşmıştır.
- 2. Tedarikçi odaklı dijitalleşme (4. aşama):** Dördüncü aşamada, finansal hizmet sağlayıcılar, tedarikçilerinin entegrasyonuna odaklanmıştır. Bunun için süreçleri ve uygulama işlevlerini standartlaştırmaları gerekmiştir. İş süreçlerinde dış kaynak kullanımı bilgi teknolojileri gibi destek alanlarıyla başlamış ve daha sonra kurum içi

maliyeti düşürmek ve verimliliği arttırmak amacıyla ödemeler, yatırımlar ve kredi işlemleri gibi arka ofis alanlarına ulaşmıştır.

- 3. Müşteri odaklı dijitalleştirme (5. aşama):** Fintech uygulamasının bu alanı, müşteriler ve onların süreçleri etrafında şekillenmiştir ve günümüzün içten dışa, ürün merkezli mantığını yeni ekosistemlere doğru yeniden tanımlamaktadır. İlk örnekler, yalnızca ödemeyi değil, aynı zamanda sadakat puanlarını ve diğer kişisel verileri toplama, saklama ve harcama seçeneğini de içeren elektronik cüzdanlardır. Bu yeni hizmetler, eşler arası iş modellerinin geliştirilmesinin yanı sıra sektör dışından finansal olmayan hizmet sağlayıcıların de entegrasyonunu içermektedir.

Bugün gelinen noktada dünya genelinde Fintech yatırımlarının büyük bir ivmeyle arttığı görülmektedir. KPMG'nin Dünyada ve Türkiye'deki fintech ekosisteminin gelişimini değerlendirdiği Pulse of Fintech 2019 raporuna göre dünyada küresel fintech yatırımları yıllık 137,5 milyar dolarlık işlemle bir rekora imza atmıştır. Küresel fintech pazarı, son üç yılda 300 milyar dolarlık yatırım almıştır. Türkiye'deki Fintech girişimleri ekosistemi ise 2019 yılında %66 büyüme göstererek 102 milyon dolar yatırım almıştır (KPMG, 2019; 2020).

Fintech pazarının sürekli olarak büyümesinin temel nedeni, bankalar ve diğer finans işletmeleri tarafından teknoloji tabanlı çözümlere yapılan yüksek yatırımdır. Dahası, altyapı tabanlı teknoloji ve yazılımlar finansal hizmetler endüstrisinin geleceğini yeniden şekillendirmekte ve böylece küresel Fintech pazarının büyümesine yardımcı olmaktadır. Ayrıca, finansal teknoloji şirketleri, teknoloji sektöründe ortaya çıkan gelişmeler nedeniyle düşük maliyetli kişiselleştirilmiş ürünler sunmakta, bu da artan müşteri beklentilerine yol açarak, küresel olarak pazar büyümesini hızlandırmaktadır (Research and Markets, 2020; Cision PR Newswire, 2020).

Fintech'ler olgunlaştıkça, finansal kurumlar, belirli sorunları ele alan pratik çözümler talep ederek onlardan daha fazlasını beklemektedir. Bu karşılıklı ekosistemde her finans ve teknoloji alanları kurumsal birikim ve iş birliği içerisinde gerçek sorunlara yenilikçi çözümler geliştirecek yönde birbirini dönüştürerek ve geliştirerek varlığını sürdürmektedir. Bu ekosistem geliştikçe, daha simbiyotik bir ilişki ortaya çıkmaya başlamaktadır. Fintech'ler finans sektörü için dönüşümü yönlendirmeye devam ettikçe, işletmeler ile Fintech'ler arasındaki ilişki -muhtemelen daha hızlı bir şekilde- gelişmeye devam edecektir (Deloitte, 2021).

### 2.1.3. Fintech'in İnovasyonları, Alanları ve Finansal Piyasalar Üzerindeki Etkileri

Fintech finans endüstrisinde faaliyet gösteren bankacılık, sigortacılık, krediler, bireysel finans, elektronik ödemeler, krediler, risk sermayesi, varlık yönetimi gibi birçok alanı etkilemektedir (Blaney, 2021).

Fintech kuruluşları, esas olarak yeni girişimler için, finansal hizmetler endüstrisini yeniden şekillendirmekte, ileriye dönük stratejiler ve en yeni iş modelleriyle desteklenen hız ve esnekliği birleştiren müşteri odaklı hizmetler sunmaktadır (Nicoletti, 2017: 3). Bununla birlikte, finans piyasasına girmek için yeni teknolojileri kullanmaya başlayan mevcut teknoloji devleri de mevcuttur. Bu anlamda Fintech endüstrisi büyük bir potansiyele sahiptir ve her yıl yapılan milyarlarca yatırım bu durumun göstergesidir. Dahası, Fintech endüstrisinin evrimi, finansal hizmetler pazarındaki rekabeti artırarak daha yenilikçi, daha ucuz ve hızlı finansal hizmetleri kullanabilen son kullanıcılar için de olası maksimum faydayı sağlamaya odaklanmaktadır (Manasov vd., 2018: 182). Eş zamanlı olarak, finansal hizmetlere özgü diğer birçok uygulamada temel değişiklikler yaşanmaktadır. Bunları, geniş ölçekte mobil ödemelere yönelik büyüme; farklı ülkelerde ve dünya bölgelerinde nakit kullanımında azalma; bilgi teknolojisi yoluyla tedarik zinciri yönetiminde paydaş bilgisine ulaşmanın yeni yollarına dayalı olarak uluslararası ticaretin nasıl finanse edildiğindeki değişiklikler ve küresel finans sistemindeki paranın hareketine yönelik siyasi yaptırımlara uymak için işlem filtrelerinin kullanılması gibi sıralanabilmektedir. Ayrıca, algoritmik ve yüksek frekanslı ticaretin yeni biçimlerinin büyümesi; sınır ötesi hisse senedi ticareti, takas ve uzlaştırma; ve bölgesel ticaret ağları tarafından mümkün kılınan küresel portföy yönetimi de bu durumun uluslararası yanını oluşturmaktadır. Ticaret tarafları arasında blokzincir tabanlı defterler; işlem izleme için yeni kodlama yetenekleri; örüntü tanıma ve bilgi keşfi için veri madenciliği, makine öğrenimi ve yapay zeka gibi Yenilikçi uygulamalar için yeni fırsatlar yaratan yeni teknolojiler bu durumu desteklemektedir (Gomber vd., 2018b: 14).

Gomber vd. (2018a: 228-229) Fintech inovasyonlarının ele alınmasıyla ilgili olarak ortaya çıkan iki tür temel etkiyi daha ayrıntılı biçimde incelemiştir. Bunlardan birincisi, müşterinin deneyiminin (birinci boyut) iyileştirilmiş işlevsellikten veya yeni ürünlerden, hizmetlerden ve işlevsellikten etkilenme biçimine dayanmaktadır. İkincisi, yeni teknolojinin piyasa ve firmalar arası rekabet bağlamında (ikinci boyut) hissedilen tamamlayıcı veya yıkıcı etkilerinin olup olmadığına dayanmaktadır (Tablo 2.2).

Tablo 2.2. Pazar-Rekabet-Müşteri Deneyimi Bakışıyla Fintech İnovasyon Görünümü

	Fintech Yeniliklerinin Gözlemlenen Etkileri Arasındaki Zıtlıklar	YENİ FİNANSAL HİZMETLERLE MÜŞTERİ DENEYİMİ	
		Yeni Ürünler, Yeni Hizmetler ve Yeni İşlevsellikle Deneyimi Geliştirme	Mevcut İşlevsellikteki İyileştirmelerle Deneyimi Tamamlama
<b>PAZARLAR VE REKABET</b>	<b>Yıkıcı Etkiler:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Yeni iş modelleri</li> <li>• Yeni pazar mekanizmaları</li> <li>• Paylaşılan teknoloji altyapıları</li> <li>• Bankaların aracılığının ortadan kalkması</li> <li>• Tek segmentli pazarlama</li> <li>• Sınır ötesi yenilikler</li> </ul>	Blokzincir tabanlı piyasalar, ilk para teklifleri (ICO'lar), kripto para birimleri, küresel havaleler, forex uygulamaları, yüksek frekanslı ticaret (HFT), kitle fonlaması, P2P kredisi, online brokerlık, sınır ötesi ödemeler, açık bankacılık	Açık bankacılık / API'ler (Uygulama programlama arayüzü), daha hızlı ödeme mutabakatı, blokzincir ile artırılmış uzlaştırma verimliliği, ticaret hizmetlerinde ve kredilendirmede akıllı sözleşmeler, sınır ötesi saklama hizmetleri, e-hizmetler, daha yüksek işlevsellikli ödeme kartları
	<b>Tamamlayıcı Etkiler:</b>		
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Geliştirilmiş iş modelleri</li> <li>• Müşteriler tarafından genişletilmiş erişim</li> <li>• Firmalar tarafından hibritleştirilmiş hizmetler</li> <li>• Paylaşılan teknoloji altyapıları</li> <li>• Açık API'ler</li> </ul>	Sosyal ticaret, dijital cüzdanlar, robo danışman hizmetleri, şubesiz bankacılık hizmetleri, büyük veri destekli müşteri yakınlığı, kişisel finansal yönetim, finansal araştırma değişimleri	Yatırım toplulukları, mobil ödemeler, blokzincir tabanlı genel muhasebe işlevi, risk yönetimi teknolojisi, regtech (düzenleme teknolojisi) çözümleri, şubesiz hesap mevduatları, Fintech ticaret desteği

Kaynak: Gomber vd. (2018: 229)

Fintech'lerin sirayet ettiği alanlara ilişkin olarak literatürde farklı yaklaşımlar yer almaktadır. Örneğin Thakor'a (2019: 2) göre Fintech'in kapsadığı alanlar genel olarak (i) kredi, mevduat ve sermaye artırım hizmetleri; (ii) dijital para birimleri dahil olmak üzere ödemeler, takas ve transfer hizmetleri; (iii) yatırım yönetimi hizmetleri (ticaret dahil); (iv) sigorta olarak incelenebilmektedir.

Chen vd. (2019: 2067) tarafından çeşitli makalelerin ve raporların incelenmesi sonucunda getirilmiş olan yaklaşıma göre Fintech'in sekiz kategoriden oluşan bir tipoloji doğrultusunda incelenmesi mümkündür. Bunlar siber güvenlik, mobil işlemler, veri analizi,

blokzincir, eşler arası (P2P), robo-danışmanlık ve nesnelerin interneti (IoT) olarak ele alınmaktadır. Bu yaklaşıma göre Fintech tipolojisi daha geniş bir biçimde Tablo 2.3'te sunulmuştur.

Tablo 2.3. Fintech Tipolojisi

Kategori	Anahtar Teknolojiler	Gerçek Dünyadan Örnekler
<b>Siber güvenlik:</b> Finansal gizliliği korumak veya elektronik hırsızlık ya da dolandırıcılığa karşı koruma sağlamak için kullanılan donanım veya yazılım	Şifreleme, belirteçleştirme, kimlik doğrulama, biyometrikler	ATM göz merceği tanıma, Mastercard Biyometrik Kart, yüz tanıma vb.
<b>Mobil işlemler:</b> Akıllı telefonlar, tabletler ve giyilebilir cihazlar gibi mobil kablosuz cihazlar aracılığıyla ödemeleri kolaylaştıran teknolojiler	Akıllı telefon cüzdanları, dijital cüzdanlar, yakın alan iletişimi	Apple Pay, Android Pay, PayPal Mobile Express Checkout, Venmo, Square
<b>Veri analizi:</b> İşlem verilerinin veya tüketici finansal verilerinin analizini kolaylaştıran teknolojiler ve algoritmalar	Büyük veri, bulut bilişim, yapay zeka, makine öğrenmesi	Equifax NeuroDecision kredi puanlama, JP Morgan Contract Intelligence (COiN) vb.
<b>Blokzincir:</b> Finansal hizmetlere birincil uygulama ile dağıtılmış defter teknolojileri	Kripto para birimi, çalışma kanıtı, akıllı sözleşmeler	Bitcoin, Ripple Ödeme Ağı, Visa B2B Connect, Nasdaq Linq varlık ticaret platformu
<b>Eşler arası (P2P):</b> Tüketiciden tüketiciye finansal işlemleri kolaylaştıran yazılımlar, sistemler veya platformlar	Kitle fonlaması, P2P kredisi, müşteriden müşteriye ödemeler	GoFundMe, Kickstarter, Lending Club, Prosper Marketplace, Zelle
<b>Robo-danışmanlık:</b> Müşterilere veya portföy yöneticilerine otomatik yatırım tavsiyesi sağlayan bilgisayar sistemleri veya programları	Yapay zeka, büyük veri, makine öğrenmesi	İyileştirme, E-Ticaret Temel Portföyleri, Schwab Akıllı Portföyleri, Vanguard Kişisel Danışmanlık Hizmetleri
<b>Nesnelerin İnterneti (IoT):</b> Gerçek zamanlı olarak veri toplayan ve internet üzerinden iletişim kuran akıllı cihazlarla ilgili teknolojiler	Akıllı cihazlar, yakın alan iletişimi, kablosuz sensör ağları, aktüatörler	Akıllı ev uygulamaları, akıllı kilit, evcil hayvan besleyici, sağlık izleyici vb.

Not: Yazarların belirttiği üzere bu tablo, Fintech'in önerilen bir tipolojisini göstermektedir. Listelenen tanımlar, teknolojiler ve örnekler, literatürde yer alan çalışmalara, sektör raporlarına ve anketlere dayanmaktadır.

Kaynak: Chen vd. (2019: 2067)

Vasiljeva ve Lukanova'ya (2016: 26) göre Fintech alanında verilen çeşitli hizmetleri, hizmet odaklı, veri odaklı ve süreç odaklı olmak üzere üç temel faaliyet bölümünde toplamak mümkündür:

- **Hizmet odaklı faaliyetler:** Fon transferleri veya kart ödemeleri, borç verme ve yatırım, P2P kredisi, kitle fonlaması veya döviz gibi geleneksel olarak finans kurumları tarafından sağlanan hizmetlerle ilgili teknolojilerin geliştirilmesini içermektedir.
- **Veri odaklı faaliyetler:** Bilgi toplama, işleme ve analiz etmeye adanmış çözümler ve teknolojileri içermektedir. Finansal işletmeler bugün için henüz büyük veri olgusuna yeteri kadar önem vermiyor olsalar da özellikle son zamanlarda bu eğilimin değiştiğine dair işaretler bulunmaktadır.
- **Süreç odaklı faaliyetler:** Özellikle 2008 yılında yaşanan ekonomik krizinden sonra, dünyanın her yerindeki finansal işletmeler işletme modellerini yeniden tanımlamıştır. Günümüzde finansal kuruluşlar, maliyet sınırlarını uygulamaya koymakta, verimliliği ve süreç otomasyonunu artırmak için çalışmalar yürütmekte ve bu konuda Fintech desteği almaktadır.

Önemli danışmanlık şirketleri tarafından hazırlanan raporlar ve incelenen bilimsel materyallere ve çalışmalara dayanarak Ratecka (2020: 57-59) tarafından hazırlanan Fintech hizmetlerinin taksonomisi Tablo 2.4'te verilmiştir.

Tablo 2.4. Fintech Taksonomisi

Sınıflandırma	Alan	Ayrıntılar
Süre	Yenilikçi girişimler	Denetimsiz kuruluşlar, genellikle yeni başlayan küçük işletmeler
	Olgun, köklü finans kurumları	Denetlenen kuruluşlar (bankalar, sigorta şirketleri, ödeme kuruluşları, yatırım fonları)
Müşteri odaklılık	Perakende	Perakende müşteri segmentinde finansal hizmetler sunan kuruluşlar
	KOBİ	Küçük ve orta ölçekli işletmeler segmentinde finansal hizmetler sunan kuruluşlar
	Kurumsal	Kurumsal müşteri segmentinde menkul kıymet satış ve ticareti, perakende yatırımları, cari hesap mevduatları ve varlık yönetimi
Faaliyet kapsamı	Küresel	Müşteriler için küresel ölçekte bankalar, sigortacılar, yatırım şirketleri, ödeme kurumları ve küçük



		girişimlerden daha fazla deneyim ve daha yüksek değer yaratan dijital platformlar. Örnek olarak Google, Amazon, Facebook, Apple
	Uluslararası	İki veya daha fazla ülkede teknoloji ve finans hizmetleri sağlayan kuruluşlar
	Yerel	Tek bir ülkede faaliyet gösteren kuruluşlar
<b>İş modeli</b>	Finansman	Belirli bir faaliyet veya proje için finansman sağlayan kuruluşları içeren bir kategori. Bu kategoride sınıflandırılan kuruluşlar kitle fonlaması, kitle kredilendirme, mikro kredi ve faktoring hizmetleri vermektedir
	Ödemeler	Mobil ödeme sistemleri, e-portföyler, kripto gibi yenilikçi ödeme çözümleri sağlamaya odaklanan Fintech kuruluşları
	Varlık yönetimi	Bu sınıflandırma, özellikle otomatik finansal danışmanlık hizmetleri (robo-danışmanlar), sosyal ticaret, varlık yönetimi hizmetleri, kişisel finans yönetimi uygulamaları veya yazılımı sağlayan varlık yöneticilerini içerir
	Sigortacılık	Riskleri karşılamak için bir grup kişiden katkı kabul eden kuruluşları (P2P sigortası) ve risk yönetimi hizmetleri sağlayan kuruluşları içeren kategori
	Sadakat programları	Müşteri sadakat programı hizmetleri sunma sürecinde büyük veri analitiğini kullanan ve ödeme kurumları ile yakın çalışan Fintech kuruluşları
	Risk yönetimi	Borçlunun finansal değerlendirmesinde risk yönetimi hizmetleri ve destek sağlayan FinTech kuruluşları
	Borsa hizmetleri	Menkul kıymetler, türevler veya diğer finansal araçların ticareti gibi sermaye piyasasında hizmetler sunan Fintech kuruluşları
	Regülasyon (Düzenleme) teknolojisi (RegTech)	Düzenleyici gereksinimler ve raporlama bağlamında çok çeşitli verilerin otomatik olarak toplanmasını ve analiz edilmesini sağlayan teknoloji platformları
	Diğer	Faaliyetlerinin özü yenilikçi çözümler ve iş modelleri geliştirmek olan fakat diğer kategorilere dahil olmayan diğer kuruluşlar
	<b>Hizmet sunumu</b>	Etkileşim
Veri işleme		Veriyi elde etme, sınıflandırma, işleme, kullanma gibi işlevler
Kazanç sağlama		Bu kategori, hizmetlerin nasıl paraya dönüştürüldüğünü (para kazanma) açıklayan portföy yönetimi gibi Fintech varlıklarını içerir.
<b>Hizmet alanı</b>	Bankacılık	Bankacılık işlemleri, mevduat ve krediler, sermaye yatırımları, ödemeler dahil olmak üzere bankacılık sektörüne sağlanan Fintech hizmetleri
	Sermaye yatırım alanı	Borsa hizmetleri de dahil olmak üzere sermaye yatırımları alanında sağlanan Fintech hizmetleri

	Sigortacılık	Emlak sigortası, hayat sigortası gibi sigorta sektöründe sağlanan Fintech hizmetleri
	Emlak piyasası	Gayrimenkul piyasasında sunulan Fintech hizmetleri

**Kaynak:** McKinsey ve Company (2016: 7), Solarz (2017: 237), Gimpel vd. (2018: 250-252), Haddad ve Hornuf (2018: 2), Big Picture (2019) kaynaklarından uyarlayarak genişleten Ratecka (2020: 57-59)

Bugün finansal kararların verilmesinde makine öğrenmesi/yapay zeka, tahmine dayalı davranışsal analitik ve veriye dayalı pazarlama gibi yeni teknolojiler geniş ölçüde yaygınlaşmaktadır. Özellikle yapay zeka uygulamaları, finansal işlem kullanıcılarının genel alışkanlıklarını öğrenmenin yanında otomatik şekilde bilinçsizce gerçekleşen harcamalarını ve tasarruf yönündeki kararları daha iyi hale getirmek noktasında kullanıcıları öğrenmeye ortak etmektedir. Fintech’ler bu bağlamda kullanıcılara temel görevlerde yardımcı olmak ve ayrıca işletmeler için maliyet azaltmak için chatbot’ları (sohbet robotu) ve yapay zeka arayüzlerini kullanan otomatik bir müşteri hizmetleri teknolojisi sunmaktadır (Schueffel vd., 2017: 34). Yapay zekâ, blokzincir ve büyük veri analitiği gibi teknolojiler vasıtasıyla hizmetleri fiziki mekanların dışına taşıyan (Menteş, 2019: 50) Fintech’lerin ortaya çıkardığı her bir iş alanının kendisine bağlı ve dolaylı olarak beş iş alanı yarattığı ve 2025 yılına dek 95 milyon istihdam sağlayacağı öne sürülmektedir (Yes Bank, 2018: 3; Aktuğ, 2020: 489).

Sonuç olarak Fintech’lerin finansal piyasalardaki rekabeti artırdığını, geleneksel finans kuruluşlarının daha az verimli olduğu yönleri desteklediğini veya hiç yapmadığı hizmetleri yapabilmesini sağladığını ve bu tür hizmetlerin kullanıcı havuzunu genişlettiğini söylemek mümkündür. Ancak, çoğu durumda, Fintech’ler geleneksel hizmetleri yerine getirmek noktasında çok daha verimli bir yol sağlamakla beraber, en azından bugün için temel işlevlerinin çoğunda finansal kuruluşların yerini alabilecek durumda olmadığı düşünülmektedir. Finansal hizmetler sunan kuruluşlar, marjlarının bir kısmını kaybetese bile müşterileriyle nihai arayüzünü koruyacağı ve bu yeni sistemlerin verimliliği nedeniyle faaliyet alanlarını genişleteceği düşünülmektedir (Navaretti vd., 2018: 2).

Dünyada Fintech konusunda en çok yatırım çeken alanlar, ödemeler, mobil bankacılık, varlık yönetimi, borç verme, InsurTech (Sigortacılık), sermaye piyasaları (finansal modelleme ve analiz yazılımları), kitle fonlama ve blokzincir alanlarıdır. Türkiye’de B2B (işletmeden işletmeye) ve B2C (işletmeden tüketiciye) alanlarında genellikle ödemeler, mobil bankacılık, varlık yönetimi, sermaye piyasaları ve dijital para birimi alanları ilgi çekmektedir. Türkiye Fintech ekosistemi oyuncularının ön ödemeli kartlar, cüzdan uygulamaları, ödeme takibi, offline ödeme, para transferi, indirim ve sadakat

kartları, bütçe yönetimi, tahsilat, POS yönetimi, ön muhasebe, yazarkasa, bankacılık yazılımları ve kredi skorlama gibi alanlarda faaliyet gösterdiğini görmek mümkündür. Dünyada olduğu gibi Türkiye’de de yakın bir gelecekte esas potansiyel, özellikle finansal hizmetler alanının birçok kesimini ilgilendirecek olan blokzincir teknolojisinde yatmaktadır (Deloitte Türkiye, 2017: 6).

## **2.2. Finans Sektöründe Blokzincirin Kullanımı**

Fintech’in teknolojik omurgasının bir parçası blokzincir teknolojisidir (Thakor, 2019: 2). Bilgisayar bilimcilerin, finans teknolojisi uzmanlarının ve teknoloji girişimcilerinin yaygın inancı, blokzincir fikrinin genel olarak Fintech devriminin ‘yıkıcı, çığır açan teknolojik yeniliği’ olarak görüldüğü yönündedir (Mearian, 2017; Gomber vd., 2018a: 228). Yapay zeka ve büyük veri (big data) ile birlikte blokzincir teknolojisi, yeni nesil finans sektörü için üç temel bilgi işlem teknolojisi olarak kabul edilmektedir (Zhang vd., 2019:2).

Finansal hizmetler endüstrisi, çoğu teknolojik yenilikte olduğu gibi blokzincir teknolojisinde de öncüdür. Hatta bu sektör, blokzincir teknolojisinin ilk deneyicisi ve uygulayıcısı olmuştur. Dünyanın dört bir yanındaki finans kurumları, iş modellerini teknolojik yeniliklerle sürekli olarak test etmektedir. Blokzincir de dâhil olmak üzere yenilikçi dijital finansal teknolojilerin ortaya çıkışı, tüm finansal değer zinciri boyunca değer sunmanın yeni yollarını açığa çıkararak sektördeki geleneksel oyunculara meydan okumaktadır (Miller vd., 2019: 6).

Bugün blokzincir teknolojisi finans endüstrisi için büyük bir potansiyel arz etmektedir. Blokzincir teknolojisi, işlem maliyetlerini azaltabilir, dağıtılmış güven oluşturabilir ve merkezi olmayan platformları güçlendirerek, potansiyel olarak merkezi olmayan iş modelleri için yeni bir temel oluşturabilir. Finans sektöründe blokzincir teknolojisi, daha merkezi olmayan, yenilikçi, birlikte çalışabilir, sınırsız ve şeffaf olma eğiliminde olan finansal hizmetlerin gelişmesine olanak tanımaktadır (Chen ve Bellavitis, 2020: 1).

Blokzincir sayesinde nakit para, hisse senetleri, tahviller, tapular, senetler, sözleşmeler ve hemen hemen tüm diğer varlık türleri fikir birliği, kriptografi, işbirliği ve akıllı kod aracılığıyla güvenli, özel ve eşler arasında el değiştirebilmekte ve depolanabilmektedir. Burada güven bankalar ve hükümetler gibi güçlü araçlar tarafından

değil, ağ aracılığıyla sağlanmaktadır. Bu durum, insanlık tarihinde ilk kez, iki veya daha fazla tarafın -ister işletmeler ister bireyler olsun- birbirlerini tanımaya da aracılara (bankalar, derecelendirme kuruluşları ve hükümet gibi) dayanmaksızın anlaşmalar düzenleyebildiği, işlemler yapabildiği ve değer yaratabildiği bir süreci başlatmıştır. Ayrıca blokzincir, ekonomideki tüm katılımcılar arasında işlem maliyetlerini azaltarak, mevcut organizasyonel formların çoğunu gereksiz hale getirebilecek eşler arası kitlesel işbirliği modellerini desteklemektedir. Bundan dolayı blokzincir gerçek bir oyun değiştirici olarak kabul edilmektedir. Böylesine yıkıcı bir teknolojinin sonuçları göz önüne alındığında, finans endüstrisinde faaliyet gösteren bankalar veya sigortacıardan denetim ve profesyonel hizmet firmalarına kadar birçok işletmenin süreçlerini, çalışma biçimlerini değiştireceği açıktır ve blokzincir çözümlerine yatırım yapmalarını zorunlu kılmaktadır (Tapscott ve Tapscott, 2017: 4).

Fintech terimi, finansal okuryazarlık ve eğitim, hisse senedi yatırımı, siber güvenlik, ticari yeni nesil bankacılık gibi kavramlarla ilgili teknolojik yenilikleri ifade etmek için kullanılmasının yanında Bitcoin ve Ripple gibi blokzincir teknolojisi ve kripto para birimlerini de kapsayıcı bir şekilde ele alınmaktadır (Center Forward, 2018: 1). Bitcoin, Ethereum, Hyperledger, Ripple ve Everledger'ı blokzincirin finans sektörü içindeki uygulamalarına en somut ve en bilindik uygulama örnekleri arasında saymak mümkündür. Bunlar dışında e-ticaret, akıllı sözleşmeler, kredilendirme ve kimlik paylaşımı alanlarındaki finansal süreçlerde blokzincir teknolojisinden yararlanılmaktadır (Aegon, 2020).

### **2.2.1. Merkezi Finans (DeFi)**

Piyasa temelli geleneksel finansmanın merkezinde, farklı katılımcıları bir araya getiren bir dizi aracı bulunmaktadır. Aracılar, bankalar gibi finansal kurumlar ve menkul kıymet borsaları gibi piyasa sağlayıcılarıdır. Bu araçlar, bir dizi finansal piyasa katılımcısını, özellikle finans kaynakları olanları (örneğin tasarruf sahipleri, kredi verenler ve yatırımcılar) ve finansal kaynak arayanları (örneğin borçlular, girişimciler vb.) bir araya getirmektedir. Piyasaya dayalı finansal sistemleri geleneksel para, ödemeler, bankacılık, menkul kıymetler ve sigorta sektörlerine ayırırken genellikle araçlar merkezi nokta olarak ele alınmaktadır. Bu nedenle geleneksel finans, işlevleri ve finansal kaynakları merkezileştiren büyük araçlar tarafından karakterize edilmektedir (Zetzsche vd., 2020: 4). Bunun aksine blokzincir teknolojisindeki son gelişmeler, ademi merkeziyetçilik ve aracılıktan çıkarma merkezli yeni bir paradigmayı güçlendirmektedir. Blokzincir teknolojisi,

dağıtılmış güven ve merkezi olmayan platformlar aracılığıyla eşler arası işlemleri kolaylaştırabildiği için finansal işlemlerde aracılara olan ihtiyacı ortadan kaldırma potansiyeli taşımaktadır. Bu da eşler arası işlemlerin kapsamını ve verimliliğini önemli ölçüde artırabilmekte ve daha önce mümkün olmayan iş modellerini uygulanabilir hale getirebilmektedir. Blokzincir teknolojisi ile güçlendirilen finansal hizmetler, daha merkezi olmayan, yenilikçi, birlikte çalışabilir, sınırsız ve şeffaf hale gelebilmektedir. Bu potansiyel hala erken aşamalarında olmasına rağmen, blokzincir teknolojisinin ademi merkezîyetçilik ve aracılıktan çıkarma etrafında merkezlenmiş yeni bir dizi iş modeli üretme potansiyelini taşımaktadır. Bu hareket ivme kazanmaya devam ederse, mevcut endüstrileri bozmaya ve girişimcilik ve inovasyon için yeni fırsatlar yaratmaya başlayabilecektir (Chen ve Bellavitis, 2020: 2).

Merkezsiz veya merkezi olmayan finans (Decentralized Finance - DeFi), her şeyden önce -adı üzerinde- bir merkezi olmayan bir sistemdir. Finansal işlemlerin merkezi finans kurumları tarafından değil, merkezi olmayan eşler arası ağlar tarafından kolaylaştırılması anlamında merkezi olmayan bir sistemdir. Merkezsiz finans, finansal hizmetleri merkezi olmayan, açık, izinsiz ve sınırsız hale getirmek için blokzincir teknolojisini kullanmaktadır. Açık erişimi güçlendirmeyi, işlem maliyetini düşürmeyi, finansal katılımı genişletmeyi ve izinsiz yeniliği teşvik etmeyi vaat etmektedir (Chen, 2019: 7). Merkezsiz finans ne yasal ne de teknik bir terimdir. Bununla birlikte, teknolojinin geleneksel finans ve finans merkezlerinde görülen geleneksel merkezi yönetim yapılarının ortadan kaldırılmasına izin verdiği ideal ve daha pragmatik pratik evrimi, bir dizi teknolojidir. Bugün merkezsiz finans, finansın gelecekteki evrimi ve regülasyonu hakkındaki tartışmalar bağlamında giderek daha fazla kullanılmaktadır. Bu anlamda küresel finasta en çok tartışılan yeni teknolojik gelişmelerden biri olarak Fintech varlıklarına katılmıştır (Zetsche vd., 2020: 7).

Merkezsiz finansın kullanım alanlarına ilişkin olarak yer alan örneklerden bazılarını şu şekilde vermek mümkündür (BiLira, 2020):

- **Merkezsiz borç alma ve verme:** Geleneksel finansal piyasalarda taraflar borç alabilmek veya pasif gelir elde edebilmek için finans kuruluşlarına başvurmak ve çeşitli prosedürlerle onay almak durumundadır. Merkezsiz finasta ise taraflar tamamen kişiden-kışıye ve herhangi bir aracı kuruma güvenmeye gerek kalmadan, internet üzerinden pasif gelir elde etmeye başlayabilir veya dilediği dijital

varlıklarını teminat olarak göstererek borç alabilirler. (Örnek: Aave, Compound, Maker)

- **Merkezsiz borsalar:** Kişiler ellerindeki kripto paraları takas edebilmek için borsalara ihtiyaç duyarlar. Her ne kadar kripto paralar konuşulunca merkeziyetsiz bir sistem düşünülse de dünyadaki en büyük kripto borsaları merkezidir. Ancak aracı kullanmayan merkezsiz borsalar sayesinde kripto varlıkların takası sırasında tüm kontrol kullanıcılarda olur. (Örnek: Uniswap, Balancer, Kyber Network)
- **Merkezsiz fonlar:** Merkezi finansın şeffaflığı, kullanıcıların fonlarının nasıl yönetildiğini izlemelerini ve ödeyecekleri maliyeti anlamalarını kolaylaştırmaktadır. (Örnek: TokenSets, Idle Finance, Yearn Finance )
- **Merkezsiz ödeme:** Kripto paraların en önemli değer önerilerinden biri, kişiler arasındaki ödemeleri tamamen merkezsiz ve güvene gerek olmadan gerçekleştirebilmesidir. Merkezi finans protokolleriyle saatlik, günlük, haftalık ya da aylık ödemeler akıllı sözleşmeler vasıtasıyla şeffaf ve güvenli bir biçimde gerçekleşebilmektedir. (Örnek: Sablier, xDai, Yearn Finance)


Merkezsiz ve açık bir finansal sistem oluşturmak için merkezi olmayan finans hareketini başlatan Bitcoin olmuştur. Facebook'un Libra'sı da bu hareketi yeni bir boyuta taşımıştır. Bitcoin, Ethereum, Libra ve diğer blokzincir sistemleri, ademi merkeziyetçi, açık, izinsiz ve sınırsız olan yeni bir finansal sistem yaratma potansiyeline sahip olsa da bu hareket henüz erken bir aşamadır. Başarılı olursa, modern finansın yapısını temelden yeniden şekillendirme ve ademi merkeziyet, ücretsiz giriş, açık erişim ve kod kuralını içeren açık bir finansal sistem yaratma potansiyelini taşımaktadır (Chen, 2019: 2).

### 2.2.2. Ödeme Sistemi ve Fon Transferi

Teknolojinin gelişim hızıyla beraber günlük yaşam içerisinde değişen pek çok şey yanında değişen ve dönüşen birçok yöntem yanı sıra ödeme sistemleri ve para transferleriyle ilgili halen kullanılmakta olan yöntemler (EFT ve SWIFT gibi) paranın transferinde gecikmeler, yüksek maliyetler gibi bir takım dezavantajlara sahiptir. İşletmelerin ve bireylerin parayla ilgili işlemlerini yoğun şekilde elektronik ortamlarda kredi kartı veya internet-mobil bankacılık yoluyla yaptığı düşünüldüğünde esas olarak fiziki nakit paranın dolaşımının düşük seviyede olduğunu söylemek mümkündür. Dolayısıyla özünde paranın değişiminden çok sayıların değişimi söz konusudur. Öyle ki, belirli bir anda, herkes parasını bankadan nakit olarak çekmek talebinde bulursa, bunun karşılanması için yeterli

nakit paranın dolaşımında olmadığı bilinen bir gerçektir. Bu durum kişi ve kuruluşları, blokzincir teknolojisi temelinde varlıklarını, merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan çok daha hızlı, daha şeffaf, herkesin görebileceği şekilde değiştirilmesini sağlayan bir teknolojiye yöneltmektedir (Özkul ve Baş, 2020: 58).

Standart fon transferi işlemleri ile dağıtık defter sisteminin sağladığı merkezi olmayan yaklaşıma dayalı olarak işleyen blokzincir modeli arasında bulunan temel farklılıklar Şekil 2.3'te gösterilmiştir.

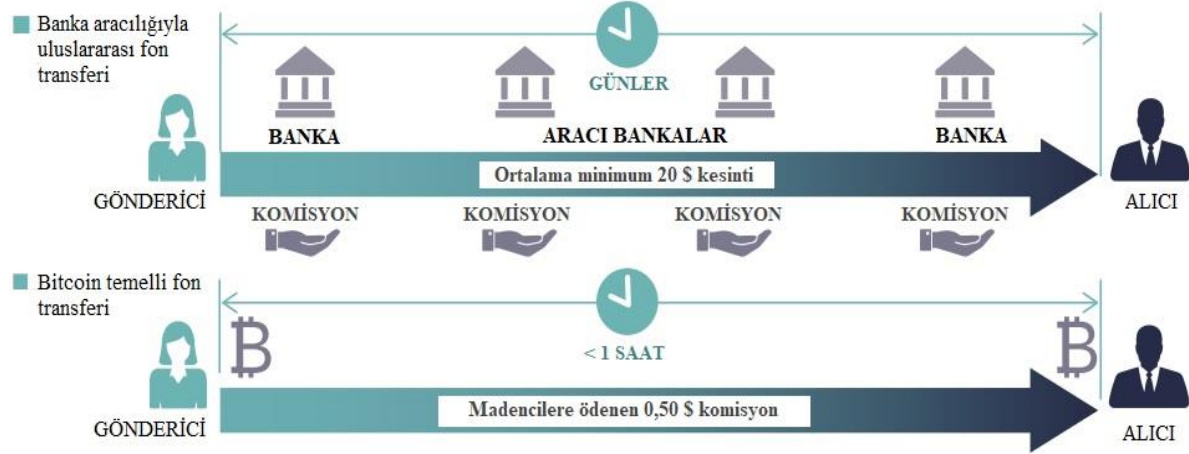
<b><u>STANDART SİSTEM</u></b>	<b><u>MODEL</u></b>	<b><u>BLOKZİNCİR SİSTEMİ</u></b>
Güvenilen bir üçüncü parti/ Merkezi koordinatör	PARADİGMA	Merkeziyetsiz yapı, takma isimler
Merkezi server (sunucu)- birçok müşteri	MİMARİ	Eşler arası ağ
Tek yerde merkezi depolama	VERİ TABANI	Birçok doğrulanabilir kopya
Kontrollü erişim/ güvenlik duvarı	GÜVENLİK	Kriptografi
Aracılık	FİYAT/ MALİYET	Fikir birliği (uzlaşma), iş kanıtı
Gizli		Açık

**Kaynak:** Collomb ve Sok (2016: 95)

Şekil 2.3. Standart Fon Transfer Sistemi ve Blokzincir Sistemi Karşılaştırması

Diğer yandan, günümüz finans sisteminde bankalar, finansal işlemler ve fon transferleri için önemli bir aracı konumundadır. Bankalar gönderenin kimliğini, gönderenin transfer yapabilme yeteneğini (yani yeterli bir hesap bakiyesi) ve alıcının adresinin geçerliliğini doğrulamaktadır. Bu bağlamda banka, tek güvenilir üçüncü şahıs olarak hareket etmektedir. Bununla birlikte, bankanın tüm verileri tek bir merkezi defterde sakladığı göz önüne alındığında, bilgisayar korsanlarının veya kötü niyetli kişilerin siber saldırı veya manipülasyon için tüm çabalarını bu belirli varlığa yönlendirebildiği tek bir hata noktası oluşmuş olmaktadır. Bu finansal araçlar ayrıca işlemleri gerçekleştirmek için işlem başına ücretler almaktadır. Özellikle uluslararası havale durumunda, bu ücretler işlemin toplam değerine kıyasla daha da önemlidir. İşte bu noktada blokzincirin önemi açığa çıkmaktadır. Blokzincir teknolojisi, kullanıcıların bir bankayı aracı olarak kullanmak zorunda kalmadan birbirlerine değer aktarmasını sağlayan eşler arası bir kripto para birimi sistemi oluşturmuştur (Şekil 2.4). Örneğin kripto para birimi olan Bitcoin'in kriptografik hash,

madencilik ve mutabakat mekanizmalarını kullanması sayesinde, kullanıcılar tek bir defteri kontrol eden merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan işlemleri güvenle gerçekleştirebilmekte ve doğrulayabilmektedir (OECD, 2020: 6). Bitcoin gibi kripto para örnekleri izleyen başlıkta ele alınmış ve bilgi sunulmuştur.



**Kaynak:** OECD (2020: 6)'den yazar tarafından uyarlanmıştır

Şekil 2.4. Mevcut Banka Havaleleri ve Bitcoin Tabanlı Blokzincir Uygulaması Karşılaştırması

### 2.2.3. Dijital Kimlik

Yaşamın büyük bir kısmı giderek dijitalleşmeye başladıkça bilgisayar korsanları ve dolandırıcılar gibi kötü aktörler, meşru kullanıcılar ve çevrimiçi hizmet kuruluşlarının bilgilerine ve sistemlerine sızarak hassas bilgilerden yararlanmanın her zaman yeni yollarını bulmaktadır. Bu nedenle hem özel sektör hem de kamu sektörü için hizmet sunumunda uzun süredir kritik bir bileşen olan imlik doğrulama, bugün daha fazla önem kazanmıştır. Kamu kurumlarının, telekomünikasyon şirketleri, sağlık hizmeti sağlayıcıları gibi finans sektöründe faaliyet gösteren işletmelerin de daha dijital hale gelme taahhütlerinde kimlik doğrulama önemli bir faktördür Ancak mevcut kimlik doğrulama sistemleri, modern dijital yaklaşımlarını tam manasıyla desteklememekte, bunun yerine fiziksel kimlik belgelerine, ziyaretler gerektiren, uğraştırıcı bir takım yöntemlere dayanmaktadır. Bunun yanında kullanıcı adı ve parola kombinasyonları kolayca unutulabilen, kullanışlı olmayan yöntemdir ve korsan faaliyete karşı savunmasızdır. Dolayısıyla günümüzün verimsiz kimlik doğrulama yöntemlerinin sonuçları, yüksek kayıt maliyetlerinin yanı sıra işletmeler için dolandırıcılık ve ihlal risklerinin yanı sıra vatandaşlar için düşük kolaylıklı süreçlerdir (Wolfond, 2017: 35-36). Bu noktada dijital kimliğin önemi ortaya çıkmaktadır.



Dijital kimlik, sahibini dijital ortamlarda tanımlamak üzere; isim, soyisim, doğum yeri, doğum tarihi gibi kimlik bilgilerini blokzincir tabanlı olarak depolayan ve depoladığı bu kimlik bilgilerini doğrulayan bir dijital koddur (Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 15).

Dijital dünyada, işletmelerin ve kamu da dahil diğer birçok kuruluşun en büyük endişelerinden biri, sistemlerinin arkasındaki kullanıcıların kimliğini tam olarak bilmektir. Bu nedenle, dijital kimlik bu alanda önemli bir rol üstlenmiş ve bu birbirine bağlı ortamda çok önemli bir güvenlik önlemi haline gelmiştir. Dijital kimlik, işlemleri başlatmak ya da sürdürülebilmek noktasında işlemlerden sorumlu üçüncü taraf bir kuruluşa ihtiyaç duymadan güvenlik, veri bütünlüğü ve anonimlik sağlayan temel özellikleri sağladığından blokzincir kullanımında önemlidir (Rivera vd., 2017. 1).

Bir belgenin dijital imzası, hem belgenin içeriğini hem de belgenin yazarın gerçekliğini garanti etmektedir. Bunu başarmak için belgenin yazarı, belgenin dijital parmak izini (hash) almakta ve özel anahtarıyla şifrelemektedir. Bu nedenle, gönderenin açık anahtarı ile dijital parmak izinin şifresini çözmek (göndericiyi garanti eder) ve orijinalliği doğrulanacak belgenin baskısı ile karşılaştırmak (belgenin içeriğini garanti eder) yeterlidir. Dijital imza, blokzincirde örneğin bir işlemi geçmek için bir sistematik olarak kullanılmaktadır (Quiniou ve Debonneuil, 2019: 20). Özellikle bankalar gibi gizliliğin ve doğrulamanın önem kazandığı finans hizmetlerinde dijital kimlik uygulamaları, hizmetin her iki tarafı için büyük bir kolaylık sağlamaktadır.

#### **2.2.4. Dijital Cüzdan**

Finans sektöründe yeni teknolojilerin günlük yaşamın içerisinde önemli bir faktör olarak sirayet etmesiyle beraber Fintech şirketleri tarafından geliştirilen bir başka uygulama alanı da dijital cüzdanlardır. Dijital cüzdan, ödeme işlemini çok kolay ve hızlı yapmak ve diğer yandan da Para sistemini hedefleyen etkili sayıda siber tehdite karşı kullanışlı bir araç olarak ortaya çıkan finans teknolojisinin en son buluşlarından biridir (Hassan ve Shukur, 2019: 43).

Dijital cüzdanlar, blokzinciri ağı üzerinde işlem yapmaya yardımcı olan bir araçtır. Gündelik yaşam içerisinde nasıl ki finansal işlemlerin gerçekleştirilebilmesi için nakit para ve kartların muhafaza edildiği bir cüzdana ihtiyaç varsa, dijital varlıkları korumak için de blokzincir tabanlı kripto cüzdanına ihtiyaç bulunmaktadır. Bir cüzdan temin etmek web

tarayıcısından ya da mobil dijital cüzdan sağlayıcılarından kolaylıkla yapılabilmektedir. Bu sağlayıcılardan edinilen her cüzdan yalnızca sahibinin kontrolü altındadır. Cüzdan sağlayıcıları anahtarları, parayı ya da bilgileri tutmamaktadır. Kullanım örneklerine web tarayıcısından ya da mobil cihazdan Ethereum ağına erişim sağlayan Metamask, yalnızca cep telefonundan kullanılabilen Coinbase Wallet ve Argent Wallet, e-posta veya telefon numarası yoluyla edinilebilen Fortmatic ve Portis, Google veya Facebook gibi sosyal medya hesaplarıyla edinilebilen Torus verilebilir (BiLira, 2021).

### 2.2.5. Akıllı Sözleşmeler

Finansal türevlerde, sigorta primlerinde, mülkiyet hukukunda ve kitle fonlama sözleşmelerinde sıklıkla kullanım alanı bulan akıllı sözleşmeler, dijitalleştirme ve otomatikleştirme potansiyeline sahip iki taraf arasındaki bir anlaşmadır. Kontrat yapan, çeşitli taraflara bir güvence sağlayan, kendi kendini yürüten dijitalleştirilmiş bir sözleşme sistemidir (Acharjamayum vd., 2018: 614).

İşlevsel olarak bir akıllı sözleşme, işlem olayları aracılığıyla merkezi olmayan uygulama işlevlerini otomatikleştirmek için bir yol sağlamaktadır. Bu, her işlem olayının akıllı sözleşmedeki bir veya daha fazla işlevi tetiklediği anlamına gelmektedir (Ramachandran ve Krishnamachari, 2019: 10).

Akıllı sözleşme temel olarak, bir blokzincirde depolanan ve yürütülen bir koddur. Akıllı sözleşme dağıtıldıktan sonra, sözleşme gönderilip onaylandığı için kullanıcılar onu değiştirememektedir. Bir kullanıcı, bir kişinin adresine bir işlem gönderdiğinde ve bu işlem yürütüldüğünde akıllı sözleşme etkileşimi kurulmuş olmaktadır. Akıllı sözleşmeyle her bir etkileşim, blokzincirde bir 'işlem' olarak kaydedilmektedir. Bu işlemler bir Merkle ağacında gruplandırılmakta ve blokzincirdeki bir blokta saklanmaktadır (Khacef ve Pujolle, 2019: 8).

Akıllı sözleşmeler, kullanıcıların sözleşmeden doğan sorumluluklarının dağıtık defterlere aktarılmasına ve otomatik olarak gerçekleşmesine izin veren sözleşmelerdir. Bir akıllı sözleşmenin birden fazla hesap ile bağlantısı bulunabilmekte ve sözleşmenin koşullarının gerçekleşmesini tetikleyen bir durum vuku bulur bulmaz, bu koşullar doğrultusunda varlıkların transferini gerçekleştirebilmektedir. Bu bakımdan bir akıllı sözleşme, belirli bir kurumsal karara veya piyasada yaşanan bir gelişmeye (faiz ödemesi, teminat iyileştirmesi marjı tamamlama talebi gibi) bağlı olarak tamamen otomatik bir şekilde işlemlerin defter-i kebirde gerçekleşmesini sağlayabilmektedir (CPMI, 2017: 3). Bu

otomasyon sayesinde sisteme insanın müdahalesi azalmakta ve dolayısıyla sistemin verimliliği de artmaktadır (ECB, 2016). Akıllı sözleşme kullanımı bu yönden hata risklerini azaltmak yönünde belirli bir potansiyel taşımaktadır. Ancak diğer yandan yeteri oranda kontrol olmaması halinde de ek riskler doğurabileceği bir gerçektir (ESMA, 2016: 18). Akıllı sözleşme, defter-i kebire kaydedildiğinden, işlemlerin doğrulanması diğer işlemlerle aynı özellik taşımaktadır. Dağıtılmış defter teknolojisinin güncellenmesi siber saldırılara karşı dayanıklı olduğunda akıllı sözleşme de bu tür saldırılardan kendisini korumaktadır. Bu durum esasında akıllı sözleşmeyle benzer prosedürler arasında en belirgin farklılığı oluşturmaktadır. Bir kullanıcı, defter-i kebire bazı kodlar ekleyerek bir akıllı sözleşme oluşturduğunda diğer kullanıcılar sözleşmeyi kabul edebilmekte ve gerçekleştirilebilir duruma getirmektedir. Bu sayede sözleşmenin taraflarının sözleşme koşulları hususunda anlaşmaları doğrulanmakta ve bu noktadan itibaren yapılmış olan bu sözleşme geri çekilememekte; sonuçları ise görmezden gelinememektedir. Çünkü bir işlemin gerçekleşmesini tetikleyen durum vuku bulduğunda akıllı sözleşmenin kodu menkul kıymet ve nakit hesapları üzerinde anında, gerçek zamanlı olarak bir sonuç doğurmaktadır (Üzer, 2017: 96-97).

#### **2.2.6. Kitle Fonlaması**

Günümüzde girişimcilerin kendi sermayelerinin ve kaynaklarının yetersiz gelmesi halinde ihtiyaç duyduğu sermayeye yönelik talebi karşılamanın yolu geleneksel yoldan fonlar ve yatırımcılardır. Bu noktada blokzincir teknolojisinin sağladığı yeni ve yararlı yeniliklerden birisi girişimciler için sermaye ihtiyacına yanıt vermekle ilgili faaliyetlerdir. Son yıllarda dijital ortamda ortaya çıkan kitle fonlaması (crowdfunding), sermaye ihtiyacına yönelik olarak bir alternatif olarak gündeme gelmiştir (Palabıyık ve Başol, 2020: 114).

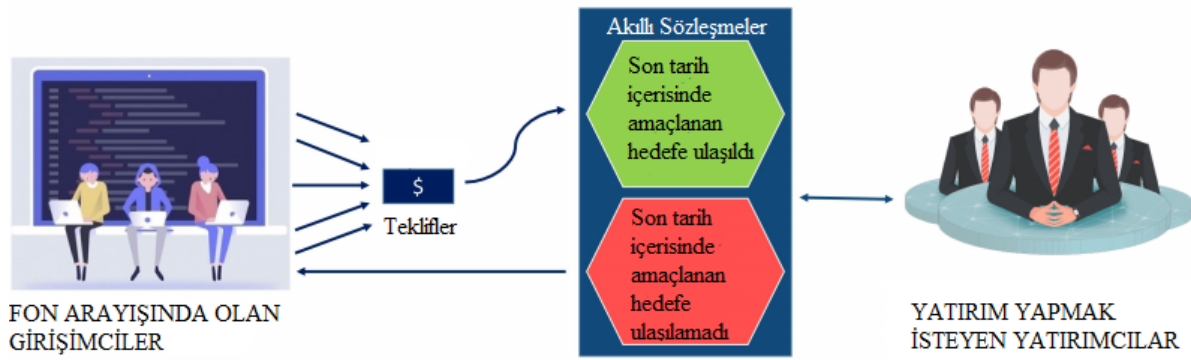
Blokzincir tabanlı kitle fonlaması, yeni ortaya çıkan bir ekonomik fenomendir ve girişimleri finanse etmek için son teknoloji bir stratejidir. Bu tür bir anlayış, işletmelerin blokzincir temelli kaynak yaratma girişimlerini doğru bir şekilde tasarlamaları ve potansiyel yatırımcıların, projeleri için kaynak ve destek aramasını ve bulmasını kolaylaştırması için çok önemlidir. Esasında geleneksel kitle fonlamasına benzerlik taşımakla birlikte kitle fonlamasının kendine has bir takım özellikleri vardır (Hartmann vd., 2019: 38).

Kitle fonlaması, bir girişimin sermaye bulmak üzere yaşadığı iş sorunlarını çözmek için internet kullanıcılarından fikir, geri bildirim ve çözüm aldığı kitle kaynak kullanımı kavramından doğmuştur (Belleflamme vd., 2014). Bu platform, temelde internet üzerinden,

standart finansal araçlar olmadan, bireylerin veya grupların belirli amaçlarla kurduğu girişimlerini desteklemek, finanse etmek için bir tür ödül ve/ veya oy hakkı karşılığında finansal kaynakların sağlanması için yararlanılan açık bir platformdur (Schwienbacher ve Larralde, 2010; Mollick 2014; Zhu ve Zhou, 2016: 2).

Fintech'in finansman uygulamasının bir parçası olan, katkıda bulunanlar ve bağış toplayanlar arasındaki hizmetleri eşleştiren bir platform olan kitle fonlaması platformunda yatırımcılar, genellikle tasarruf etmek ve yatırım yapmak isteyen normal insanlardır; finans piyasasında uzman olmaları gerekmez, sadece daha az risk taşıyan küçük bir katkı yapmaları yeterlidir (Baber, 2020: 118). Bu nedenle kitle fonlaması, yatırım sektörünü demokratikleştirmenin bir yöntemi olarak da görülebilmektedir.

Kitle fonlaması kampanyaları, genellikle bir web sitesi üzerinden yapılmaktadır ve proje sahipleri ile projeleri finanse etmek isteyen kişiler arasındaki etkileşimi sağlamak ve kolaylaştırmaktadır. Herhangi bir kitle fonlaması girişiminde proje sahipleri (fon arayanlar) ile yatırımcılar (fon sağlayanlar) karşı karşıya (Şekil 2.5) gelmektedir (Arnold vd., 2018: 244). Bu bağlamda belirlenen hedefe ulaşıldığında girişimci fon kaynağına erişmiş olmaktadır.



**Kaynak:** Hassija vd. (2020: 2)'den yazar tarafından uyarlanmıştır

Şekil 2.5. Kitle Fonlamasının Genel Çalışma Prensibine Örnek

Kickstarter veya Republic gibi çevrimiçi platformlar üzerinden gerçekleşen kitle fonlaması, özellikle yeni girişimler ve yenilikçi projeler için bir kaynak yaratmak noktasında çok önemli bir mekanizma olarak görülmektedir ve yatırım endüstrisini hızlandırma kolaylaştırma potansiyeli taşımaktadır (Hartmann vd., 2019: 38).

### 2.2.7. Robo-Danışmanlık

Robo-danışmanlık otomatik ya da dijital yatırım danışmanlığı olarak da anılmaktadır. Yapay zekaya bağlı olarak çalışan bu hizmet, olası en az insan müdahalesiyle ya da hiçbir şekilde insan müdahalesi olmadan finansal danışmanlık ve portföy yönetimi gibi hizmetler sunan çevrimiçi platformlardır (Karayılan, 2019: 4).

Robo-tavsiye, varlık ve servet yönetimi için Fintech çözümlerinin hızla büyüyen bir uygulamasıdır. Genellikle ‘robo-advisor’ olarak adlandırılan otomatik varlık yönetimi danışmanlık firmaları, yatırım algoritmalarına dayalı olarak bireysel yatırımcılara riskli portföyler atar. Bu algoritmalar, hizmetlerinin kullanıcılarının cevaplama gereken web tabanlı anketler aracılığıyla yatırım algoritmaları için gerekli olan gerekli girdileri oluşturur ve uygun varlık tahsislerini önermek için yaş, net gelir ve bireysel riskten kaçınma değerlendirmeleri gibi yatırımcı özelliklerini kullanır. Müşteri etkileşimi ve portföy tavsiyesi sunumu web tabanlıdır ve insan etkileşimi yoktur (Faloon ve Scherer, 2017: 30-31).

Yatırımcılara cazip fiyatlarla bir dizi yatırım danışmanlığı hizmetine erişim sağlayan, hızla büyüyen yeni bir dijital teklif türünü ifade eden robo-danışmanlar, kullanıcı dostu ve otomatikleştirilmiş süreçleri, düşük maliyetli portföy yönetimi ve sağlam performansları sayesinde geleneksel finansal danışmanlık hizmetlerini gölgede bırakacak, finansal tavsiyelerin sunulma şeklini kökten değiştirecek potansiyeli taşımaktadır. Bu nedenle son yıllarda finansal teknoloji ve varlık yönetiminde en çok dillendirilen sözcüklerden biri haline gelmiştir (Kaya, 2017: 1-2).

### **2.3. Kripto Para Birimleri ve Platformları**

Blokcincir ve kripto para birimleri, son birkaç yıldır gündemdeki yoğun konulardan biri haline gelmiştir. İkisine genellikle aynı cümlede atıfta bulunulmasına ve birbiriyle açıkça bağlantılı olmasına rağmen birbiriyle karıştırmamalıdır. Blokcincir, kripto para pazarının omurgasını oluşturan dağıtılmış defter teknolojisidir. Şu anda dolaşımda olan çok çeşitli kripto para birimlerinin arkasındaki teknolojidir. Ancak kapsamı ve uygulama alanı bunlarla sınırlı değildir. Yukarıda belirtildiği gibi, blokcincir çeşitli alanlarda uygulanabilmekte ve geniş bir uygulama yelpazesine sahip olabilmektedir. Ancak blokcincir teknolojisinin belirli bir uygulaması olan bu uygulamalar ile kripto para birimleri arasında ayırım yapmak önemlidir (Houben ve Snyers, 2018: 24).

Yeni bir dijital para birimi türü olan kripto para kavramı, bugün gündemde kendine yoğun bir şekilde yer bulan Bitcoin'in ilk kez ortaya çıkmasıyla birlikte açığa çıkmıştır. Kripto para birimi kavramı, insanların dolar ve euro gibi fiziksel para birimlerinin değerinde dramatik düşüşler yaşadığı 2007 yılı sonundaki 2008 yılı başındaki ekonomik krize dayanmaktadır (Arnold vd., 2018: 243).

2008 yılında gerçekleşen küresel ekonomik kriz birçok insanın bankalar gibi üçüncü merkezi otoritelere olan güvenini kaybetmesine neden olmuştur. Özellikle dev bankaların kötü yatırım kararları, dalgalanan ekonomik sonuçlarla birlikte adeta bir felaketle sonuçlanmıştır. Bu durum, insanların, bankaların küresel finans sisteminin en iyi koruyucusu olup olmadığını sorgulamasına neden olmuştur. Aynı yıl içerisinde Bitcoin oluşumu ile ortaya çıkan kripto paralar, bu konuda alternatif bir yöntem sunmuştur. Bu yöntem, çevrimiçi ödemelerin bir finans kurumundan geçmeden, yani aracısız olarak, doğrudan doğruya bir taraftan diğerine gönderilmesine izin veren bir eşler arası elektronik nakit sistemidir. Başka bir deyişle, güvenilir bir aracı olmadan dijital işlemleri mümkün kılan bir teknolojidir. Bu teknoloji, ticari bankalar, finansal düzenleyiciler ve merkez bankaları gibi kurumların eskiden yaptığı şeyi yapan, kriptografi ile bunun küresel ölçekte gerçekleşmesine izin veren, işlemlerin meşruiyetini doğrulayan ve temel varlığın bütünlüğünü koruyan bir teknoloji olarak ortaya çıkmıştır (CB Insights, 2020:1).

Kripto paralar, kriptografi temelli blokzincir kullanılarak oluşturulan, fiziksel varlıkları bulunmayan, merkeziyetsiz, herhangi bir otorite tarafından kontrol edilmeyen, taraflararası hızlı, düşük maliyetli ve güvenli para transferini ve ödeme işlemlerini olanaklı kılan sanal paralardır (Özkul ve Baş, 2020: 58).

Kripto para birimleri, esas olarak işlemlerin güvenilir araçlara dayanmaması, merkezi olmayan bir ağda paylaşılması bakımından diğer para birimlerinden farklıdır. Burada, kriptografik karma işlevler ve bir ağ protokolü, aktarımların değerlerini güven altına almakta ve doğrulamaktadır (Arnold vd., 2018: 243). Bu bağlamda kripto para birimleri, işlemlerin güvenliğini sağlamak ve yeni para birimleri oluştururken kontrolü sağlamak adına bir şifreleme aracı kullanarak bir döviz aracı olarak çalışmak üzere tasarlanmış olan bir dijital varlıklardır. Dijital para birimlerinin alt kümesi olarak ve ayrıca alternatif para birimlerinin ve sanal para birimlerinin alt kümesi olarak sınıflandırılmaktadır (Kayman, 2019: 39).

Kripto para, kripto kelimesinden türetilmiştir. Kripto, gizlilik, kimlik denetimi, bütünlük gibi bilgi güvenliği unsurlarını sağlamak için çalışan matematiksel yöntemler bütünü ifade etmektedir ve kripto para olarak adlandırılan paraya dayalı işlemlerini doğrulamak ve güvenliğini sağlamak için kullanılmaktadır. Kripto para ise merkezi otoriteler tarafından kabul gören ödeme araçlarına eşler arası bir alternatif olarak ortaya çıkmış olan ve bir değişim aracı olarak kullanılabilen kriptografik mekanizması ile güvence altına alınmış dijital ortamdaki bir değerini ifade etmektedir (Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 20).

Kripto paralar, bir mübadele aracı ve değer ölçüsü olarak kullanılmak amacıyla tasarlanmış olan dijital varlıklardır. Bu para birimleri vasıtasıyla yapılan işlemlerin arka planında kriptografik algoritmalar vardır ve bu sayede işlem güvenliği sağlanır. Bu para birimlerinin bir sahibi ya da yöneticisi yoktur. Herkesin görebileceği biçimde halka açık kodlardan teşekkül olan bu para sistemlerinin tek sahibi kullanıcılarıdır. Paraların kullanıcılar arasında ne şekilde dağıtılacağı, piyasaya yeni paraların nasıl ve ne şartlar doğrultusunda sürüleceği ve işlemlerin topolojik olarak ne tür sıralamayla yapılacağı gibi hususların tamamı kaynak kodların içinde yapılandırılır ve bu kodlar istenen zamanda, herkes tarafından incelenebilir; fakat hiçkimse tarafından değiştirilemez. Bununla beraber, bu para birimleri kullanılmak suretiyle yapılan her bir işlem, her kullanıcıda ortak şekilde yer alan deftere kaydolur. Blokzincir sisteminin kullandığı kriptografik algoritmalar sayesinde herhangi bir zamanda, herhangi bir kullanıcının defterinde farklılık oluşması olanaksızdır. Zaten bu para birimlerinin mantığında yer alan temel esas, merkezi ve tekil bir kayıt tutma sistemine dayanmamasıdır. Bunun aksine, kayıt defterlerinin çok sayıda kopyasının her bir kullanıcıya dağıtılmış olması ve bu kullanıcıların gerçekleşen her işleme eşanlı olarak şahitlik etmesidir (Güleç, 2018: 11).

Kripto paralar, merkezi olmayan kripto sistemlerde, halka açık ve herkes tarafından bilinen yöntemler ile sistemin kuruluş aşamasında belirlenen oranlarda üretilir. Geleneksel para sisteminde devlet, gerekli gördüğü hallerde ulusal merkez bankası aracılığıyla ek para ihraç edebilir. Fakat, devlet kripto para üretmez, başkalarının sahipliğindeki kripto paralara onların izni olmaksızın el koyamaz. Dolaşıma sunulan kripto paranın miktarı, para arzının şekli ve zamanlaması, kripto sistemin kuruluş aşamasında belirlenir. Çoğu kripto para sistemlerinde, dolaşımdaki toplam kripto paranın sabitlenebilmesi için kripto paranın üretimi zamanla azalmaktadır. Bunun yanında, geleneksel elektronik para saklama ve

transfer işlemlerinde güven duyulan üçüncü bir kurum ya da kuruluş varken, kripto sistemlerde üçüncü bir taraf, bir aracı bulunmaz, dolayısıyla böyle aracıya güven duymaya gerek yoktur. Güvenlik, bütünlük ve küresel hesap defterinin doğruluğu, karşılıklı olarak birbirine güvenmeyen madenciler aracılığıyla gerçekleştirilir. Sistem güvenilirdir, ama taraflar birbirine güvenmezler. Kripto paranın güvenliği, madencilerin çoğunluğunun dürüstçe büyük defter tutma ve bundan finansal teşvik elde etme arzuları olduğu ilkesine dayanır (Çarkacıoğlu, 2016: 9).

### **2.3.1. Bitcoin (BTC)**

Kripto para birimleri hakkında henüz bilgi ve anlayış eksikliği sürmesine rağmen özellikle Bitcoin, son yıllarda medya ve yatırımcılar tarafından yüksek düzeyde ve artan şekilde ilgi görmüştür (Urquart, 2016: 1).

Küresel seviyede bireylerin kripto paralarla ilgili belirli düzeyde farkındalık sahibi olmasında Bitcoin'in oldukça ayrıcalıklı bir yeri bulunmaktadır ki onun arkasında da tüm kripto paraların çalışmasını sağlayan ve altyapısını teşkil eden blokzincir teknolojisi yer almaktadır. Kripto para birimi olan Bitcoin ile birlikte blokzincir teknolojisinin popülaritesi de önemli ölçüde artmıştır. Gerek işlem hacmi gerekse piyasa değeri açısından ilk ortaya çıktığı günden bu yana değerine değer katan Bitcoin, son yılların fenomen olgusu haline gelmiştir (Dilek, 2018: 8-13).

Bitcoin kriptolu sanal elektronik bir para türüdür. Her sanal para bir elektronik paradır, ancak her elektronik para bir sanal para değildir. Elektronik para, Dolar, Euro ve Türk Lirası gibi tedavülde olan para birimlerini içerirken sanal para, Bitcoin gibi dijital paralardan oluşmaktadır (Durmuş ve Polat, 2018: 661).

Bitcoin bir kripto para birimi olmakla birlikte, piyasa kapitalizasyonu, işlem adedi, kullanıcı sayısı gibi ölçütler bağlamında ele alındığında, alanında önde gelen ve bilinirliği en yüksek olan kripto para birimidir. Piyasa kapitalizasyonu bakımından oldukça baskın bir biçimde önde yer almaktadır. Bundan ötürü benzeri diğer kripto para birimleri arasında daha fazla öne çıkmaktadır (Gültekin ve Bulut, 83).

Bitcoin, blokzincir ağında uygulanan ilk kripto para birimi olma özelliğini taşımaktadır. Ayrıca Bitcoin, elektronik ortamda yaratılan ve kullanılan dijital bir para birimidir. Kripto para, dijital para, elektronik para gibi birçok şekilde anılmaktadır. Merkezi



olmayan bir yapı üzerine inşa edilmiştir. İlk başarılı olan kripto para birimi olma özelliğinin yanında bugün en çok kullanılan para birimidir. Blokzincir teknolojisini kullanan Bitcoin, aynı zamanda blokzincir teknolojisinin adı anıldığına ilk akla gelen, bu anlamda en çok bilinen platformudur. Hatta Bitcoin, blokzincir teknolojisinin bilinmesi ve yaygınlaşmasında da son derece etkili olmuştur (Usta ve Doğantekin, 2017: 79-83; İslam, 2019: 42).

Bitcoin, itibari para ve altın bazlı para birimlerinin zayıflıklarının üstesinden gelmeye çalışan merkezi olmayan bir sistemdir. Bitcoin ekosistemi, internet üzerinden bitcoin protokolünü kullanarak birbirleriyle iletişim kuran kullanıcılardan oluşan bir ağıdır. Bitcoin protokolü, açık kaynaklı bir yazılım uygulamasıyla mevcut hale gelir ve kullanıcıların, çeşitli ürün ve hizmet satın almak ve satmak için bitcoin depolamasına ve aktarmasına veya diğer para birimleri için bitcoin takas etmesine olanak tanır (Vranken, 2017: 1).

‘Bitcoin’ terimi genellikle bu sistemi ifade ederken, kısa ifadesi olan ‘BTC’ terimi para birimini ifade eder. Bitcoin (Şekil 2.6) 8 basamağa kadar bölünebilir. Dolayısıyla 0,00000001 Bitcoin’lik bir işlem yapmak mümkündür. En küçük birime Satoshi (satoşi) denir. Diğer bir deyişle, 100 Milyon Satoshi 1 BTC’dir. Bitcoin’in dayandığı teoriler ve arka planı teknik içerikli olsa da kullanımı oldukça basittir. Cüzdan (wallet) programlarından herhangi biri yüklenip Bitcoin alınıp satılmaya ya da transfer edilmeye anında başlanabilir. Bitcoin cüzdanları, bireylerin sahip olduğu Bitcoin’leri saklamaya ve üzerinde işlemler yapılması imkanı sunan programlardır (Çarkacıoğlu, 2016: 11).



**Kaynak:** Bitcoin Wiki (2021)

Şekil 2.6. Bitcoin’in Logo Örnekleri

Bitcoin blokzinciri, açık, izinsiz bir blok zincirinin tipik bir örneğidir. Herhangi bir kişi, herhangi bir (merkezi) kuruluş tarafından (önceden) onaylanmak zorunda kalmadan, halka açık Bitcoin ağına kendi isteğiyle katılabilir veya buradan ayrılabilir. Bitcoin ağına

katılmak ve deftere işlem eklemek için gereken tek şey, ilgili yazılımın kurulu olduğu bir elektronik cihazdır (Houben ve Snyers, 2018: 32).

Bitcoin sisteminde depolanan değeri harcamak veya aktarmak için gerekli olan Bitcoin hesaplarını, kayıtlı işlemleri ve özel anahtarları içeren veri dosyalarını dijital cüzdanlar sağlar. Kullanıcılar, bitcoinleri üzerindeki kontrolünü sürdürmek için kişisel cihazlarına özel cüzdan yazılımı (Armoury, Electrum veya Hive gibi) yüklemek durumundadır (Böhme vd., 2015: 221). Böylece cüzdandaki bitcoin, işleyiş bakımından dolar, euro gibi bir para birimi olarak görülebilir; herhangi bir para birimi karşılığında alımı ve satımı gerçekleştirilebilmekte, kabul eden işyerlerinde karşılığında ürün veya hizmet alımı ve satımı yapılabilmektedir (Khalilov vd., 2017: 2).

Bitcoin sistemi, dağıtılmış, eşler arası bir ağdır. Merkezi bir sunucu veya kontrol noktası yoktur ve ağdaki tüm düğümler eşit eşlerdir. Kullanıcılar arasında bir miktar bitcoin transfer etmek için yapılan her işlem, dağıtılmış bir işlem defteri olan blokzincirde depolanan bitcoin ağına iletilir. Blokzincir, bitcoin işlemlerinin tüm geçmişini içerir. Ağdaki her düğüm, blokzincirin (tam veya kısmi) bir kopyasını depolar. Yeni işlemler, ağdaki düğümler arasında hızla yayılır. Bir işlem, aslında bir fon kaynağından (girdi olarak adlandırılır) bir hedefe (çıkıtı olarak adlandırılır) yapılan transferdir. Her düğüm, işlemleri bağımsız olarak doğrular, geçerli işlemleri yayar ve geçerli işlemlerden oluşan bir havuz oluşturur. Geçerli işlemler, 'bitcoin madenciliği' adı verilen bir süreçte blokzincire eklenir. Her düğüm bir blok içinde bir dizi geçerli işlemi toplar ve belirli kısıtlamaları karşılayan bloğun kriptografik bir hashini hesaplamaya çalışır. Kriptografik bir hash, blok için bir tür sağlama toplamıdır. Bu, ağdaki düğümler arasında mümkün olan en hızlı şekilde geçerli bir hash bulmak için bir yarış anlamına gelir. Böyle bir hash bulan ilk düğüm bloğu kazanır, bu da bu bloğun blok zincirine eklendiği ve ağa yayıldığı anlamına gelir. Bir düğüm yeni bir geçerli blok aldığı anda, mevcut blok için araştırma sürecini durdurur ve yeni bir blok için madencilik yapmaya başlar. Bloğu kazanan düğüm, sabit miktarda yeni bitcoin olan bir blok ödülü alır. Bu nedenle, Bitcoin basımı, Bitcoin madenciliği işlemi sırasında yapılır (Vranken, 2017: 2).

Geleneksel ödeme sistemleriyle karşılaştırıldığında, Bitcoin, temelindeki yazılımı dışında bir yönetim yapısından yoksundur. Bunun, sistemin işleyişi için çeşitli sonuçları vardır. Birincisi, Bitcoin bir finans kuruluşuna, ödeme işlemcisine veya başka bir aracıya bir kullanıcının kimliğini doğrulama veya izleme listeleri veya ambargo uygulanan ülkelerle

çapraz kontrol yapma yükümlülüğü getirmez. İkinci olarak, Bitcoin belirli ürünlerin satışına herhangi bir yasak getirmez. Son olarak, Bitcoin ödemeleri, protokolün bir ödeyenin kazara veya istenmeyen bir satın alma işlemini geri çevirmesine hiçbir yol sağlamadığı için geri alınmaz (Böhme vd., 2015: 219).

Bugün Bitcoin daha fazla uluslararası platformlarda ödeme aracı olarak kabul edilmeye başlanmıştır ve her geçen gün yayılımı artmaktadır. Benzer şekilde Türkiye’de de Bitcoin’i bir parasal değer olarak kabul eden işletme sayıları hem artmakta hem de çeşitlenmektedir (Dilek, 2018: 16). Bitcoin’in piyasa çıktığı günden beri kat be kat değer kazanmasıyla birlikte bu para birimi, ihtiyatlı olarak nitelendirilen Türk yatırımcıların da dikkatini çekmeyi başarmış; Türkiye’de 2013 yılı itibarıyla Bitcoin bir yatırım aracı olarak kullanılmaya başlayan bitcoine olan talep sürekli olarak artarak gelişmiştir (Durmuş ve Polat, 2018: 662).

Bireysel yatırımcıların yanı sıra uluslararası firmalar Bitcoin’in bir para birimi olarak kabul görmesi hususunda yaşadığı evrimde geç kalmadan harekete geçmeye başlamışlardır. Örneğin Windows, KFC, McDonalds, Paypal, e-Bay, Tesla, Subway gibi büyük firmalar Bitcoin ile ödeme kabul edebileceklerini açıklamışlardır (Adabay, 2018: 77). 2017’de dünyanın en büyük dört danışmanlık şirketinden biri olan İngiltere merkezli PwC’nin Hong Kong’ta bulunan ofisi Bitcoin ile yapılan ödemelerin kabul edileceğini belirtmiştir (Kriptokoin, 2017). Dünyanın en büyük deniz taşımacılığı firmalarından olan MAERSK, uluslararası ticaret işlemlerinde Bitcoin kullanmaya başlamıştır (İda, 2017: 73). Büyük Okyanus’un güneyinde bulunan ada ülkesi Vanuatu, vatandaşlık hakkı için Bitcoin’i de kabul edebileceklerini açıklamıştır (Capital, 2017; Çakmak, 2019: 17). Bilişim devi Microsoft kullanıcılarının hesaplarına para eklemeleri için Bitcoin kullanmalarına izin vermiştir. Böylece kullanıcılar hesaplarına Bitcoin kullanarak para yükleyebilmekte ve bu parayı Windows, Windows Phone ve Xbox platformlarından uygulama, oyun ve video satın alımı için kullanabilmektedir (Coinkolik, 2021). Dev İngiliz turizm şirketi Corporate Traveller, artık müşterilerinin Bitcoin ile ödeme yapma imkanına sahip olduklarını duyurmuştur (İşte Teknoloji, 2019). Dubai hükümetine ait serbest bölge ve on-shore lisansları veren bir kuruluş olan Kiklabb, ücretlerin ödenmesi için Bitcoin de kabul etmeye başlamıştır (Kriptohaber, 2021).

Tüm dünyada Bitcoin’in gösterdiği büyüme ve yükseliş birkaç tematik noktanın da dikkate alınmasına yol açmıştır. Bunlarsan birincisi, Bitcoin’in parasal değerinin, artan bir

dizi amaca hizmet ettiği ve artan sayıda işletme ve hizmet tarafından kabul edildiği için büyümeye ve gelişmeye devam ettiği gerçeğidir. İkincisi, her geçen gün ülkelerin mevzuatı ve yasal zemini, Bitcoin'in meşruiyetine doğru daha uygun bir eğilim göstermektedir. Üçüncüsü, Bitcoin ile ilgili ürünlerin (doğrudan veya türev) artan sayısı ve meydana gelen değişim hacminin örtaya koyduğu gibi Bitcoin, geleneksel para birimleriyle daha yüksek bir ikame edilebilirlik potansiyeli göstermektedir. Dördüncüsü, alternatif para birimlerinin sayısında ve Bitcoin'in üstünlüğüyle desteklenen diğer teknik ve sosyal problemler için blokzincir tabanlı çözümlerde bir artış olduğundan söz etmek mümkündür. Özetle, Bitcoin tahminleri olumlu olmakla beraber, daha fazla olgunlaşma aşamasına yaklaştıkça potansiyelinin artması mümkün görülmektedir (Chohan, 2017: 7-8).

Bugün piyasada Bitcoin haricinde pek çok kripto para mevcuttur. Bitcoin'den farklı bu kripto paralara, altcoin veya alternatif kripto paralar adı verilmektedir. Altcoilerden bazıları Bitcoin'le beraber öne çıkmakla beraber, binlerce farklı altcoinden söz etmek mümkündür. Böyle bir ortamda elbette en önemli olarak sayılabilecek, en fazla işlem gören, en fazla güven duyulan, yayılım açısından en büyük potansiyele sahip veya en fazla bilindik platformlardan söz etmek daha doğru olacaktır.

### **2.3.2. Ethereum (ETH)**

Ethereum, Aralık 2013'te yaratıcısı Vitalik Buterin tarafından açıklanan ve Temmuz 2015'te piyasaya sürülen programlanabilir bir blokzincir türevidir. İlk tamamen programlanabilir blokzincirdir (Quiniou ve Debonneuil, 2019: 24).

Ethereum, akıllı sözleşmeler üzerinden çalışan, merkezi olmayan bir platformdur. Bu platformdaki akıllı sözleşmeler, herhangi bir kesinti olasılığı (yani blokzincir hiçbir zaman kapalı değildir, her zaman çalışır), sansür, dolandırıcılık veya üçüncü taraf müdahalesi olmaksızın tam olarak programlandığı şekilde çalışan, kendi kendini yürüten sözleşmeler veya uygulamalardır. Tıpkı Bitcoin gibi, Ethereum da açık, izinsiz bir blokzincirin öne çıkan bir örneğidir. Herhangi bir kuruluş tarafından önceden onaylanmak zorunda kalmadan, herkes istediği zaman Ethereum ağına katılabilmekte veya buradan ayrılabilir. Ethereum, Bitcoin gibi eşten eşe dijital nakit eşdeğerinin çok ötesine geçen bir yeteneğe sahiptir. Ancak teknik olarak, Ethereum platformunun kendisi bir kripto para birimi değildir. Bununla birlikte, diğer açık, izinsiz blokzincirler gibi Ethereum da ağ içinde işlem doğrulamasını teşvik etmek için bir zincir üstü değer biçimi yani, işlemleri gerçekleştiren ağ

düğümüleri için bir ödeme şekli gerektirmektedir. Tam bu noktada Ethereum'un yerel kripto para birimi 'ether' (ETH) devreye girmektedir. Ether, akıllı sözleşmelerin yalnızca Ethereum platformunda oluşturulmasına izin vermemekte, aynı zamanda bir değişim aracı olarak da işlev görmektedir (Houben ve Snyers, 2018: 33-34). Ethereum, blokzincire genel hesaplamalar getirirse de, yine de eter adı verilen bu madeni parayı kullanmaktadır. Ether, herhangi bir madeni para gibi, hesap adreslerinde saklanabilen ve işlemlerin veya blok oluşturmanın bir parçası olarak harcanabilen veya alınabilen bir sayıdır. Belirli işlemleri çalıştırmak için kullanıcıların Ether harcaması gerekmektedir. Ether, bir değer temsil ettiği için diğer madeni paralara dönüştürülebilmektedir ve diğer madeni paralarla eter ticareti yapmak için borsalar bulunmaktadır (Peyrott, 2017: 31).

Akıllı sözleşmeler, Ethereum'un temel unsurudur. İçlerinde herhangi bir algoritma kodlanabilmektedir. Akıllı sözleşmeler keyfi bir durum taşıyabilmekte ve herhangi bir keyfi hesaplama gerçekleştirebilmektedir. Bu, Ethereum'un komut dosyası oluşturma olanaklarına muazzam bir esneklik sağlamaktadır. Akıllı sözleşmeler, blok oluşturma sürecinin bir parçası olarak her düğüm tarafından çalıştırılmaktadır. Tıpkı Bitcoin gibi, blok oluşturma, işlemlerin gerçekte gerçekleştiği andır, yani bir işlem bir blok içinde gerçekleştiğinde, küresel blokzincir durumu değişmektedir. Sıralama, durum değişikliklerini etkilemektedir ve tıpkı Bitcoin'de olduğu gibi, her düğüm bir blok içindeki işlemlerin sırasını seçmekte özgürdür. Bunu yaptıktan (ve işlemleri gerçekleştirdikten) sonra, geçerli bir blok oluşturmak için belirli bir miktar çalışma gerçekleştirilmelidir. Bitcoin'in aksine Ethereum, geçerli blok zincirine hangi blokların ekleneceğini seçmek için farklı bir model izlemektedir. Bitcoin'de bloklar genellikle her 10 dakikada bir oluşturulurken, Ethereum'da bloklar saniyeler içinde oluşturulabilmektedir (Peyrott, 2017: 32). Blokzincir üzerinde merkezi olmayan uygulamalar oluşturmayı kolaylaştırmak için bir platform sağlamaya odaklanan Ethereum protokolü, işlemleri sıralamak için Nakamoto konsensüsünden ve Ghost protokolünden (Sompolinsky vd., 2015) esinlenen bir tasarım kullanmaktadır. Ethereum, gelişmiş güvenlik için budanmış bloklarda kalan madencilik gücünü kullanmak için bir zincir seçim kuralı benimsemektedir. Protokol, amca blok (uncle block) adı verilen bu tür blokları kendi blokzincirinde barındırmakta ve ilgili madencileri ödüllendirmektedir (Wood, 2014). Ethereum'da, kullanıcılar karşılık gelen blok hashına göre blok talep etmektedir. Daha eski istemciler, bir gövde ve başlıktan oluşan bloklar talep ederken, daha yeni istemciler her parçayı ayrı olarak talep etmektedir (Gencer vd., 2018: 441).

Ethereum ile, bir katılımcının belirli bir işlemde yer alıp almadığına bakılmaksızın, tüm katılımcılar gerçekleşen tüm işlemlerin sırası üzerinde fikir birliğine varmak zorundadır. İşlemlerin sırası, defterin tutarlı durumu için çok önemlidir. Ağ, karşılıklı güvensiz ve anonim tarafları içerebileceğinden, defteri çift harcama girişiminde bulunan sahtekar veya olumsuz katılımcılara karşı koruyan bir fikir birliği mekanizmasının kullanılması gerekmektedir. Ethereum'un mevcut uygulamasında, bu mekanizma iş kanıtı (PoW) şemasına dayalı madencilikle oluşturulmuştur (Valenta ve Sandner, 2017: 3).

Ethereum, küresel olarak insanların ve şirketlerin karmaşık finansal anlaşmalarını programlı olarak kodlamasına ve belirli bir otoriteye güvenmeden uygulamasına izin vermektedir. Bu sistem, yeni iş modelleri oluşturmak ve dijital ekonomide çarpıcı bir değişiklik oluşturmak konusunda büyük bir potansiyel taşımaktadır (Tikhomirov vd., 2018: 9).

2021 yılında Ethereum'un, fikir birliği algoritmasını iş kanıtı olmaktan çıkarıp, çıkar kanıtı olarak değiştirilmesinin planladığını açıklanmıştır. Bu hareket, Ethereum ağının kendisini çok daha az enerji ve iyileştirilmiş işlem hızı ile çalıştırmasına izin verecek bir duruma müsaade etmektedir. Teminat kanıtı, ağ katılımcılarının kendi eterlerini ağa yatırmalarına izin vermektedir. Bu süreç, ağın güvenliğini sağlamaya ve gerçekleşen işlemleri işlemeye yardımcı olmaktadır. Bunu yapanlar faiz hesabına benzer şekilde ödüllendirilmektedir. Bu, madencilerin işlemlerini gerçekleştirmeleri için daha fazla Bitcoin ile ödüllendirildiği Bitcoin'in iş kanıtı mekanizmasına bir alternatif olarak açığa çıkmaktadır (Conway, 2021: 1).

### **2.3.3. Ripple (XRP)**

Günümüzde uluslararası fon transferleri için SWIFT (Ülke dışında bulunan herhangi bir banka hesabına döviz birimi biçiminde gerçekleştirilen transferler) sistemi kullanılmaktadır. SWIFT, Dünya Çapında Bankalararası Finansal Telekomünikasyon Derneği'nin kısaltmasıdır. Güvenli sınır ötesi finansal işlemler veya para havalesi için bir ağ olarak kullanılan SWIFT, 45 yılı aşkın süredir mevcuttur. SWIFT sistemi, SWIFT ağı üzerinden işlem ayrıntılarını iletmek için önceden tanımlanmış kod kullanır. Her işlem, bir dizi SWIFT koduyla açıklanır. Kod, göndereni ve alıcıyı belirtmek için kurum kodu, ülke kodu, konum kodu ve şube kodu gibi çeşitli anahtar tanımlayıcı bileşenlerinden (Örneğin CPOUUS31XXX) oluşur. Bununla birlikte, SWIFT sistemi esasen bir mesajlaşma

sistemidir. ve yalnızca işlem mesajlarını iletebilir. Bu mesajlaşma süreci ödemeleri çözmez. Ödeme, normal bankacılık sistemi aracılığıyla işlenir. Dolayısıyla bu bir banka ağıdır ve operasyon birimleri olarak büyük ölçüde bankalara bağlıdır. SWIFT ile ilgili sorun, likidite ve kredi riskidir, çünkü iş modeli, işlemlerin gerçekleşmesine izin vermek için büyük ölçüde banka katmanlarına dayanmaktadır. Gönderenin ucunda ve alıcının ucunda bir takas merkezine veya yerleşim merkezine ihtiyaç vardır. Bu, tüm süreci uzatmasının yanında maliyetli de bir iştir (Qui vd., 2019: 429). Özetle, SWIFT sistemi diğer transfer sistemlerinde olduğu gibi aracı kurumlara gereksinim duyduğundan hem yavaş hem de maliyetli bir yöntemdir. İşte bu noktada Ripple, SWIFT'in bu türden sorunlarını çözmeye odaklanmış olan, gerçek zamanlı uluslararası para gönderimi ve ödemelerine olanak tanıyan bir blokzincir platformudur (Aldemir, 2018: 24).

Ripple, Bitcoin'den tamamen bağımsız olarak gelişen bir ödeme sistemi ve dijital bir para birimidir ve kısaltılmış hali 'XRP' ile ifade edilmektedir. Para birimlerinin çoğu Bitcoin blokzincirinin üzerine inşa edilmiştir, Bitcoin'e dayalı bir yapı sergilemektedir ve Bitcoin'in bazı eksikliklerini gidermeye çalışmaktadır, ancak Ripple neredeyse tamamen Bitcoin'den (ve çeşitli çatallarından) bağımsız olarak geliştirilmiştir (Armknrecht vd., 2015: 163). 2004 yılında tasarlanmış, 2007 yılında hayata geçmiş, ancak resmi olarak 2012 yılında bir platform olarak kurulmuş olan Ripple, izinli bir kurumsal blok zinciri platformu olmasının yanında, Ripple'in diğer platformlardan farklılaştığı nokta, şu anda akıllı sözleşmeler kullanmamasıdır (Clincy ve Shahriar, 2019: 922).

Ripple, büyük tutarlı ödemelerin gerçek zamanlı bir şekilde yapıldığı bir mutabakat sistemi, yabancı para birimi takası platformu ve merkezi olmayan bir transfer ağıdır. Ripple, mevcut ödeme ağlarına uluslararası gerçek zamanlı ödeme olanaklarıyla birbirleri arasında iletişim kurma imkanı tanıyan teknolojik bir altyapı olarak da hizmet sunmaktadır. Bu sebeple Ripple, uluslararası transfer piyasaları için önem taşıyan sanal para birimleri örneklerinden birini oluşturmaktadır (Üzer, 2017: 48).

Ripple, dağıtılmış bir süreçte alım satım, ödeme ve uzlaştırma işlemlerine izin veren bir fikir birliği sürecini kullanan paylaşılan, halka açık bir defter üzerine kuruludur. İçeriği fikir birliği ile kararlaştırılan, paylaşılan bir kamu defterine dayanmaktadır. Açık kaynak protokolü, Ripple'in web sitesini bankalar arası işlemler için temel bir altyapı teknolojisi olarak tanımlamaktadır. Hem finansal hem de finansal olmayan şirketler, Ripple protokolünü sistemlerine dahil edebilmektedir (Benji ve Sindhu, 2019: 185).

Kullanıcıların değer aktarmasına ve depolamasına olanak tanıyan Ripple ağı, itibari para birimini, sanal para birimini veya herhangi bir değerli varlığı temsil eden tokenları da desteklemektedir. Buna Dolar, Euro, Bitcoin ve daha pek çok para birimi dahildir. Bitcoin ve diğer birçok kripto para biriminin aksine, Ripple'ın madencilikle çıkarılmasına gerek yoktur. Bunun yerine, iki kurucu Jed McCaleb ve Chris Larsen, 100 milyar XRP'lik sınırlı bir arzı yaratmışlardır. Arz, bu şirket tarafından yapılmakta ve halka dağıtılmaktadır. Bu anlamda Ripple, en merkezi kripto varlıktır (Blackwell Global, 2018: 4).

Ripple'ın fikir birliği protokolü, ağın doğrulama sunucuları tarafından yürütülen eşzamansız yuvarlak tabanlı bir protokoldür. Her turun sonunda, ilgili tüm sunucular tarafından yeni bir son kapatılan defter yayınlanır. Mutabakat protokolü toplama aşaması, fikir birliği aşaması ve defter kapatma aşaması olmak üzere üç aşamadan oluşur. Toplama aşamasında, doğrulama sunucuları ağdan aldıkları işlemleri toplar. Bir işlemi aldıktan sonra, doğrulama sunucuları gerçekliğini kontrol eder; bu amaçla, ihraççının açık anahtarını (defterden) doğrular ve ilgili imzanın geçerliliğini kontrol eder. Geçerli imzalarla donatılmış olarak gelen işlemler, sonraki doğrulama için aday kümesinde saklanır. Doğrulama sunucuları daha sonra burada depolanan işlemlerin doğruluğunu kontrol eder. İlgili hesapla ilgili tüm işlemlerin geçmişini gözden geçirerek, gönderen ile alıcı arasında bir güven yolunun varlığını onaylar ve teklifini ağda yayınlar. Ripple'da bu, tüm doğrulanmış işlemlerin bir karma ağacı oluşturularak ve ardından ağacın kökünü imzalayarak elde edilir (Armknecht vd., 2015: 167).

Ripple şimdiye kadar 100'den fazla banka ve diğer finans kuruluşlarıyla anlaşma imzalamış durumdadır. Bunlar, American Express ve Google Ventures gibi bazı büyük isimleri içermektedir. Bu kuruluşlar için Ripple sistemi, rakiplerine kıyasla daha iyi fiyatlara ve güvenliğe sahip olduğundan avantajlı görülmektedir. Ripple'ın gelişimini artıracak en önemli avantajlarından biri, işlemlerin fiyatı ve XR'nin kendisidir. Bireysel XRP, diğer kripto para birimlerinden çok daha ekonomiktir. Bu, kripto spekülörleri için XR'nin çok çekici hale gelmesini sağlamaktadır. Ripple işlemleri, küresel ödemeler açısından rakip bankacılık ağlarından ortalama %81 daha düşük maliyetlidir. Bankalar için Ripple'ın sunduğu likidite, diğer yararlı yönleriyle birlikte, son derece çekici kılmaktadır. Ripple, başlangıçtan itibaren ekonomik olmasının yanı sıra, bankaların denizaşırı havalelerden tasarruf etmelerine de yardımcı olmaktadır. Ripple teknolojisini kullanmayı seçen bankalar, toplam tasarruflarını potansiyel olarak ikiye katlayabilmektedir. Ripple'ın bir başka çekici



yönü de nakit akışıdır. Şu anda, yavaş yavaş piyasaya sürülmeye hazır büyük miktarda XRP tutulmaktadır. Son yıllarda gösterdiği istikrarlı siciliyle beraber iyi bir teknoloji ve yönetim örneği gösteren Ripple taşıdığı güven ve potansiyelle daha fazla kişi ve grubun ilgisini çekmektedir (Blackwell Global, 2018: 5-6).

#### **2.3.4. Litecoin (LTC)**

Bitcoin'e alternatif olarak, eski bir Google mühendisi olan Charlie Lee tarafından oluşturulan ve 2011 yılında piyasaya sürülen Litecoin, Bitcoin'in izinden giden ilk para birimlerinden biridir. 'LTC' kısaltmasıyla temsil edilmektedir. Ocak 2021 itibarıyla Litecoin, 10.1 milyar dolarlık bir piyasa değerine ve 153.88 dolarlık bir token başına değerine sahiptir ve dünyanın altıncı en büyük kripto para birimi haline gelmiştir (Conway, 2021: 1).

Litecoin, aynı zamanda Bitcoin'den sonraki en eski ikinci kripto para birimidir. Litecoin'in çekirdek teknolojisi neredeyse Bitcoin ile aynıdır, ancak işlemlerin daha hızlı yapılmasına izin vererek iyileştirilmiştir, bu da önemli ölçüde daha düşük komisyon ücretleri ve daha fazla sayıda madeni paranın çıkarılmasıyla sonuçlanmaktadır (Barysevich vd., 2018: 4).

Tamamıyla merkeziyetsiz bir kripto para birimi olan Litecoin, eşler arası bir kripto para türüdür. Litecoin, toplamda 84 milyon ile tedariki sınırlandırılması bakımından Bitcoin'den daha fazla üretim adedine sahiptir. Bitcoin 'dijital altın' olarak nitelendirilirken, Litecoin ise Bitcoin'e göre çok hafif bir ağırlığa sahip olduğundan 'dijital gümüş' olarak anılmaktadır. Litecoin, temel kavramlarını Bitcoin'den ödünç almakta, ancak bazı parametreler bakımından bazı farklılıklar arz etmektedir. Örneğin Bitcoin madencilik algoritması olarak SHA-256'yı kullanırken, Litecoin Scrypt'i kullanmaktadır (Hileman ve Rauchs, 2017: 17 aktaran Dere, 2019: 28). Buna bağlı olarak Bitcoin ve Litecoin arasındaki diğer fark, nispeten daha az işlem gücüne sahip normal bir masaüstü bilgisayar tarafından çıkarılabilen Litecoin'in aksine, Bitcoin madenciliği için ağır işlem ve hızlı hesaplamaların gerekli olmasıdır. Bitcoin için işlem süresi yaklaşık 10 dakika iken, Litecoin için buna kıyasla yaklaşık 2,5 dakikadır. Bunun yanında, 21 milyon Bitcoin'e kıyasla yaklaşık 84 milyon Litecoin dolaşımdadır (Bhosale ve Mavale, 2018: 134).

### 2.3.5. Tether (USDT)

Birden fazla blokzincir ağında üretilmek suretiyle dağıtımı yapılan bu kripto para birimi, üreticisi olan Tether Limited tarafından ‘ABD dolarına endeksli bir kripto para birimi’ olarak tanımlanmıştır. ‘USDT’ kısaltmasıyla temsil edilen bu kripto para biriminin altında yatan temel düşünce, ‘dijital dolar’ gibi kullanılabilir, istikrarlı bir kripto para yaratabilmektir. İstikrarı sağlayarak Tether, yatırımcılarını kripto para piyasasındaki yüksek volatiliteden korumak ve itibari paralarla kripto paralar arasında bir köprü oluşturmayı amaçlamaktadır. İşte bir sabit varlığa, bir para birimine bağlanarak oynaklığı minimize etmeye gayret gösteren, bu amaçla tasarlanmış olan bu türden kripto para birimlerine ‘stablecoin’ (sabit para) adı verilmektedir ve Tether bunun örneklerinden ilki olarak bilinmektedir (Aslan, 2020: 48).

Bir anlamda ABD dolarının bir sanal sürümü olarak ifade edilebilen Tether’in, değeri her zaman 1 USDT= 1 \$ olarak sabitlendiğinden, her zaman bu şekilde işlem görmektedir. Şirket piyasada bulunan her bir Tether kripto para karşılığında kasasında 1 ABD doları bulunduğunu ileri sürmektedir (Deniz, 2020: 40).

Tether, bugün itibarıyla kripto para birimi ekosistemindeki en büyük sabit paradır. Sabit paralar, çevrimiçi kripto borsaları tarafından, kripto para birimlerini bir banka hesabı oluşturmaya gerek kalmadan ABD Doları cinsinden fiyatlandırmalarına izin verdiği için kullanılmaktadır. Bu, özellikle bankacılık ilişkilerinin sürdürülmesinde çevrimiçi borsalarda yaşanan zorluklar göz önüne alındığında oldukça yararlıdır. Bir yatırımcı için, Tether gibi istikrarlı bir madeni paranın temel amacı, özellikle geleneksel fiat para birimlerini kabul etmeyen borsalarda, diğer kripto para birimlerine dönüştürmek ve takas etmektir. Bu anlamda Tether, genellikle bir kripto para biriminden diğerine dönüştürmek için kullanılmaktadır (Wei, 2018: 3-4).

### 2.3.6. Biga

Fiziksel karşılığı olan blokzincir tabanlı yeni nesil transfer sistemi olarak ifade edilen Biga, proje aşamasında olan bir stabil coindir. İlk versiyonu Aralık 2019’da devreye alınmıştır. İstanbul Takas ve Saklama Bankası A.Ş. tarafından yürütülen projenin temel amacı, fiziki karşılığı bloke altına alınmış ve standartları belirli olan kaydi altının blokzincir teknolojisi kullanılarak transfer işlemlerinin yapılabilmesi için bir altyapı oluşturmaktır. “Bir Gram Altın” ifadesinin kısaltması olan Biga, blokzincir teknolojisiyle üretilmiş birçok dijital

değerin arkasında fiziksel bir dayanak olarak gerçek bir değere dayanmamasından ötürü henüz regüle edilmemiş piyasalardaki değerlerinde yüksek volatiliteler yaşandığından dolayı açığa çıkan bir ihtiyaçla beraber ortaya çıkmış, bu konuda dünyada bir ilk olma özelliği taşıyan, Altın Transfer Sistemi'yle entegre çalışan, blokzincir teknolojisi ile geliştirilmiş, tam gizliliğin ve denetlenebilirliğin sağlandığı ilk dijital varlıktır (Takasbank, 2021).

Biga kendi değeri olmayan, tamamen altının değerine endeksli bir transfer altyapısıdır. Biga kullanılarak geliştirilecek ödeme sistemleri altyapıları Biga' da tanımlanacak değer (altın, gümüş, para birimleri) gerçek değerlerini temsil etmeye devam edecektir. Biga henüz son kullanıcıların kullanımına açılmamıştır. Ancak projenin ilerleyen fazlarında öncelikli olarak bankalar veya aracı kurumlar üzerinden hesap açılması yöntemiyle Biga alım-satım-transfer işlemlerinin yapılması planlanmaktadır. İlk faz için, son kullanıcılar bir aracı kurum üzerinden Biga alım satım işlemlerini gerçekleştirebileceklerinden cüzdan arayüzü ilgili kurum tarafından son kullanıcıya sağlanacaktır. İleriki dönemlerde bireysel kullanıcıların kendi hesaplarını yönettikleri mobil/web cüzdan uygulamalarının geliştirilmesi planlanmaktadır. Bu sistem ileriki fazlarda ödeme sistemleri için kullanılabilmesi gibi farklı değerlerin transfer işlemleri için de kullanılabilir (Takasbank, 2021).

#### **2.4. Kripto Paraların Finans Sektörü Bakımından Değerlendirilmesi**

Dijital paraların gitgide daha yaygın birer yatırım araçları haline almasıyla beraber, kripto para birimlerinin hem sayıları hem de piyasa değerleri her geçen gün artmaktadır. İstatistik platformu Statista tarafından yayınlanmış olan verilere göre, kripto para birimlerinin kümülatif piyasa değeri, 2020 yılında %300 artarken, CoinMarketCap'te listelenen kripto para birimi sayısı ise Ocak 2021 itibarıyla 4 bin 89'a ulaşmıştır (Dünya Gazetesi, 2021). Gün geçtikçe kripto para birimlerinin sayısı artış göstermektedir.

Kripto para endüstrinin piyasa değeri, genellikle Bitcoin ve Ethereum gibi büyük dijital varlıkların performansına bağlı olarak düzenli olarak dalgalanmaktadır. Ancak durum sürekli olarak değişmekle beraber Bitcoin pazarın büyük bir çoğunluğuna hakim durumdadır. Yine de altcoinler hakimiyetlerini arttırmaya devam ettikçe Bitcoin'in pazar payı düşebilecektir. Küçük altcoinlerin birçoğu yalnızca çok düşük toplu bir değere sahiptir ve genellikle değerleri lansmandan sonraki haftalarda ve aylarda ani bir şekilde

düşebilmektedir. Dolaşımdaki kripto para birimlerinin önemli bir kısmı da örneğin Bitcoin'den ayrılan Bitcoin Cash ve Bitcoin SV, gibi çatallardır. Tüm bunların yanı sıra, artık aktif olmayan dijital varlıkların oldukça geniş bir yer tuttuğunu söylemek ve hatta bunu bir mezarlığa benzetmek olasıdır. Bunların çoğu, 2017 ve 2018'deki yükseliş sırasında düzenlenen ilk madeni para teklifleriyle ilgilidir. Bazı durumlarda, projeler hiçbir zaman meyve vermemiş ve bazı yatırımcılar büyük miktarda para kaybetmiştir. Bazı projelerin daha sonra bir saadet zinciri olduğu ortaya çıkmış ve platform yöneticiler tarafından kapatıldıktan sonra paranın fiyatı hızla düşmüştür. Bazı dijital varlıklar artık kullanılmadıkları için gözden düşmüşler, bazıları yatırımcı güvenini sarsan yıkıcı saldırılara uğramışlardır. Hatta şaka olarak tasarlanmış birkaç parodi kripto para birimi bile söz konusu olmuştur. Fakat Bitcoin, Litecoin, Ripple, Ethereum gibi belli başlı değerler piyasanın önemli birer oyuncusu olduğunu ispatlamıştır (Septhton, 2020: 1).

Bitcoin ve altcoinlerle beraber düşünüldüğünde, bu kripto paraların piyasada önemli potansiyeller taşıdığı söylemek mümkündür. Bitcoin gibi diğer kripto para birimleri de finans piyasalarındaki etkinliklerini artırabilirse, hemen birçoğu ticaret ve ekonomi içerisinde önemli roller edinebilecek bir konuma gelebilecektir. Piyasaların kripto para birimlerini daha fazla benimsemesiyle beraber işletmeler ve hatta ülkeler kendi kripto paralarını oluşturabileceklerdir. Bu durum kripto para çeşitliliğinin ve hacminin artmasını sağlayacaktır. Tüm bunların yanında, Bitcoin ihracının zorluğu arttıkça kripto para madencileri, Bitcoin'in türevi olan alternatif kripto paralara yönelme eğilimi göstermektedir ve göstermeye devam edecektir (Çakın, 2019: 45).

Günümüzde özellikle gelişmiş ülkelerde fiziki paraların kullanımı gün geçtikçe azalmaktadır ve harcamalar büyük oranda dijital paralarla gerçekleştirilmektedir. Değişim sürecinin henüz başında olduğumuz gerçeğinin yanında, Bitcoin gibi diğer kripto paraların artan etkisi ve gördükleri yüksek düzeyli talepler giderek alternatif bir para birimi işlevi görmelerini sağlamaktadır. Bu sürecin devamında, Bitcoin ve diğer kripto paraların ve blokzincir teknolojisinin yeni ekonomik düzende önemli rol oynayacağı düşünülmektedir (Dilek, 2018: 7).

Belirtilmelidir ki, kripto para birimleri henüz başlangıç aşamasındadır ve dünya pazarlarında gerçek bir ana akım varlığı bulup bulamayacaklarının gerçekçi bir tahminini yürütmek zordur. Ancak, kripto para birimlerinin, henüz yolun başında olmasına rağmen, yeni teknolojilerin (hatta eski dönemlerde motorlu taşıtların bile) deneyimlediği erken

benimseme aşamasını hemen hemen geçmiş olduğunu söylemek yanlış olmayacaktır. Bitcoin topluluğu, inovasyon ve eski sorunları çözüme yolunda emin adımlarla ilerlerken bir yandan da Bitcoin'in eksikliklerini gidermek üzere ortaya çıkan diğer kripto para türlerinden birçoğu kendilerine ait takipçiler kazanmış ve Bitcoin'den farklı ve tartışmalı olsa da piyasada yer almış olduğu bir gerçektir. Yakın gelecekte büyük bir para birimi çözümü olarak kripto para birimlerinin para piyasasında önemli bir yer tutması olasıdır ve Bitcoin bu para birimlerinin gelişmesinin önünü açmada etkili olacaktır. Ancak Bitcoin ve diğer kripto para birimleri ile ilgili keşfedilecek konular hala oldukça fazladır (DeVries, 2016: 7-8).



### 3. BÖLÜM

## 3. BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİNİN FİNANS SEKTÖRÜNE ETKİSİNE YÖNELİK NİTEL ARAŞTIRMA

Bu bölümde araştırmanın konusu, amacı, önemi paylaşılmış; araştırmanın materyal ve yöntemine ilişkin bilgiler sunulmuş ve araştırma kapsamında erişilen bulgulara yer verilmiştir.

### 3.1. Araştırmanın Konusu, Amacı ve Önemi

Bu araştırma günümüzün yeni bir teknolojisi ve devrimi olarak nitelendirile blokzincir teknolojisini ve kripto paraları konu edinmektedir. Bir kripto para birimi olan Bitcoin'in 2008 yılında ortaya çıkması sonrasında popüler olmaya başlayan ve büyüyerek ilerleyen blokzincir teknolojisi, yapılan tüm işlemlerin merkeziyetsiz şekilde fakat güvenli bir şekilde tutulmasını sağlayan, doğrulanabilir yapısıyla veri transferlerini, iş birliklerini, değere sahip olan varlıkların transferini sağlayan bir teknoloji olarak karşımıza çıkmaktadır. İş yaşamından günlük yaşama kadar tüm taraflar için birtakım köklü değişim ve dönüşümler getiren blokzincir teknolojisi, bu niteliğiyle tüm dünya çapında büyük bir ilgiyle karşılanmıştır (Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 8). Blokzincirin temel yapısı bankalar, takas merkezleri, devletler gibi merkezi otoritelerin elinde tuttuğu kontrolü kullanıcılar arasında dağıtmakta ve taşıdığı bu özellikle kullanıcılara daha şeffaf ve demokratik bir sistem arz etmektedir. Bozucu etkiye sahip olacağına inanılan blokzincir teknolojisinin yakın gelecekte birçok sektörü derinden etkilemesine, mevcut pek çok iş alanının ortadan kalkmasına veya dönüşüm geçirmesine neden olması öngörülmektedir. Bu nedenle blokzincir teknolojisi, yıkıcı bir teknoloji, yıkıcı bir inovasyon olarak da anılmaktadır (Tüfekci ve Karahan, 2018: 159). Diğer yandan, finans sektöründen enerji piyasalarına, tedarik zinciri süreçlerine, fikri mülkiyet yönetimine, kamu sektörüne ve bunlar gibi çok çeşitli alanlara verimlilik artışı sağlama potansiyeline sahip olduğu ileri sürülmektedir (Erözel Durbilmez ve Yılmaz Türkmen, 2019: 30). Bu potansiyel olumlu ve olumsuz etkilerden büyük oranda etkilenme potansiyeline sahip sektörün, finans sektörü olduğu düşünülmektedir.

Tüm bunların yanında, blokzincir internetin ortaya çıkışından bu yana en çok konuşulan teknolojilerden biri haline gelmiş olsa da aynı zamanda halen anlaşılammış olan

veya yanlış anlaşılan bir teknolojik yenilik olarak kabul edilmektedir. Yakın zamanda yapılan bir HSBC küresel araştırması (HSBC, 2017; Hileman ve Rauchs, 2017), blokzinciri bir şekilde duymuş olanların %80'inin bu teknoloji hakkında doğru bilgilere sahip olmadıklarını, anlamadıklarını belirttiklerini ortaya koymuştur. Üstelik bu durum, blokzincir teknolojisini bu konuda teknik bilgisi olmayan kitlelere açıklamak yönünde ana akım medya, sektör temsilcileri, raporlar, akademik araştırmalar, makaleler ve tezler, eğitimler, kurslar, tanıtımlar, sosyal medya paylaşımları gibi birçok platformda çaba harcanmasına rağmen böyledir. Bu durum, konunun akademik olarak irdelenmesinin bilginin yaygınlaştırılması bakımından önemini ortaya koymaktadır.

Bu çalışmada finans sektörü, teknolojiye ve bilgiye dayalı özelliğiyle teknolojik gelişmelerin öncelikli olarak sirayet ettiği bir alan olarak blokzincirin ve kripto paraların gelişimi ve yaygınlaşmasıyla beraber değişim ve dönüşümlere maruz kalacak bir sektör olarak ele alınmaktadır. Yer verilen nitel araştırma ile, bu teknolojinin finans sektörüne olası etkileri, avantajları, dezavantajları irdelenmeye çalışılmıştır. Bu doğrultuda yapılan görüşmeler sonucunda elde edilen yanıtlarla bu teknolojinin finans sektörü bağlamında gelecekteki olası görünümü hakkında bir izlenim verilmek amaçlanmıştır. Kavramsal çerçeve ve nitel araştırmayla beraber akademiye ve uygulayıcılara katkı sunmak amaçlanmıştır.

### **3.2. Araştırmanın Yöntemi ve Veri Toplama Aracı**

Bu araştırmada kullanılan yöntem yapılandırılmış görüşme yöntemidir. Bir araştırma tekniği olarak görüşme, araştırmacıyla araştırmanın öznesi pozisyonunda bulunan kişi arasında geçen kontrollü bir iletişim şeklidir (Cohen ve Manion, 1994: 271). Bu yöntemde araştırmacı, araştırdığı konuyla ilgili olarak önceden hazırladığı soruları kılavuzluğu altında veya o anda belirli amaçlı sorular yönelterek hedef kişi veya grubun konu hakkındaki düşünce ve duygularını sistematik bir biçimde ortaya çıkarmayı amaçlamaktadır. Buradaki temel amaç, hedef kişilere araştırma konusuyla alakalı sorular yönelterek kişinin bireysel düşüncelerini ve duygularını öğrenmek, anlamak ve bunların sistematik olarak tanımlamaktır. Görüşme yöntemi kullanılmasının ardında yatan temel amaç hipotezler test etmek değil, bunun aksine bireylerin deneyimlerini ve bu deneyimleri ne şekilde anlamlandırdıklarını anlamaya çalışmaktadır. Bu sebeple odaklanılan temel nokta kişilerin düşünceleri ve betimlemeleridir (Seidman 1991 :3; Türnüklü, 2000: 544).



Görüşme, önceden hazırlanmış olan bir soru formu ve görüşme kılavuzuna dayalı olarak sorular sorulması ve bu sorulara alınan yanıtların görüşmeyi gerçekleştiren araştırmacı tarafından kaydedilmesi yoluyla yapılan bir veri toplama tekniğidir. Görüşülen kişi veya gruba yöneltilen sorular, bu soruların ne şekilde sorulacağı, hangi verilerin toplanacağı belirli bir standart soru formunda ayrıntılarıyla birlikte önceden belirlenmiş ve buna sadık kalınarak uygulanmışsa yapılandırılmış görüşmeden söz edilmektedir. Yapılandırılmış görüşmede esneklik düşük düzeydedir ve soru formlarında yer alan sorular doğrultusunda şekillenmektedir (Çavga, 2019: 1-2).

Araştırmanın soru formu oluşturulurken literatürde yer alan benzer konuya eğilmiş olan çalışmalar derinlemesine incelenmiştir. Ölçek geliştirme çalışmasına yer verilmemiş olup, bu çalışmalarda nitel görüşmelerde yer verilen sorular değerlendirilmiştir. Soru formu, iki bölümden oluşmuştur. Birinci bölümde katılımcılardan blokzincir teknolojisine ilişkin görüşleri talep edilmiş, ikinci bölümde ise kripto para birimleriyle ilgili sorulara yer verilmiştir. Toplam 11 sorudan oluşan görüşme formunun blokzincir teknolojisi kısmında 7 soru bulunmaktadır. Bu kısımdaki ilk 4 soru Hreinsson ve Blöndal'ın (2018), izleyen 3 soru ise Zupan'ın (2018) araştırmalarında kullandığı sorulardan yararlanılarak yapılan uyarlamalardır. Kripto paralarla ilgili kısımda yer verilen soruların ilk 3'ü Gulled ve Hossain'in (2018) ve 1 soru da Hreinsson ve Blöndal'ın (2018) çalışmasından uyarlanarak oluşturulmuştur. Bu çalışmaların tercih edilme nedeni, bu araştırmanın amaçlarına uygun düşen sorular içermesidir. Bu sorular, yabancı dilden çevrildiği için hem içerik bakımından hem de katılımcıların anlayıp serbestçe yanıt verebilmesine olanak tanıyabilmesi bakımından alanında uzmanların gözetiminden geçirilmiştir. Yukarıda ifade edilen 11 soru, bu çalışmaların sonucunda soru havuzundan elenmiş olan sorular çıkarıldığında kalan soru sayısını ifade etmektedir.

Nitel araştırmadaki veri analizi çeşitlilik, yaratıcılık ve esneklik taşımaktadır. Her bir nitel araştırma farklı birtakım özellikler taşımaktadır ve veri analizinde birtakım yeni yaklaşımlar gerektirmektedir. Bu sebeple araştırmacının gerek araştırmanın gerekse toplanan verilerin özelliklerinden yola çıkarak ve mevcut veri analiz yöntemlerini gözden geçirerek kendi araştırması için bir veri analiz planı geliştirmesi beklenmektedir (Yıldırım ve Şimşek, 2011: 221). Çünkü nitel veri analizi henüz tam anlamıyla standartlaşmış süreçler içermemektedir. Strauss (1987), nitel araştırmadaki veri analiz yöntemlerinin belirtilen standart içerisinde dahil edilemeyeceğini ve bu türden bir çabanın nitel araştırmacıyı

sınırlandıracağını vurgulamıştır. Bunun yanı sıra standartlaştırma çabası, elde edilen verilere ilişkin uygun, geniş ve derin sonuçlar elde edebilmeyi olumsuz şekilde etkileyebilecektir. Bu görüşü destekler yönde Coffey ve Atkinson (1996), veri analiz sürecinin kapsamlı ve sistematik olması gerektiğini; ancak bu süreci her araştırma için geçerli olabilecek standart bir süreç haline getirmenin olanaklı olmadığını belirtmiştir (Yıldırım ve Şimşek, 2011, s.221; Coşkun İlgar ve İlgar, 2014: 33-34).

Esasında nitel araştırmalarda verilerin standart hale getirilmesi mümkün olmadığından (bu durum nitel araştırmanın felsefesine de aykırıdır) araştırma sonuçları kapsamlı ve sistematik şekilde analiz edilmelidir, ancak her araştırma için geçerli bir yöntem yoktur. Veri analizinde toplanan verileri mümkün olduğunca orijinal forma sadık kalarak sunmak bir seçenektir. Bu yöntem tanımlayıcı veya betimleyici analiz olarak anılmaktadır. Bu yöntemde “ne” sorusuna yanıt verilirken “neden” sorusu üzerinde durulmamaktadır. Buna göre elde edilen sonuçlar, belirli temalara göre özetlenerek sonuçlanmaktadır. Buradaki temel amaç, elde edilen bulguları düzenlenmiş bir biçimde okuyucuya sunmaktır (Saruhan ve Özdemirci, 2013: 335).

### **3.3. Çalışma Grubu**

Nitel bir araştırmanın amaçları genel olarak popülasyonlara ilişkin tahminlerin genelleştirilmesini ve istatistiksel analizlerin yapılmasını gerekli kıldığından, bu durum büyük örneklem büyüklüklerine sahip olan olasılık temelli örnekleme yöntemini öne çıkarmaktadır. Bu durumun aksine nitel araştırmalar ise öznel anlayış ile ayrıntılı olarak bütünsel verileri vurgulamaktadır. Bu hedefler genel olarak küçük ve sistematik bir biçimde seçilmiş olan örneklerin yoğun araştırmalarıyla karşılanmaktadır. Dolayısıyla nitel araştırmalardaki örnekler, başka hedeflere uygulanan ölçütlerle değerlendirilmekten ziyade, belirli bir çalışmanın amaçlarına ne kadar iyi hizmet ettiğine göre yargılanmalıdır (Given, 2008). Örnekleme yöntemleri temel olarak olasılıklı ve amaçlı örnekleme olmak üzere ikiye ayrılırken, nitel araştırmalarda daha çok amaçlı örnekleme yöntemleri kullanılmaktadır. Amaçlı örnekleme, sınırlı kaynakların en etkin şekilde kullanılabilmesi için bilgi bakımından zengin vakaların belirlenmesi ve seçilmesi için nitel araştırmalarda yaygın olarak kullanılan bir tekniktir. Bu yöntem, araştırmacının ilgilendiği konuyla ilgili bilgi ve deneyim sahibi kişilerin veya grupların tanımlanmasını ve seçilmesini içermektedir (Yağar ve Dökme, 2018: 4). Bu yöntemde ele alınan konuyla ilgili dolaylı bilgisi olanlar yerine ilk

elden deneyimini ve bilgisi olan kişilerle görüşmeler yapılması büyük önem taşımaktadır (Rubin ve Rubin, 2005: 64).

Nitel araştırmanın verilerin elde edilmesinde başvurulan yapılandırılmış mülakat uygulamasına dahil edilecek olan katılımcıların belirlenmesinde tesadüfi olmayan örnekleme yöntemlerinden amaçlı örnekleme yöntemi kullanılmıştır. Buna göre, blokzincir teknolojisi ve kripto para borsasına ilişkin daha önceden belirli bir geçmişe sahip olan, bu konuda deneyim sahibi katılımcıların yanıtlarına başvurulmuştur. Bu doğrultuda bu niteliklere sahip olan 14 kişiye erişilmiştir. Araştırmanın amacı ve içeriği konusunda bilgiler sunularak, nitel araştırma kapsamında yer verilecek olan görüşmelere gönüllü katılım konusunda fikirlerine danışılmıştır. Bu kişiler içerisinde görüşmeyi kabul eden 4 kişi olmuştur. Araştırmanın verileri, bu 4 katılımcının yanıtlarından oluşmuştur.

Katılımcılardan ilki, bir devlet bankasının risk yönetimi departmanında yöneticidir. İkinci katılımcı, finans sektörüne Fintech alanında ve blokzincir alanında yazılımlar sağlayan bir yazılımcıdır. Diğer iki katılımcı ise yatırım şirketlerinde yönetici pozisyonunda bulunan; blokzincir ve kripto para ile ilgili bilgi ve deneyime sahip olan, finans alanında doktora sahip olan kişilerdir. Nitel araştırmanın etik yönü gereği katılımcıların isimleri, gönüllülük beyanları ve yanıtları araştırmacıda saklı olmakla beraber, isimleri açık şekilde kullanılmamıştır.

Nitel araştırma kapsamında yer verilen görüşmeleri, yüz-yüze, telefonda veya internet aracılığıyla yazılı, sözlü veya görüntülü yapılabilmektedir. Telefonda yapılan nitel görüşmelerin yüz-yüze yapılan görüşmeler kadar değerli ve yeterli bilgi verdiği konusunda çalışmalar vardır (Sturges ve Hanrahan, 2004). E-posta aracılığıyla yapılan görüşmeler konusunda da benzer görüşler yer almaktadır (James ve Busher, 2006; Şekerler, 2015: 191). Bu araştırmada katılımcılardan görüşmeler vasıtasıyla veri elde etmek yüz-yüze görüşmeler planlanmış olsa da zaman ve maliyetin doğurduğu kısıtlılıklar bir yana, bu araştırmanın yapıldığı tarihler Covid-19 pandemisi sürecine denk geldiği için, katılımcılara yüz-yüze erişmek olanaksız hal almıştır. Bu nedenle, literatürde de kabul gördüğü üzere, araştırmaya katılmaya gönüllü olan katılımcılara e-posta aracılığıyla erişilmiş ve yanıtlar bu surette elde edilmiştir. Görüşme formları katılımcılara ulaştırılarak geri dönüşler 01.03.2021-10.05.2021 arasında alınmıştır.

### 3.4. Araştırmanın Güvenilirliği ve Etik Yaklaşımı

Genel olarak nicel veriler ve istatistiklerin göz ardı edilebildiği nitel araştırmalarda, araştırmacının gözlemleri, araştırılan olguya ilişkin metin ve söylev analizi gibi detaylar yer almaktadır (Mallat, 2007). Nitel araştırmalar, olaylar ve olguların gerçekleşme anına ilişkin durum analizi ve araştırmacının özel betimlemelerini içermektedir (Golafshani, 2003). Araştırmacı, olaylar ve olguların gerçekliğini bozmadan sunmakla yükümlüdür; olaylar ve olgular kendi gerçekliklerinden veya bağlamından koparılmadan ve oluştukları durumlarıyla muhafaza edilmeye çalışılarak ele alınmalıdır (Miles ve Huberman, 1994). Bu şartlar altında araştırmacı, olayları ve olguları kendi bağlamında analiz etmeye, yorumlamaya ve anlamlandırmaya çaba göstermelidir (Baltacı, 2019: 370).

Nitel araştırmalarda çalışmanın geçerliliğini ve güvenilirliğini arttırmak için çalışmalar katılımcıların izniyle gerçekleştirilmeli, alanda veri toplarken etik bir yaklaşım benimsenmeli, yanıtlar mümkün olduğunda yanıtlayıcı tarafından teyit edilmeli, gerçekçi ve nesnel olunmalı, süreç sürekli olarak denetim altında tutulmalı, elde edilecek olan veriler genelleme yapılabilecek ölçüde çeşitlendirilebilmeli ve nihayetinde elde edilen bulgular literatüre katkı sağlamalıdır (Saruhan ve Özdemirci, 2013: 335).

Bu araştırmada kullanılan tekniğin etik ve güvenilirliğini sağlamak amacıyla hassas bir yaklaşım izlenmiştir. En başta, araştırmaya katılım gönüllülük esasına dayalıdır. Araştırmanın örnekleme dahil olan bireylere araştırma hakkında gerekli açıklamalar yapılmış, araştırmanın amacı, kapsamı konusunda bilgi verilmiştir. Soru formu hakkında bilgi verilmiş ve görüşmeye katılım konusunda kendi iradeleriyle gönüllü olduklarına dair onay alınmıştır.

Araştırmada dikkat edilen diğer bir husus katılımcıların anonimliğidir. Katılımcılara araştırmada isimlerinin açık şekilde belirtilmeyeceği aktarılmıştır. Ayrıca araştırmacı ile katılımcıların daha önceden süregelen bir tanışıklığı bulunmamaktadır. Böylece yanıtların daha yansız, serbest ve esnek bir biçimde elde edilebilmesi mümkün kılınmaya çalışılmıştır. Bu nedenle katılımcıların kendi isimlerinin kullanılmadığı bir yapı izlenerek, her biri için birer mahlas atanmıştır.

Son olarak yapılan görüşmelerin yazılı olarak kayıtları araştırmacıda saklı bulunmaktadır. Gönüllülük esasına dayalı olarak elde edilen yanıtlara ilişkin mail yazışmaları bulunmaktadır. Katılımcılardan elde edilen yanıtlar olduğu gibi, araştırmacının

müdahesine yer verilmeden sunulmuştur. Bulgular kısmında katılımcıların yanıtlarıyla alaklı olarak yorum ve eklemeler bulunmamakla beraber, bu kısımdan yapılan çıkarımlar sonuç kısmında değerlendirilmiştir.

### 3.5. Araştırmanın Bulguları

Nitel araştırma doğrultusunda blokzincir ve kripto paralarla ilgili bilgi ve deneyim sahibi 4 katılımcıyla yapılan görüşmeler, önce sorulan sorular ve ardından katılımcıların her birinden alınan yanıtlar biçiminde sunulmuştur. Buna göre sıralama, öncelikle yöneltilen soru, ardından ilk olarak ‘Banka Yöneticisi’, ikinci olarak ‘Fintech Yazılımcısı’, üçüncü ve dördüncü olarak ise ‘Yatırım Yöneticisi 1’ ve ‘Yatırım Yöneticisi 2’ olarak isimlendirilen katılımcıların yanıtlarına yer verilmiştir. Burada yer alan katılımcı yanıtlar, yalnızca katılımcıların şahsi görüşlerini yansıtmakta olup, araştırmacının sorumluluğu yoktur.

#### **SORU 1. Sizce, blokzincir teknolojisinin temel avantajları nelerdir?**

**Banka Yöneticisi:** *“Blok zincir teknolojisinin birçok konuda avantajları bulunmaktadır. Blok zincir teknolojisi dediğimiz zaman aklımıza ilk etkilenecek sektör olan, finans sektörü gelmektedir. Alışlagelmiş ödeme sistemlerinin en etkili aktörü olan aracı kurumlara, bu teknoloji kullanılırken ihtiyaç duyulmamaktadır. Böylece işlem ücretleri gibi masraflarla karşılaşılmamaktadır. Blokzincir teknolojisi; yapısı gereği, şifrelenmiş her bloğun bir sonraki bloğa bağlanarak blokzinciri oluşturması, böylece önceki verilerin de makinede saklanması nedeniyle kötü niyetli saldırılara ve oluşabilecek teknik arızalara karşı daha dayanıklı sayılmaktadır. Günümüzde gelişen bankacılık kanallarından biri olan dijital platform, en çok kullanılan hizmet kanalıdır. Dijital kanallar ile yapılan EFT, Swift gibi transfer işlemlerinin ücret ve süre maliyetleri blokzincir teknolojisi kullanılan kripto paralar ile ciddi anlamda düşürülmektedir. Blokzincir teknolojisinde belirli ve sabit olan kripto para arzının oluşu, para arzının artırılması sonucu sektörlerde balon oluşumuna ardından krize yol açması ve enflasyon gibi sorunlara yol açmamaktadır.”*

**Fintech Yazılımcısı:** *“Merkeziyetsiz çalışma prensibi temel bir avantaj fakat tek başına yeterli bir tanım olmayabilir, burada önemli olan bir topluluğun işlemleri onaylaması/düzeltilmesi yani çoğunluğun katılımı ile işlemlerin gerçekliliği kanıtlanabiliyor, gerçek değil ise elenerek bir sonraki işlemin geçerliliği sorgulanıyor, bu arada zincirin amacına yönelik kayda geçirilen kayıt ne ise (genelde kripto varlıklar bu şekilde*

tanımlanıyor) onun tüm noktalar (nodes) tarafından da tanınması sağlanmış oluyor. Yani yayılım hızı normal senkron bir iletişimden çok daha hızlı sağlanmış oluyor.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Benim için blokzincir teknolojisinin temel avantajları; merkeziyetsiz ve eşler arası bir sistem olmasıdır. İnsanların varlıklarını finansal kuruluşlarda tutmalarının barındırdığı bir risk vardır. O da finansal kuruluşların temerrüte düşme durumlarıdır. Temerrüte düşen finansal kuruluşlarda yatırımları olan kişiler de varlıklarını kaybederler. Merkeziyetsiz sistem finansal kuruluşlara bağlı olmaması açısından bir avantajdır. Bunun yanı sıra eşler arası bir sisteminin de avantajı; hiçbir aracı finansal kuruluşa yüksek komisyonlar ödemedi bireyler birbirleri arasında para transferi ve ödeme yapabilirler. Bunu sadece bireyler açısından değil, firmalar açısından da aynı şekilde düşünebiliriz.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Blokzincir teknolojisi sayesinde Bitcoin Ethereum vb. birçok kripto para ortaya çıkmıştır. Yani blokzincir teknolojisi kripto paraların oluşumunu sağlamıştır. Blokzincir teknolojisi sayesinde mal ve hizmet alım satım işlemleri hem hızlı hem de güvenli gerçekleşmektedir.”

## **SORU 2. Bugün için blokzincir teknolojisinin belirli dezavantajları var mı?**

**Banka Yöneticisi:** Blokzincir teknolojisinin avantajları olduğu kadar belirli dezavantajları da vardır. Bu zincirin anonim oluşu ve para transferlerinin kimlere gittiğinin bilinmemesi ve transferin engellenememesi bu teknolojiye şüpheli bir yaklaşıma sebep olmaktadır. Kripto paraların belirli bölümünün kara para aklama işlemlerinde kullanılması güvensizliği arttırmaktadır (Yasal olmayan işlemlerde ve kara para aklamada kullanılması konusunda Europol Direktörü Rob Wainwright tarafından yapılan değerlendirmede her yıl Avrupa’da yapılan 113 milyar Euro’luk kara para aklama trafiğinin sadece %3’ünü kripto paralar üzerinden yapıldığını görüyoruz). Blokzincir teknolojisine sahip projelerin beklenen arz rakamına ulaşamaması ve market büyüklüklerinin henüz istenilen seviyeye ulaşamaması sonucu piyasada ciddi bir volatilité yaşanmasına sebep olmaktadır. Blokzincirde saklama alanı kapasitesi yani depolama alanı konusunda ileride ciddi sıkıntılara yol açacaktır. Örneğin Bitcoin blok zinciri bugün yaklaşık 200GB alana ihtiyaç duyarken zamanla bu alan genişleyecektir. Bu durum da bireylerin kayıt defterini saklayabilmesinde sorunlara sebep olacaktır. Blokzincire eklenen bir verinin değiştirilmesi oldukça zordur. Bu durum bir

yandan avantaj sağlarken diğer yandan da veri veya kodun değişiminin çok zor olması kullanıcılara problem çıkarabilmektedir.”

**Fintech Yazılımcısı:** “Başta enerji ve teknik maliyetler büyük bir sorun, henüz çok sık gündeme getirilmese bile geometrik hızda artan katılımlar (mesela teknoloji/donanım yatırımları) birçok farklı alanı kapsayan şekilde problem ve dezavantaj olarak karşımıza çıkacaktır, bu sorunların sonuçlarını çevresel kirlenmeden - iklimsel ısı değişimleri ya da donanım arz/talep dengelerinin bozulmasına kadar genişletebiliriz. Ayrıca genişleten kitlelere karşı pratik bir çözüm de bulunmuyor, yani büyüyen ekosistemlerin dengelenmesinde artan maliyetler sebep gösterilerek işlemlerin onaylanmasını hızlandırmak için alt grup sistemler devreye alınıyor (örneğin işlem hızlandırma katalizörleri)”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Bugün için blokzincirin dezavantajları bireylerden dolayı var. Nasıl? Bireyler kripto varlıklarını sakladıkları cüzdanlarının şifrelerini ve kurtarma anahtarlarını kaybettikleri an bütün mal varlıklarını blokzincir içinde bir daha kurtarılamayacak şekilde kaybetme riski taşıyorlar. Bunun yanı sıra, kripto varlıklarını alım satım yapma amacıyla kripto borsalarda tutan yatırımcılar için de borsaların temerrüte düşme veya dolandırma gibi dezavantajları bulunmaktadır. Bu iki dezavantaj için de çözümler bulunmaya başlansa bile mevcut durumda bu iki faktör dezavantaj denilebilir.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Blokzincir ile birlikte Bitcoin ortaya çıktığı ilk yıllarda insanlar kripto paralara şüphe ile yaklaşıyordu. Kripto para sistemi için Ponzi oyunu ya da dolandırıcı deniyordu. Ancak ortaya çıktığı yıllardan bugüne kadar insanlar kripto paralara güvenmeye ve onunla işlem yapmaya başladı. Günümüzde hala şüphe ile yaklaşanlar var. Çünkü blokzincir teknolojisi ve kripto paralar belli bir sisteme bağlı değil, devlet günümüzde yavaş yavaş kripto paralara sıcak bakmaya başlasa da hala resmi olarak kripto paraları ödeme aracı olarak görmüyor. Bu yüzden kripto paralara yanaşmayan belli bir kesim bulunuyor.”

**SORU 3: Kripto para birimleri dışındaki blokzincir teknolojisi için ana alternatif kullanım alanları nelerdir?**

**Banka Yöneticisi:** Blokzincir teknolojisinde en fazla kullanım alanına kripto paralar sahip olmuştur. Binden fazla kripto paraların içinden en çok duyduğumuz ve piyasa değeri en büyük olan kripto para Bitcoin'dir. Kripto para birimi dışındaki blok zincir teknolojisi için ana alternatif kullanım alanları şöyle verilebilir: Kripto para birimi dışındaki blokzincir teknolojisi için ise henüz hayata geçmemiş projeler ve öngörüler yer

almaktadır. Blokzincir teknolojisinde yaşanan güven sorununun üstesinden gelmek için, aracı kurumların yer aldığı birçok iş alanında kullanılabilmesi yönünde öngörüler mevcuttur. Hayata geçmesi düşünülen proje ve öngörülerin biraz daha zamana ihtiyacı olduğu düşünülmektedir. Blokzincir teknolojisinde, yeni iş fikirleri ve projelerin oluşmasını sağlamak için bir fon toplama mekanizması kuran ICO, blokzincir teknolojisine sahip yeni bir kullanım alanı sağlamaktadır. Zamanla en önemli fonlama aracı haline gelen ICO, fazlaca fon toplayabilmiş ve ciddi başarılar sağlamıştır. Blokzincir teknolojisi; finans, kamu ve savunma sektöründe yenilikçi kullanım alanına sahip olmaktadır. Finans sektöründe özellikle transfer işlemleri, kimlik doğrulama sistemi, alış-satış işlemleri vb. alanlarında kullanılabilmektedir. Kamu sektöründe dijital kimlik, sosyal güvenlik sistemi, vergi sistemi, akıllı kontratlar, dijital pasaport, enerji dağıtımı vb. alanlarında kullanılabilmektedir. Bu alanlardaki blokzincir teknolojisi yatırımları İngiltere, Singapur, Estonya, İsviçre ve Dubai gibi ülkelerde yapılmaya başlamıştır. Savunma Sektöründe ise Amerika'da güvenli mesajlaşma ağının kullanımı, NATO'da ise tedarik ve üretim ağının kullanımına odaklanılmıştır. Blokzincir teknolojisi; akıllı kontratlar tarafından da kullanım alanına sahip olmaktadır. Akıllı kontratlar, mantıksal (akıllı) kontrollerin sağlandığı durumlarda, yani dijital platformda paydaşlar arasındaki sözleşmenin tanımlanması, işlemin hayata geçmesini sağlamaktadır. Bu akıllı sözleşmeler için en çok tercih edilen blokzinciri ise Ethereum olmuştur.

**Fintech Yazılımcısı:** “Doğruluğu kanıtlanmış/sürekli kanıtlanabilir kesin bir değer olarak kullanabileceğimiz tüm alanlar alternatif kullanım şekli olabilir, hatta bunun içerisinde para birimleri - varlık değerlendirmesi sadece ufak bir küme de diyebiliriz, hukuk, sağlık, teknoloji, bilim vb. tüm alanlarda sorgulanabilir tüm değerleri bir blokzincir ağında saklayabilir birden fazla varlığın dönüşümünde kullanarak yeni tip onaylama sistemleri geliştirebiliriz. Henüz blokzincir teknolojileri bir tür erken geliştirme aşamasında bulunduğundan vatandaşlık, tarih kayıtları, sanat eserleri, noter hizmetleri bunların gelecekteki kullanım alanlarına örnekler olacaktır.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Para transferleri, akıllı sözleşmeler en temel kullanım alanları olmasının yanı sıra kriptoda para transferi hukuku (token bazlı), mevduat, kredi çekme, sigorta yapma, PoW sistemine yatırım gibi alternatif kullanım alanları mevcuttur.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Bilindiği gibi blokzincir teknolojisi tüm bilgi ve verilerin basitçe hash adı verilen algoritmalar ile belirli kodlar ile şifrelenmiş veri takibi sağlayan



dağınık bir veritabanıdır. Blokzincirler kripto paralar dışında ülkemizde TCMB tarafından kamu hizmetlerinin iyileştirilebilmesi adına büyük veri, bulut bilişim yapısı, mobil platformlar, Internet of Things (IOT) olarak bilinen nesnelere interneti, yapay zekâ ve en önemlisi blokzincir gibi teknolojileri kullanabilmek için hem süreç hem de teknolojik bakımdan gerekli altyapı iyileştirmeleri yapılacağı belirtilmiştir. Borsa İstanbul ise 2018'de Türkiye'nin ilk blokzincir uygulamasının hayata geçirileceğini belirtmiştir. Bütün bunlara bakıldığında mobil platformlar, nesnelere interneti ve verileri şifreli depolayabilmek içinde blokzincir teknolojisi kullanılabilir.”

**SORU 4: Sizce, blokzincir teknolojisi, finansal hizmetler endüstrisinin uzun vadeli karlılığı için bir tehdit oluşturuyor mu?**

**Banka Yöneticisi:** “Bu teknolojinin tehdit oluşturduğunu düşünmek 2 varsayıma dayanmalı. Birincisi blokzincirin cari mimarinin yerini alabileceği varsayımı. Teorik olarak mümkün görünüyor olsa da söz konusu teknoloji uzun süredir var olmasına rağmen henüz büyük ve bir sistemin omurgasını oluşturacak şekilde projelendirilmiş değil. İkinci varsayım ise söz konusu teknolojinin cari mimarının yerini aldığı anda finansal endüstri tarafından kullanılmayacağı. Ancak JP Morgan örneğinde gördüğümüz üzere şirketler hızlı bir şekilde blokzinciri iş modellerine adapte edebiliyor. Bu nedenle yenilikçi şirketlerin karlılığını azaltmak yerine artıracaktır.”

**Fintech Yazılımcısı:** “Finansal sistemin temelinde para işletme/borçlanma gibi ekonomik dengeler bulunuyor, blokzincir bir altyapı yani aslında bu sistemlere katkı sağlayabilecek bir değer. Bu durumda bakış açısına göre değerlendirmek yerine aksine finans sistemine doğrudan faydası olacak diyebiliriz. Örnekleri çoğaltmak biraz da geliştirici ve evangelistlerin elinde yani halihazırda finans sistemleri blokzincir mekanizmaları ile bazı korelasyonları doğru ve hızlı şekilde çözümleyebiliyor demek ki ters bir etki yerine ileriye dönük çok faydalı bir teknoloji gibi yorumlayabiliriz.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Evet, bence finansal hizmetler endüstrisinin kârlılığı uzun vadede düşecektir. Her ne kadar finansal kuruluşlar ve devletler blokzincir teknolojisine adapte olma çalışmalarına başlasalar da finansal kuruluşların işlevlerini halihazırda yapmaya başlayan şirketler var blokzincirde. Bu şirketler ticaret ünvanlarında finansal kuruluş olarak görünmeseler bile blokzincirde bir finansal kuruluş gibi mevduat toplayıp kredi verebilirler. Hatta türev işlemler de yaptırabiliyorlar müşterilerine. Bu açıdan

*baktığımızda finansal kuruluşların uzun vadede çok ciddi rakipleri oluşmaya başladı. Bu da doğal olarak uzun vadeli kârlılığın düşeceğinin göstergesidir.”*

**Yatırım Yöneticisi 2:** *“Finansal hizmetler içinde hali hazırda reel para ile işlem yaptığı için, kripto paraların gelişmesi ile birlikte bu sisteme adapte olamayan kurum ve kuruluşlar piyasadan çekilecektir. Ancak bu gelişmeye uyum sağlayabilen kurum ve kuruluşlar ise ödeme hizmetlerinde ki neredeyse 0 işlem ücreti, transferlerin anında gerçekleşmesi gibi olanaklardan faydalanacağı için eskisinden bile iyi noktalara gelebilirler.”*

**SORU 5: Henüz gelişme aşamasında olan blokzincir teknolojisiyle ilgili endişe duyduğunuz noktalar, riskler, belirsizlikler, adaptasyon zorlukları var mı?**

**Banka Yöneticisi:** *“Blokzincir konusunda en büyük soru işareti katma değeri üzerinde yoğunlaşıyor. Sistemin çalıştığına, kendi içinde güvenli olduğuna vs yönelik soru işaretleri giderek azalıyor olmasına rağmen asıl soru yerini alacağı düzenlemelerden daha verimli ve düşük maliyetli olacak mı? Adaptasyon mümkün olsa da gerekli mi? 1. soruda paylaştığım gibi henüz tamamen blokzincir üzerine dönüştürülen ana akım bir iş modeli söz konusu olmadığından bu karşılaştırmayı pratikte pek yapamıyoruz. En popüler konu olan kriptolar vs. Swift konusunda ise taraflardan birinin açık bir zafer kazandığını şimdiden söylemek mümkün değil.”*

**Fintech Yazılımcısı:** *“Blokzincir algoritmaları kendi içlerinde ve kullanılan yapılarda sürekli devinim içerisinde bulunuyor, ayrıca yenilenmeye devam ediyor, buna rağmen riskli görülen bazı durumlar genelde sosyal veya kültürel açıklardan kaynaklanıyor yani teknik olarak geliştirilen bir platformda bazı belirsizlik veya risklerin olması çok normal iken bunları farklı şekilde yorumlamak genelde sistemin hatası veya problemi şeklinde yorumlanıyor ki bunlar pek de doğru değil.”*

**Yatırım Yöneticisi 1:** *“Blokzincir konusunda belirsizler ve adaptasyon zorlukları devletler nezdinde var. Merkeziyetsiz bir sistem olması ve kişilerin bütün şahsi bilgilerinin saklı olması devletlerin bu sisteme geçişini zorlaştıran bir durum çünkü devletler vatandaşlarının gelir giderlerini kendilerine ait banka hesaplarını takip edebiliyor olmak isterler ki kara para aklama gibi illegal suçları takip edebilir olsunlar. Blokzincir sisteminde ise bu durum söz konusu değildir, eğer bir birey aracı kuruluş olarak kripto borsaları kullanmıyorsa. Bu adaptasyon zorluğu da devletlerin blokzincir teknolojiye, kripto*

para sistemine yüksek vergilendirmeler ve ağır kısıtlamalar getirmesi belirsizliğini ortaya çıkarmaktadır. Örnek verecek olursak; Türkiye’de yerli kripto borsalarda Türklerin al-sat yaptıkları hacim günlük 1 milyar doları geçmiş bulunmakta. Bu miktar Borsa İstanbul’daki günlük hacmin yaklaşık 4’te 1’ine tekabül ediyor. Potansiyel Borsa İstanbul yatırımcılarının kriptoya bu denli geçiş yapmaları borsanın gelişmesini engellediğinden ötürü Türkiye şu anda vergilendirme üzerine çalışma yapmaktadır. Bu vergilendirmenin yüksek olması durumunda insanlar kripto varlıklara yatırımlarından vazgeçebilirler.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Blokzincir teknolojisi ile yapılan kripto para alım satım ya da transfer işlemleri devlet tarafından tanınmadığı için bu işlemlerde yapılan bir hata doğrultusunda elinizdeki parayı kaybedebilirsiniz. Çünkü bu verilere tek siz erişebilirsiniz ve bu işlemlerin geri dönüşü yoktur. Yine aynı şekilde kripto paralarınızı biriktirdiğiniz bir sıcak ya da soğuk cüzdana erişemediğiniz takdirde bunun için kimseden yardım alamazsınız. O yüzden işlemleri dikkatli yapmanız gerekir. İşletmeler ve büyük kuruluşlar ise eski sistemden yeni sisteme geçerken çeşitli finansal zorluklar çekebilirler ayrıca bu sisteme geçtikten sonra iflas bile edebilirler. Çünkü geçmişten bugüne kadar kripto paralar ne kadar yayıldıysa bile henüz belli bir çoğunluk tarafından kripto paralar hala kullanılmamaktadır.”

**SORU 6: Blokzincir teknolojisinin finansal piyasalara en büyük etkisi ne olacaktır? Hangi piyasa katılımcıları en çok etkilenecektir?**

**Banka Yöneticisi:** “Merkeziyetsiz borsalar ve kripto paralar şimdiden göz ardı edilemez bir büyüklüğe ulaştı. Ancak henüz regülasyonlar, KYC/AML gibi uygulamalar ve merkez bankası dijital paralarının rekabeti gibi pek çok belirsizlik söz konusu yapıların geleceğini görmekte belirsizlik yaratıyor. Temelde 3. partilerin devreden çıkması verimlilik ve sürtüşme kaynaklı maliyetleri azaltırken blokzinciri (ama şart değil) üzerinden bir merkez bankası parası yaratılması da orta vadede mali ve para politikalarının daha verimli olması, suç unsurları ve vergi kaçakları ile mücadelede daha iyi performans gösterilmesi anlamına gelecektir.”

**Fintech Yazılımcısı:** “Burada yeni tip bir iletişim ve confirmasyon teknolojisinden bahsediyoruz yani doğrudan etkisi işlemlerin onaylanma hızı, doğrulama ve kimlik kontrolü gibi birçok alanda hız ve güven faktörleri yenilenecektir. Özellikle banka işlemleri ve uluslararası finans işlemlerinde büyük bir değişim (hızlanma) olması gözle görülebilir bir değişiklik olacaktır.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Direkt herhangi bir piyasaya daha büyük etkisi olacağını söylemekten ziyade bence blokzincir teknolojisinin piyasalara etkisini makro düzeyde incelemek gerekir. Günümüzde blokzincir yüksek riskli bir piyasa olarak yer edinmektedir. Global anlamda risk seviyesine bağlı olarak blokzincir döviz-kıymetli madenlerden tutun ülkelerin borsalarına kadar birçok emtia üzerinde olumlu olumsuz etkisi olduğunu söyleyebiliriz. Covid-19 pandemisini göz önünde bulunduracak olursak; merkez bankalarının bilanço büyüklüklerini yaklaşık %80 arttırmaları sonucunda kâğıt para miktarı piyasalarda ciddi anlamda arttı. Bunun yanı sıra global anlamda firmaların yatırım yapıp daha fazla çalışan almaları için, insanların borçlanma araçlarını kullanarak daha fazla harcama yapıp ekonomiyi ayakta tutmaları için faizler düşük tutuldu. Bu durum bireyleri risksiz piyasalardan kaçınıp riskli piyasalarda daha iyi getirilerle yatırım yapmaya itti. Bu örnekten yola çıkarak bakacak olursak risksiz piyasa katılımcıları, özellikle kıymetli madenler ve bono-tahvil piyasala katılımcıları, en çok etkileneceklerdir.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Kripto paralar ileride söz sahibi olduğundan en başta bu sisteme geçemeyen bankalar ve diğer finansal kuruluşlar bu durumdan etkilenecek ve muhtemelen iflas edeceklerdir. Günümüzde bile kripto para borsaları bankalar için bir tehdit olmaktadır. Çünkü kripto para piyasasını keşfeden insanlar paralarını bankalardan alıp kripto para piyasalarına aktarıyorlar. Bu ise bankaların işlem hacmini azaltıp kripto para piyasalarının işlem hacmini artırıyor. Zaman içinde daha çok insan kripto paraya geçtikçe belli başlı bankalar ve aracı finansal kuruluşlar iflas edecek ya da dönüşüm geçireceklerdir.”

**SORU 7: Blokzincir teknolojisinin yaygınlaşmasıyla beraber bu ekosistem içerisinde yok olacak yapılar var mıdır?**

**Banka Yöneticisi:** “Günümüz dünya koşullarında sağlık alanında yaşadığımız sıkıntılar-covid 19- sebebiyle finansal ve ekonomik sistemde hızlı dönüşümler yaşanmaktadır. Çoğu evrak işlemleri dahil birçok transfer ve işlemler internet üzerinden yürütülebilir konuma gelmiştir. Toplum ve dünya olarak, yeni dünya düzeni sisteminin getirdiği yeniliklerin en önemlisi olan blokzincir teknolojisine adaptasyon süreci yaşamaktayız. Bu sistemin düzenli olarak işler hale gelebilmesi ve adaptasyon sürecinin tamamlanması sonucunda değer gören veya görmeyen yapılarda farklılaşmalar meydana gelecektir. Bu durum özellikle finans sektöründe etkili olacaktır. Bankacılık faaliyetlerinin azalması, müşterilerin bankaları tercih etmemesi gibi nedenlerle karlılık oranlarının

*düşmesi ve ardından iflaslara yol açacaktır. Vergi sistemindeki açıkları kapatmaya ve şeffaflığı arttırmaya yönelik yararlı olacağı düşünülen blokzincir teknolojisi ile yapılan çalışmalar muhasebe ve vergi sistemlerinde de değişikliğe yol açacaktır. İşlemlerin hızlı ve evrak istemeyen yapılarda oluşu istihdam alanında kayba sebep olabilir.”*

**Fintech Yazılımcısı:** *“Herhangi bir kuruluş veya yapının yok olması yani ticari fonksiyonlarını yitirmesi mevcut/yeni finans yapılarına adaptasyonu ile ilgili bir konu, mesela Goldman Sachs ve benzeri şirketlere benzer yakıştırmalar yapıyordu bir süredir tartışılan bir konuydu halbuki yakın tarihlerde yeni tip kripto fonları açarak bu alanda da var olacaklarını göstermeye başladılar. Herhangi bir değişime adapte olabilen şirketler var olmaya devam edecektir. Zaten blokzincir teknolojisi mevcut bir finansal sistemi direk tehdit edebilen bir unsur gibi görülmemeli aksine yardımcı bir platform gibi düşünülebilir.”*

**Yatırım Yöneticisi 1:** *“Blokzincir yapısı göz önüne alındığında, finansal yapısının da ötesinde belirli kurum, kuruluş ve devlet yapılarının kontrolünde bulunan yapıların ve manupülasyona açık konuların ortadan kalkması öngörülebilir. Örnek vermek gerekirse; Ethereum firmasının projesi olan dijital sözleşmelerden bahsedilebilir. Temel olarak dijital sözleşmeler, ticari alanlarda gerçekleştirilen sözleşmeleri tarafsızlık ve manuplasyon koşulları göz önünde bulundurularak daha güvenilir bir platforma taşımayı vaad etmektedir. Bununla birlikte yerel ve global yargı sistemlerine olan gereksinimin azalması öngörülebilir. Bu sürecin başka bir sonucunda ise, bu platformun kullanılmasına imkân veren tek finansal aracın Ethereum olması sebebiyle ticari faaliyetlerde reel paraların (Dolar gibi) etkisinin azalması da öngörülebilir sonuçlardan biri olabilir.*

**Yatırım Yöneticisi 2:** *“Evet vardır. Bunlar en başta uyum sağlayamayan ya da sağlamayan bankalar ve aracı finansal kuruluşlardır. Günümüzde bankalar alım satım işlemlerinde aracı bir kurum olarak işlev görmektedir. Bu işlemlerden ise bir komisyon almakta ya da faiz almaktadır. Bu şekilde bankalar hayatını sürdürmektedir. Ancak kripto para piyasalarında bankalar gibi kurumlara ihtiyaç yoktur. Çünkü ciddi oranda kripto para transfer işlemleri bile bir taraftan diğer tarafa doğrudan ve neredeyse sıfır işlem maliyeti ile gerçekleşir. Bu yüzden bankalar ve diğer finansal kuruluşlara ihtiyaç olmayacaktır.”*

## **SORU 8: Kripto paralar ve popüleritesi hakkında ne düşünüyorsunuz?**

**Banka Yöneticisi:** *“Bir bankacı olarak, kripto paraların ilk adı duyulmaya başladığında bankacılık sisteminin işleyişine bıçak vurabilecek düzeyde güçlü bir sistemin*

geldiği izlenimine sahip olmuştum. Daha tanındık hale geldikçe, aradaki asimetrik bilgi biraz daha azaldıkça (ulaşılabilir hale gelmesi) ve platformlarda işlem yapabildikçe ilk önce alternatif takas yöntemi olarak daha sonra ise paranın yerini alabilecek bir değer olabileceğini düşünmeye başladım. Dünyanın izlediği küresel ekonomide yer alan ticaret kanalları internet yolu ile çok hızlı şekilde yayılmaktadır. Son zamanlarda inanılmaz boyutlarda bir üne kavuşan kripto paralar, dönemimiz Türkiye’inde yaşayan insanlar için kolay para kazanma yolu olarak görülse de altyapısı ve teknolojisi ile bir devrim yaratabilecek boyutlarda algıya sahip olmuştur.”

**Fintech Yazılımcısı:** “Kripto paraların kullanımı ve popülaritesi tüm dünyada standart bir periyot ile ilerlemeye devam ediyor, en popüler kripto paralar aslında pek de yeni sistemler değiller fakat yaygınlaşmaları ve ticarileşmeleri on yıllar aldı ve ne yazık ki günümüzden itibaren de en az 20 yıllık bir gelişme süreci ve yükselişe geçmelerini beklemeliyiz. Bu aşamada ise zaman zaman düşüşler/ tehditkâr oluşumlar - yeni tip (mesela ERC20) yapılar altında varlıklar tarzı uygulamaları da göreceğiz. Yani bu platformlar için henüz emekleme ve girişim aşaması olduğunu rahatlıkla görebiliriz.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Kripto paraların finansal yatırım olmasının ötesinde blokzincir yapısının faaliyete geçebilmesi için kullanılan araçlar olduğundan bahsedilebilir. Dijital sözleşmeler, dijital telifler, dijital imzalı evraklar vb. projelerin kullanımında aracı varlıklar olarak kripto paralar olarak belirttiğimiz (ETH, NFT vb.) paralar kullanılmaktadır. Bu projeler mevcut durumda gerçek hayatta çok yer edinmemesine rağmen, öngörülebilir gelecekte çok aktif bir şekilde gerçek hayatın bir parçası olacağını söyleyebiliriz. Bu bağlamda değerlendirdiğimizde, popülarite olarak beklenen potansiyeli henüz sağlayamadığını söyleyebiliriz.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Kripto paralar özellikle Koronavirüs döneminde daha çok tanınmıştır. Evden para kazanmak isteyen insanlar bu piyasayı araştırmaya başlamış ve bu piyasanın ne kadar büyük bir piyasa olduğunu keşfettikleri içinde bu piyasaya geçiş yapmışlardır. Bunu ise yine Bitcoin ve başta Ethereum olmak üzere diğer altcoinlerin Koronavirüs öncesinden günümüzde kadar ne kadar ciddi değer kazandığını görebiliriz.”

**SORU 9: Yatırımcıların ve toplumun kripto paraların kullanımından nasıl faydalanabileceğini düşünüyorsunuz?**

**Banka Yöneticisi:** *“Toplumsal ve ekonomik alanda ciddi atılımlar sağlayan kripto paralar, toplum açısından ödeme ve transfer alışkanlıklarımızın değişmesine, yatırımcılar açısından ise kâr marjının artmasına yardımcı olacaktır. Toplumun her bireyi kripto paraları kullanarak ödeme araçlarını değiştirebilir, paranın ve malların üzerindeki vergi vb. yükümlülüklerden daha az zarar görebilir. Şu an yatırımcılar için kripto paraları çok riskli görsem de Bitcoin, Ethereum gibi popüleritesi yüksek olan kripto paralara üzülmeyeceğimiz miktarlarda yapılan yatırımlar mantıklı olabilir. Bunun dışında kripto paralar, piyasadaki arzını henüz tamamlamaması ve piyasa hacminin küçük olması gibi sebeplerle fazla volatiliteye sahiptir. Bunun yanında kolay ve hızlı para kazanma hayalleri ile yola çıkan yatırımcıları da hayal kırıklığına uğratabilir. Yeni oluşan bu sistemde, adaptasyon ve güven sorunu ortadan kalkması ve kripto paraların piyasa hacminin genişlemesi sonucunda yatırımcılar çok daha rahat ve risksiz işlemlerini gerçekleştirecektir.”*

**Fintech Yazılımcısı:** *“Yatırımcılar ve toplum iki farklı kapsam öncelikle yatırımcılar aracısız ve hızlı işlemlere dünyanın her yerinden ulaşabilirken toplumlar ise bu kapasitenin faydalarından ayrıca yararlanabilir. Yani öncelikle girişimci/yatırımcılar piyasaları desteklemeli aktif olarak katılmalı ve sonrasında bu projelerin toplumlara faydalarını analiz etmeye başlamalıyız.”*

**Yatırım Yöneticisi 1:** *“1 - En temelde iki şekilde faydalanacaklarını düşünüyorum. Birincisi; ödeme aracı olarak kullanarak. Yani satın aldıkları emtia veya hizmetlerin ödemesini kripto varlıklarla yaparak. İkincisi; al-sat yaparak gelir etme amacıyla faydalanabileceklerini düşünüyorum. Bunun yanı sıra akıllı sözleşmelerin yaygınlaşmasıyla birlikte şu anda da aktif olarak kullanılmaya başlanan sigorta yapma işlemlerinden faydalanabileceğini düşünüyorum. Örneğin, aracını sigortalatmak isteyen bir kişi sigorta yapmak için farklı firmalardan tekliflerini kripto üzerinden hazırlanan akıllı sözleşmeler ile alarak en iyi teklifi sunan sigorta şirketine kripto üzerinden sigorta yaptırabilecektir. Burada sigortanın teminatını da kripto varlıklarda akıllı sözleşmelere göre aksiyon alan hukuki tokenlar yürüteceklerdir. Yani siz anlaşma yaptıktan sonra akıllı sözleşmeniz gereği sigortacı şirketin hesabından belirli miktar kripto varlık teminat olarak olası durumda size verilmek üzere ipoteklenecek. Bu da sigorta şirketlerinin topladıkları paralarda riskli aksiyonlar almalarını engelleyen bir sistem olduğundan ötürü toplumun faydalanabileceği bir alan olacağını düşünüyorum. Buna ek olarak, toplum kripto varlıklarla mevduat hesapları oluşturup birçok bankanın verdiği faiz oranlarından daha fazla faiz elde*

edebilecektir. Borçlanma yapacakları zaman da aynı şekilde bu sistem üzerinden kripto varlık borçlanması yapabileceklerdir ve tüm bunları bankalar gibi meşakkatli süreçlerden geçmeden yapabilecekler. 2 - Mevcut durumda yüksek riskli yatırım değerlendirme aracı olarak faydalanabilmekte, fakat olası gelecekte projelerinin benimsenmemesi ile birlikte, ticaretten kişisel haklara, kaynakların verimli kullanımında çevreci yaşama kadar birçok faydaya aracılık yapabileceği öngörülebilmektedir. Örnek vermek gerekirse, Filecoin ele alınabilir. Filecoin, projesi kapsamında kullanıcıların mevcut donanımlarında bulunan kullanıma açık depolama alanlarının gereksinim duyan başka kullanıcılarla paylaşılmasını hedeflemektedir. Bu projenin gerçekleşmesi durumunda mevcut dünya üzerindeki donanımların kullanımı optimize edilerek enerji tasarrufu sağlanabileceği gibi, gereksiz donanım üretiminden kaynaklanan olumsuz çevresel faktörler de elimine edilebilecektir. Bir diğer faydası ise, elinizde bulunan donanımı kullanamamanız durumunda bile finansal getiri elde edebiliyor olmanız olacaktır.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Yatırımcılar kripto para borsaları üzerinden al sat yaparak yaparak kripto paralar ile belli miktarda paralar kazanmaktadır. Bunun dışında da reel paradan kripto paraya geçen bazı kurum ve kuruluşlar da alım satım işlemlerini kripto para ile yaparak kendi işlerini yürütmektedir. Bu işleri çözmüş ve adapte olmuş kişiler ise gayet iyi oranlarda paralar kazanabilmektedir.”

**SORU 10: Kripto paranın gelecekte merkezi bir sistem olması gerektiğini düşünüyor musunuz?**

**Banka Yöneticisi:** “Cari ödeme sistemleri gelişirken BTC gibi arzı sınırlı coinler bir değer aracı olmaları kadar finansal sistem içinde bir teminat unsuru olarak da öne çıkacaktır. 2008 krizinin temelinde bir teminat krizi olduğu göz önüne alınırsa blokzincir teknolojisi teminat piyasasının takibi açısından çok önemli hizmetlerde bulunabilir.”

**Fintech Yazılımcısı:** “Bu durum ne yazık ki teknik bilgi eksikliğinden kaynaklanıyor, öncelikle bu yapının merkeziyetçi olması ne yazık ki mümkün değil yani onay işlemlerinin iki yönlü kontrolü dahi bu sistemin çalışmamasına yol açabilir, merkeziyeti bir anlayış eğer varlıkların transferlerinin kopyalarının saklanması ise bu da gereksiz bir efor gibi görünüyor, yani aslında belli bir merkeze bağlı bir model geliştirmek evet mümkün olabilir ama tüm kripto para örnekleri için mümkün olamaz. Aynı bir model/ürün olarak geliştirilir ilgi görürse piyasada işlem görür değilse elenir gider.”



**Yatırım Yöneticisi 1:** “Öncelikle kripto para mantalitesinin blokzincir yapısının bir ürünü olduğunu göz önünde bulundurmak gerekmektedir. Blokzinciri yapısının öne çıkan ve vaatleri gerçekleştirmesini sağlayan temel özelliğinin ise merkezi bir yapıdan farklı olarak, bilginin çoklanması, dağıtılması ve tek merkezli sistemlerin aksine çoklu merkezlerde depolanması ve doğrulanmasıdır. Bu yapıyı göz önünde bulundurduğumuzda, tek merkezde toplama fikri, kripto paraların bütün avantajlarını ortadan kaldırıp, sadece mevcut durumda merkez bankası gibi yapıların yönetimini üstlendiği varlıkların dijital hale getirilmesi olacaktır. Yönetimi bulunmayan, kontrolsüz gücün kontrol altına alınabilmesi için farklı yöntemlerin araştırılması, merkezi bir sisteme dönüştürülmesinden ziyade mevcut avantajlarının korunarak ilerlenmesi daha faydalı olacaktır.”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Kripto para piyasası çok büyük olanakları olan ve çok hızlı büyüyen bir piyasa olarak karşımıza çıkıyor. 2008’den günümüze kadar insanlar bu para birimi kabul edip kullanmaya başladı ve bugün geçtikçe daha da hızlı bir şekilde artıyor. Bu piyasaya geçen insanlar bankaların belirttiği çok ciddi orandaki komisyon ve faiz oranlarından ve uzun işlem sürelerinden kurtulmaktadır. Bunlar ise kripto paralara geçiş yapılması için yeterli bir neden olabilir diye düşünüyorum.”

**SORU 11: Bugün için kripto para birimlerinin daha fazla benimsenmesini engelleyen en büyük zorluklar nelerdir?**

**Banka Yöneticisi:** “İnsanların yeni bir teknolojiye korkak yaklaşması ve adaptasyon sorunu yaşaması; finansal olarak, piyasaların volatiliteye sahip olması ve otoriter bir denetime sahip olmaması; blokzincir teknolojisinin yapabileceklerine dair yeterli bilgi donanımının olmaması; blokzincir AR-GE maliyetlerinin fazla olması; yasal sınırlamalar ve yetersiz mevzuat bilgisi; blokzincir AR-GE uzmanlarının fazla bulunmaması; güvenlik problemi”

**Fintech Yazılımcısı:** “ Bu teknolojilerin özellikle kullanımlarında belli bir bilinç/ deneyim gerektiğinden öncelikle yatırımcıların bu konuda biraz kendilerini geliştirmesi gerekiyor yani öncelikle eğitime ve doğru yönlendirmelere ayrıca piyasaların bazı mali kontrollerine izin verilirse tüm ekosistemin gelişmesi için çok doğru bir yönelim olacaktır. Kontrollü gelişen yeni bir teknolojinin avantajları tartışılmaz ama piyasa oyuncuları yani devletler, şirketler, kişiler ne kadar bazı temel ilkelere dikkat ederse o kadar zorluklar ortadan kalkacaktır gibi düşünebiliriz.”

**Yatırım Yöneticisi 1:** “Bugün kripto paraların büyümesindeki en büyük engel, sistemlerin yeterince gelişmemiş olması ve risk faktörünün çok yüksek olmasıdır. Kripto para piyasaları üzerindeki denetimin zayıf olması ve arka planlarında toplum tarafından güvene sahip olan garantör yapıların bulunmaması risk faktörünü yükselten en büyük gerekçe olarak verilebilir. Bununla birlikte finansal olarak yeteri güce sahip olmayan birçok kripto paranın manipülasyona açık olması da bir diğer risk faktörü etmeni olarak belirtilebilir. Risk faktörünün yüksek olmasının bir sebebi sistemlerinin yeterince gelişmemesidir. Bununla birlikte sistemlerinin yeterince gelişmemesinden kaynaklı olarak gerçek hayatta henüz karşılığını bulamayan birçok gelecek vadeden projeler bulunmaktadır. Bu projeler, insanların hayatında yeterince yer edemedikçe benimsenmemektedir”

**Yatırım Yöneticisi 2:** “Devletin kripto paraları tanımaması ve kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemeler yapamaması en başta belli bir kesimin bu piyasaya geçmesini engellemektedir. Buna rağmen bazı ülkeler de kripto paralarla işlem yapılmasını engelleyici bazı kurallar koymaktadır. Günümüzden örnek verecek olursak Türkiye kullanıcılarının PTT hariç bütün elektronik para ödeme şirketleri ile binance paribu vb borsalara para gönderimi engellendi. Bu gibi yasalar ya da kurallar ise insanların şüpheye düşmesini ve bu piyasaya girmesini engellemektedir.”

## 4. SONUÇ

Finans sektörü her zaman için teknolojik gelişmelerin ilk sirayet ettiği alanlardan biri olagelmıştır. Bu anlamda dijitalleşme, özellikle finansal hizmetler sektörü üzerinde güçlü bir etkiye sahiptir. Bunun başlıca nedenlerinden biri, finansal ürünlerin neredeyse tamamen bilgiye dayalı olmasıdır. Örneğin, bir araba satın almanın aksine, çoğu durumda herhangi bir fiziksel bileşen içermeyen ödeme işlemleri veya kredi sözleşmeleri söz konusu olmaktadır. Diğer bir neden ise, çoğu sürecin neredeyse tamamen, örneğin çevrimiçi ödeme veya hisse senedi ticareti gibi herhangi bir fiziksel etkileşim olmaksızın uygulanmasıdır. Bilgi teknolojisindeki son gelişmeler büyük veri, nesnelerin interneti veya bulut bilişim gibi finansal hizmet şirketlerinin sadece mevcut iş süreçlerini otomatikleştirmekle kalmayıp, aynı zamanda finansal hizmetler endüstrisi için tamamen yeni ürünler, hizmetler, süreçler ve iş modelleri sağlamıştır. Bankaların ve sigorta şirketlerinin modellerini tamamlayıcı modeller olarak geliştirilen kitle fonlaması veya eşler arası sigorta platformları öne çıkan örnekler arasındadır (Puschmann, 2017: 69). Bu nedenle teknolojik gelişmeler ve ortaya çıkan yeniliklerle beraber de finans sektörünün yapısı değişmekte, geleneksel işlemler daha kolay, daha güvenilir, daha emniyetli bir hal alırken, yeni hizmet biçimleri türemektedir.

Bilgi ve teknoloji altyapısındaki iyileştirmeler, sınıflandırılması ve arşivlenmesi zor olan sayısız kâğıt yığınının elektronik verilere dönüştürülmesine izin verdiği için modern finans için en önemli gelişmelerden biri olmuştur. Artık veri ve bilgileri daha iyi yönetebildikleri için, finans sektörünün aktörleri, örneğin bankalar ürün tekliflerini genişletebilmiş, süreçlerini iyileştirebilmiş ve artan işlem sayısını kolay bir biçimde depolayabilir ve takip edebilir hale gelmiştir. Bugün menkul kıymetleştirme, türevler veya sadece ticari bankacılık fark etmeksizin tüm finans kurumları, işlerini yürütmek için büyük ölçüde büyük bilgi sistemlerine ve veri tabanlarına güvenmektedir. Bu bağlamda ele alındığında blokzincir teknolojisi, taşıdığı özelliklerle birlikte finans sektöründe, özellikle finansal piyasalar altyapısı için birçok potansiyel barındırmaktadır. Blokzincir teknolojisinin temel özelliklerinden biri olarak, bugüne kadar hüküm süren merkezi bir işlem modelinden merkezi olmayan bir modele derin bir geçişe izin vermesiyle birlikte büyük bir değişikliğe uğramaya aday olarak gösterilmektedir (Collomb ve Sok, 2016: 93-94).

2008 yılında Bitcoin'in ortaya çıkışıyla adından daha çok söz ettirmeye başlayan ve iş yaşamından günlük yaşama kadar tüm taraflar için birtakım köklü değişim ve dönüşümler getiren blokzincir teknolojisi, tüm işlem kayıtlarının güvenli dijital ortamda tutulmasına

imkân sağlayan, her kesim tarafından şüpheye yer vermeyecek biçimde doğrulanabilmesi ve sistemin yürürlüğünün sağlanabilmesi için herhangi bir merkezi otoriteye bağlı olmadan çalışabilecek şekilde kurgulanmış olan yapısıyla çeşitli verilerin transferini, işbirliğini, değer atfedilen çeşitli varlıkların belirli amaçlar doğrultusunda transferini sağlamaya başlamış ve bu anlamda tüm dünya çapında büyük bir ilgiyle karşılanmıştır (Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı, 2019: 8). Çıkışından bu yana gündemde önemli bir yer edinmiş olan blokzincir teknolojisi, özellikle son zamanlarda dünyayı adeta kasıp kavurmuştur. Geçtiğimiz on yıl, blokzincir teknolojilerindeki hızlı gelişmelere tanık olmuştur (Wang vd., 2019: 1).

Blokzincir teknolojisi, daha önceki endüstriyel devrimleri tetikleyen buharlı makinelerin icadı ve İnternet gibi teknolojilere benzer şekilde, mevcut ekonomik ve iş modellerini değiştirme gücüne sahip radikal bir yenilik olduğunu kanıtlayabilecek heyecan verici yeni bir teknolojidir. Finans sektöründen enerji piyasalarına, tedarik zincirlerinden fikri mülkiyet yönetimine, pazarlamadan muhasebeye, elektronik ticaretten kamu sektörüne kadar birçok sektöre verimlilik kazanımları sağlama potansiyeline sahiptir (Miller vd., 2019: 6). Blokzincirin taşıdığı nitelikler, malların, hizmetlerin, verilerin ve finansal varlıkların şeffaflığını ve izlenebilirliğini artırabilir, piyasaya erişimi kolaylaştırabilir ve işlemlerin verimliliğini artırabilir kılmaktadır. Bu bağlamda blokzincir Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü (OECD) (2020), Dünya Bankası (2019) gibi otoritelere göre mevcut ekonomik ve iş modellerini bozma gücüne ve çok çeşitli sektörlerin işleyişinde olağanüstü bir dönüşüm açığa çıkarma potansiyeline sahip bir devrimdir.

Dünya çapında blokzincir tabanlı kurumsal uygulamaların, 2016 yılında yaklaşık 2.5 milyar dolar olarak gerçekleşen yıllık gelirinin 2025 yılına kadar 19.9 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir. Goldman Sachs, Morgan Stanley, Citibank, HSBC, Accenture, Microsoft, IBM, Cisco, Tencent, AliBaba ve diğer dünyaca ünlü finans kurumları, danışmanlık firmaları, bilgi teknolojisi firmaları ve internet devleri, blokzincir teknolojisi üzerine araştırmalarını sürdürmekte ve yatırımlarına hız kazandırmaktadır (Zhang vd., 2019: 2-3).

Hükümetler de blokzincir teknolojisinin gelişimine yönelik olumlu tutumlarını göstermek için blokzincir ile alakalı olarak teknik raporlar ve bildirimler yayınlamış ve yayınlamaya devam etmektedir. Örneğin Birleşik Krallık'ta, hükümetin bilim bürosu dağıtılmış defter teknolojisinin geleceğini tanımlayan bir rapor (U.K. Government Office

for Science, 2015) yayınlamıştır. Avrupa Merkez Bankası, alım satım sonrası menkul kıymetlerde defter teknolojileri dağıtımına ilişkin belgeler (Pinna ve Ruttenberg, 2016) yayınlamıştır. Çin hükümeti, blokzincir teknolojisi ve Çin'deki gelişimi hakkında teknik inceleme (Yang, 2016) yayınlamıştır. Amerika Birleşik Devletleri'nde (ABD) Delaware eyalet valisi, blokzincir teknolojisinin gelişimi yönünde yasal ve düzenleyici bir ortam oluşturmak için kapsamlı bir program olan 'Delaware Blokzincir Girişimi'ni başlatmış, Temmuz 2017'de resmi olarak blokzincir tasarısını imzalamıştır (Campbell, 2017; Zhang vd., 2019: 2).

Bu çalışmada blokzincir ve kripto paralar, bilgi teknolojileriyle ilgili olarak yaşanan gelişmelerin öncelikli olarak sirayet ettiği bir alan olarak finans sektörü odağında ele alınmıştır. Çünkü finans sektörü, blokzincirin ve kripto paraların gelişimi ve yaygınlaşmasından en yakın düzeyde etkilenen, bu dönüşümler çerçevesinde geleceği şekillenebilecek olan bir sektör olarak ele alınmaktadır. Bu doğrultuda yapılan bir nitel araştırma ile, bu teknolojinin finans sektörüne olası etkileri, avantajları, dezavantajlarının incelenmesi amaçlanmıştır. Bu amaçla başvurulmuş amaçlı örneklem çerçevesinde finans alanında uzman, blokzincir ve kripto paralarla ilgili bilgi ve deneyim sahibi olan katılımcılarla yapılandırılmış görüşmeler yapılmıştır. Yanıtlarına başvurulmuş katılımcılardan ilki, bir devlet bankasının risk yönetimi departmanında yöneticidir. İkinci katılımcı, Fintech alanında ve blokzincir alanında yazılımlar sağlayan bir yazılımcıdır. Diğer iki katılımcı ise yatırım şirketlerinde yönetici pozisyonunda bulunan; blokzincir ve kripto para ile ilgili bilgi ve deneyime sahip olan, finans alanında doktora sahip olan kişilerdir. Nitel araştırmanın etik yönü gereği katılımcıların isimleri, gönüllülük beyanları ve yanıtları araştırmacıda saklı olmakla beraber, isimleri açık şekilde kullanılmamış, mesleklerinden yola çıkılarak birer mahlas atanmıştır. Katılımcıların verdiği yanıtlar orijinal haline tamamen sadık kalınarak betimleyici biçimde sunulmuştur. Elde edilen sonuçlar, belirli temalara göre özetlenerek sonuçlanmıştır. Buna göre görüşmeler elde edilen bulgular doğrultusunda ortaya çıkan sonuçlar temalar halinde aşağıda sunulmuştur.

Blokzincir teknolojisinin temel avantajları hususunda katılımcıların görüşleri incelendiğinde tüm katılımcıların öne çıkardıkları ortak görüş, bu teknolojinin merkeziyetsiz bir yapı olduğundan fonların transferinde hem daha hızlı hem de daha güvenli oluşudur. Bu durum, hem bireyler hem de kurum ve kuruluşlar açısından geleneksel finansal sisteme

kıyasla hem daha az maliyetli hem de daha etkin faaliyet göstermeyi mümkün kılan bir potansiyele sahip bir teknoloji olduğu konusunda fikir birliğinin olduğu işaret etmektedir.

Blokcincirin bugün için geleceğe dönük olası problemleri veya dezavantajları ele alındığında katılımcıların farklı noktalara değindikleri görülmektedir. Ancak bunlar belirli konularda yoğunlaşmaktadır. Üzerinde durulan önemli bir dezavantaj, blokcincir sisteminde işlem sayısının ve katılımcının sürekli olarak artması sonucunda depolama alanı ihtiyacının sürekli olarak artmasıdır. Kayıt defterlerinin saklanması için gereken depolama alanları, gelecek bir dönemde devasa boyutlara ulaşabilecektir. Bu konu ile dirsek temasında olan diğer bir konu ise blokcincir sistemlerinin sürdürülebilir çevre anlayışıyla bağdaşmayan tüketime ihtiyaç duymasıdır. Dezavantajla ilgili diğer bir konu ise, henüz tam anlamıyla sistemin yeterince olgunlaşmamış olması ve kripto paraların resmi, güvenilir bir ödeme aracı olarak kabul görmediği kesimlerin mevcudiyetidir. Güven meselesiyle alakalı olarak dikkat çekilen diğer bir nokta da kripto para birimlerinin kara para aklama, suçun finansmanı gibi olumsuz durumlarla ilişkilendirilmesi ve diğer yandan dolandırıcılıklara elverişli bir ortam sağlamasıdır.

Kripto para birimleri dışındaki blokcincir teknolojisi için ana alternatif kullanım alanları ele alındığında, finans sektöründe özellikle fon transferine yönelik işlemleri, kimlik doğrulama sistemi, alış-satış işlemleri, mevduat, kredi çekme, sigorta yapma, PoW sistemine yatırım gibi alternatif kullanım alanlarına dikkat çekildiği görülmektedir. Bunun yanında blokcincir teknolojisinin kamu sektörü için de önemli kullanım alanları sunduğu savunulmaktadır. Kamu sektöründe dijital kimlik, sosyal güvenlik sistemi, vergi sistemi, akıllı kontratlar, dijital pasaport, enerji dağıtımını gibi alanlarında kullanılabilir. Kamu hizmetlerinin iyileştirilebilmesi adına büyük veri, bulut bilişim yapısı, mobil platformlar, Internet of Things (IOT) olarak bilinen nesnelerin interneti, yapay zekâ alanlarına zemin sağlamaktadır.

Katılımcılara blokcincir teknolojisinin, bugünkü geleneksel finansal hizmetler endüstrisinin uzun vadeli karlılığı için bir tehdit oluşturup oluşturmadığı sorulduğunda, esasında bu teknolojisinin mevcut finansal hizmetler için bir tehdit olmasından öte, özellikle yenilikleri takip ederek hızla adapte olma yeteneğine sahip şirketlerin karlılığını arttırabileceğine yönelik bir inanç olduğu görülmektedir. Burada finansal hizmetler bağlamında olumsuz bir bakış açısı yerine, bunun aksine mevcut finansal sistemlerle blokcincir mekanizmalarının entegre bir biçimde hareket etmesiyle geleceğe dönük faydalı

kazanımlar sağlayacağı düşünülmektedir. Ancak burada genel olarak dikkat çekilen nokta, mevcut finans şirketlerinin bu değişime kayıtsız kalmaması gerektiğidir. Çünkü blokzincirin getirdiği değişim ve dönüşümlere entegre olabilen ve olamayan şirketlerin birbirinden ayrışacağı düşüncesinin yer aldığını söylemek mümkündür. Dolayısıyla, yaşanan bu değişime ayak uydurmamak konusunda ısrarcı olan veya adaptasyonu tam anlamıyla içselleştirip başaramayan şirketler için olumsuz senaryolardan söz edebilmek mümkün görülmektedir.

Katılımcılara, gelişme aşamasını sürdüren blokzincir teknolojisiyle alakalı olarak endişe duyulan noktalar, riskler, belirsizlikler veya adaptasyon zorluklarına ilişkin olarak yönlendirilen soruya alınan cevaplar doğrultusunda endişe ve belirsizliklerin devletler nezdinde bu sistemlerin takip edilemez oluşu nedeniyle devletlerin ağır regülasyonlar uygulamaları ihtimali üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Bunun yanında, yatırım hacminin kripto paralar nezdinde bu sisteme doğru eğilim göstermesi nedeniyle ulusal borsalara olan talebin ve buna bağlı olarak hacmin azalması bir tehdit olarak görülebilmektedir. Ayrıca sistemin tam manasıyla oturmamış olması ve gelişim göstermeye devam etmesi nedeniyle belirsizliklerin ve risklerin süreceği düşünülmektedir. Tüm bunların haricinde, kripto para borsalarında yaşanabilecek mağduriyetler, yapılabilecek yanlış işlemler karşısında herhangi bir merkezîyet söz konusu olmadığından başvurulabilecek bir merci olmaması da bireysel bazda taraflar için riskler barındırmaktadır.

Bir üstte yer alan blokzincirin finansal hizmetler sektörüne etkisini irdeleyen sorunun daha spesifik şekilde bu finansal piyasalar üzerindeki olası en büyük etkisi ve hangi piyasa aktörlerinin en fazla bu durumdan etkileneceğine yönelik olarak yönlendirilen soruya alınan yanıtlar, blokzincir tabanında faaliyet gösteren kripto para borsalarının etkinliğini arttırmasıyla beraber kıymetli madenler, bono-tahvil piyasaları gibi geleneksel piyasaların hacim bakımından daraldığına dikkat çekildiği görülmektedir. Merkezîyetsiz bu borsaların şimdiden göz ardı edilemeyecek bir boyuta ulaştığı ve elbette buna bağlı olarak merkezîyetli yapılardan yatırımların (özellikle riski yüksek ve getirisi yüksek yatırım aracı talebinde bulunanlar tarafından) buraya kanalize olduğu düşünülmektedir. Gelecek dönemlerde Bitcoin gibi arzı sınırlı kripto paralar bir değer aracı olmalarının yanında finansal sistem içerisinde bir teminat unsuru olarak da öne çıkacağı düşünülmektedir. Bunların yanında, blokzincir sistemimde işlemlerin onaylanma hızı, doğrulama ve kimlik kontrolü gibi birçok

alanda hız ve güven faktörlerine sahip olmasının, mevcut piyasalar üzerinde de bu konuda gelişmeler konusunda adım atılmasını gerektirebileceği fikri öne çıkmaktadır.

Katılımcılara, blokzincir teknolojisinin daha fazla yaygınlaşmasıyla beraber, bu ekosistemde yok olacak yapılar olup olmayacağına dair fikirleri sorulduğunda, bu konunun blokzincir teknolojisinin getirdiği değişim ve dönüşümlere adapte olabilmek veya olmamakla alakalı olarak görüldüğü gözlemlenmektedir. Bu hususta tehdit altında olduğu düşünülen bazı şirketlerin bu alanda var olduklarına dair yaptıkları düzenlemelerin bunun bir işaretçisi olduğunu düşündürmektedir. Ancak, uyum sağlayamayan özellikle bankaların ve aracı kuruluşların, blokzincirin aracıya ihtiyaç duymayan yapısı karşısında piyasa etkinliğini kaybedeceği düşünülmektedir.

Kripto paraların popülaritesine ilişkin olarak katılımcıların, sürekli olarak artan bir ilgiden söz ettiği görülmektedir. Özellikle Covid-19 pandemi sürecinde daha fazla artan bir ilgiden söz etmek mümkünken, çoğu kişi için kolay para kazanmanın bir yolu olarak görülmesinin yanında dijital sözleşmeler, dijital telifler gibi projelerde kullanımının henüz tam anlamıyla popülerlik kazanmadığı belirtilmektedir. Bu anlamda, bilindik kripto paralar özelinde toplum içerisinde oluşan popülerliğin, bir sistem olarak ele alındığında blokzincir mekanizmasının esas olarak sahip olduğu potansiyelin henüz anlaşılmadığı, gelecek süreçte henüz emekleme aşamasında olan bu tür platformların yaygınlaşmayı sürdüreceği öngörülmektedir.

Yatırımcılar ve toplum açısından kripto paraların yaygınlaşmasının ödeme, transfer ve yatırım alışkanlıklarını değiştireceği düşünülmektedir. Toplum açısından özellikle ödeme aracı olarak kullanılma potansiyeline ve bir yatırım aracı olarak kullanılma potansiyeline vurgu yapılmaktadır. Ancak, kripto para piyasalarının piyasadaki arzının sürmesi ve piyasa hacminin giderek artıyor olsa da henüz fazla olmaması nedeniyle yaşanan volatilitelerin yatırımcılar için risk oluşturduğu; gelecek dönemlerde hacmin artması, adaptasyon ve güven sorunlarının azalmasıyla beraber bu tür risklerin azalacağı düşünülmektedir.

Kripto paraların merkezileştirilme fikrinin, blokzincir mantalitesiyle bağdaşmadığının altı çizilmektedir. Kripto paralar da blokzincir yapısının bir ürünü olduğu düşünüldüğünde özelliği, merkeziyetli bir yapıdan uzak, tüm işlemlerin çoklu merkezlerde saklanması ve doğrulanmasına dayalı olmasıdır. Dolayısıyla, kripto para birimlerini ve bu platformlarda yapılan işlemleri tek bir merkezde toplama fikrinin, kripto paraların sahip



olduğu avantajları yok edip, yalnızca merkez bankaları gibi yapılara dayalı merkeziyetli bir yapının dijital hal almasından öteye gitmeyeceği öne sürölmektedir.

Kripto para birimlerinin daha fazla benimsenmesinin önündeki engellere ilişkin olarak katılımcılar tarafından temellendirilen unsurlar içerisinde öne çıkanlar, piyasanın bugün için sahip olduğu yüksek volatilité, blokzincir hususundaki bilgi eksikliği, otoriter bir denetime tabi olmaması, sistemlerin halen açıklar ve riskler bulundurması, arka planında herhangi bir garantör bulunmaması, hacmi düşük olan, finansal güce yeterince sahip olmayan araçların spekülasyon ve manipölasyona açık olması, devletlerin engelleyici politikalar ve yaptırımlarda bulunması olmuştur.

Merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan, sahip olduğu dağıtık yapısıyla dışarıdan bir müdahale ile değiştirilemeyen ve silinemeyen tutarlı, hatasız ve eksiksiz kayıtlarıyla veri tahribatının önüne geçerek paydaşlara güven aşıl原因an blokzincir sistemi, özellikle son dönemlerde gündemden düşmeyen kripto paralarla beraber bilinirliğini arttırmaktadır.

Merkeziyetsizlik, kalıcılık, anonimlik, güven, doğrulanabilirlik, aracısızlık, yedeklilik, kullanışlılık gibi sağlam kriptografik ilkeler üzerine inşa edilmiş olan blokzincir teknolojisi, kurum ve kuruluşlar için merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymadan güvenli işlemler sağlayan ve potansiyel uygulamalara sahip yeni ve güçlü bir teknolojidir. Ancak blokzincir başarılı örneklerle beraber oldukça güvenilir bir zemin oluşturan bir yapıyı arz etmekle beraber, devrim niteliğinde değişim ve dönüşümler meydana getirmesine yönelik beklentilere sahip olsa da halen yeni ve gelişmekte olan bir teknolojidir ve kullanımı henüz erken aşamadır. Bugün itibarıyla benimsenme bağlamında henüz yolun başında olan blokzincir sisteminin kısa vadede getirdiği kazanımların ötesinde, toplumlara ve finansal örgütlere yönelik faydaları bakımından taşıdığı potansiyele ulaşması muhtemelen onlarca yıl sürecektir. Ancak bugün, bu değişimin çoktan başladığı da aşıkardır.

İşin nev'i gereği, büyük bir ivmeyle bir gelişim göstermeye başlayan, ancak doğal olarak içerisinde birtakım belirsizlikleri de barındıran teknolojik gelişmelerde 'balon' sözü sıklıkla anılmaya başlamaktadır. Blokzincir ve kripto paralarla ilgili olarak bu sözcük, ilk yıllardan bu yana sürekli olarak dillendirilmektedir. Tıpkı internetin gelişim göstermeye başladığı yıllarda güvenlik, erişim gibi hususlar üzerinden eleştirilere maruz kalması, geleceğinin olmadığına öngörölmesi ve hatta 2000'li yılların başlarında gerçekleşen Dot-com balonu krizi (internet şirketlerinin hisselerinin işlem gördüğü borsada balon olduğu ve

geleceği olmadığı inancıyla bir anda ağır satışlar alması ve görkemli bir biçimde alaşağı olması olayı), bu tür teknolojik gelişimlerin emekleme dönemlerinde karşı karşıya kaldığı zorlukları ve güven eksikliğini ortaya koymaktadır. Blokzincirin bugünkü bulunduğu aşama da tıpkı büyük internetin devriminin ilk zamanlarındakini hatırlatmaktadır.

Tıpkı, cep telefonlarının akıllı telefonlara dönüşmeye başladığı yıllarda, Android işletim sistemine geçmemekte ısrarcı olan ve bu nedenle pazarını kaybedip piyasadan silinen 90'ların efsane cep telefonu markası gibi, bu gelişmeye kayıtsız kalan finansal aktörlerin de bu yıkıcı tehditle karşı karşıya kalması muhtemel görünmektedir.

Blokzincir teknolojisine dâhil olmak isteyen kurum ve kuruluşlar, bu teknolojinin potansiyel faydaları üzerine odaklanmalı ve iyi analiz etmelidir. Bu teknolojinin hızlı ve giderek artan bir etkiyle beraberinde getirdiği değişim ve dönüşümlere uyum sağlayamayan finansal hizmet sektörünün aktörleri, bu yıkıcı inovasyon olarak adlandırılabilen olan teknoloji karşısında pazar paylarını ve karlılıklarını zamanla yitirebileceklerdir.

şirketlerin ve düzenleyici otoritelerin bu teknolojiyi bir tehdit, bir rakip olarak görmek yerine sağladığı avantajlardan ve toplumsal faydalardan yararlanmak yönünde ele alması gerektiği düşünülmektedir. Elbette düzenleyici otoritelerin vergilendirebilirlik, kontrol edilebilirlik, izlenebilirlik anlamında taşıdığı kaygılar haklı olmakla beraber, yapacakları ağır yaptırımlar ve kısıtlamaların uluslararası bağlamda bu teknolojinin devinimi karşısında dezavantajlı bir pozisyona düşmeye neden olabilecek bir yanı da olduğu düşünülmektedir.

## 5. KAYNAKLAR

- Acharjamayum, I., Patgiri, R., & Devi, D. (2018). Blockchain: A tale of peer to peer security. In *2018 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence* (609-617). IEEE, November 18-21, 2018, Bangalore, India.
- Abaday, A. (2018). *Nasıl bitcoin zengini olunur?*. İstanbul: Madrabaz Kitap.
- Aegon (2020). *Finans Alanında Blockchain Kullanımı*. <https://blog.aegon.com.tr/finans-alaninda-blockchain-kullanimi/> (Erişim tarihi: 01.03.2021).
- Aldemir, M. (2018). *Elektronik para ve Blockchain'in finansal yönetim üzerine etkileri*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Maltepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Alt, R., & Puschmann, T. (2016). *Digitalisierung der Finanzindustrie*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Altunbaşak, T. A. (2014). Blok zincir (Blockchain) teknolojisi ile vergilendirme. *Maliye Dergisi*, 174, 360-371.
- Armknacht, F., Karame, G. O., Mandal, A., Youssef, F., & Zenner, E. (2015). Ripple: Overview and outlook. In *International Conference on Trust and Trustworthy Computing* (163-180). Cham: Springer.
- Arner, D. W., Barberis, J., & Buckley, R. P. (2015). The evolution of Fintech: A new post-crisis paradigm. *Georgetown Journal of International Law*, 47(1271), Hong Kong.
- Arnold, L., Brennecke, M., Camus, P., Fridgen, G., Guggenberger, T., Radszuwill, S., Rieger, A., Schweizer, A., & Urbach, N. (2019). Blockchain and initial coin offerings: Blockchain's implications for crowdfunding. In *Business Transformation Through Blockchain* (233-272). Palgrave Macmillan, Cham.
- Aslan, B. (2020). *Kripto para birimlerinin rezerv para olabilme potansiyeli*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Hatay Mustafa Kemal Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Hatay.
- Baber, H. (2020). Blockchain-based crowdfunding. In Rosa Righi, R. da, Alberti, A. M., & Singh, M. (Eds.), *Blockchain Technology for Industry 4.0* (117-130). Singapore: Springer.
- Baltacı, A. (2019). Nitel araştırma süreci: Nitel bir araştırma nasıl yapılır?. *Ahi Evran Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 5(2), 368-388.
- Barysevich, A., & Solad, A. (2018). *Litecoin emerges as the next dominant dark web currency*. Somerville, Massachusetts: Recorded Future.
- Baumung, W., & Fomin, V. (2019). Framework for enabling order management process in a decentralized production network based on the blockchain-technology. *Procedia CIRP*, 79, 456-460.

- Belleflamme, P., Lambert, T., & Schwienbacher, A. (2014). Crowdfunding: Tapping the right crowd. *Journal of Business Venturing*, 29(5), 585-609.
- Bencic, F. M., & Podnar Zarko, I. (2018). Distributed ledger technology: Blockchain compared to directed acyclic graph. In *2018 IEEE 38th International Conference on Distributed Computing Systems* (1569-1570), 02.07 – 05.07.2018, Wien, Austria.
- Benji, M., & Sindhu, M. (2019). A study on the Corda and Ripple blockchain platforms. In Peter, J. D., Alavi, A. H., & Javadi, B. (Eds.), *Advances in Big Data and Cloud Computing* (179-187). Singapore: Springer.
- Benos, E., Garratt, R., & Gurrola-Perez, P. (2017). *The economics of distributed ledger technology for securities settlement (Staff working paper No. 670)*. England: Bank of England.
- Bhosale, J., & Mavale, S. (2018). Volatility of select crypto-currencies: A comparison of Bitcoin Ethereum and Litecoin. *Annual Research Journal of Symbiosis Centre for Management Studies*, 6, 132-141.
- Big Picture. (2019). *Worldwide map*. <https://big-picture.com/fintech-map.php> (Erişim tarihi: 29.01.2021).
- BiLira (2020). *Merkeziyetsiz finans (#DeFi) nedir?* <https://bilira.medium.com/merkeziyetsiz-finans-defi-nedir-2448e3d3026c#> (Erişim tarihi: 05.03.2021).
- BiLira (2021). *Dijital cüzdan kaydı*. <https://www.bilira.co/tr/dijital-cuzdan-kaydi> (Erişim tarihi: 28.02.2021).
- Binance Academy (2021). *Eşler arası ağlar*. <https://academy.binance.com/tr/articles/peer-to-peer-networks-explained> (Erişim tarihi: 17.01.2021).
- Bitcoin Wiki (2021). [https://en.bitcoin.it/wiki/Promotional\\_graphics](https://en.bitcoin.it/wiki/Promotional_graphics) (Erişim tarihi: 04.03.2021).
- Blackwell Global (2018). *The Rise of Ripple*. <https://www.blackwellglobal.com/wp-content/uploads/2018/09/the-rise-of-ripple.pdf> (Erişim tarihi: 11.03.201).
- Blaney, B. (2021). *Chart-Topping Fintech Stats for 2020*. Tipalti, <https://tipalti.com/fintech-stats-for-2020/> (Erişim tarihi: 21.01.2021).
- Blockchain Türkiye ve Türkiye Bilişim Vakfı (2019). *Blokzinciri teknolojisi terminoloji çalışması*. [https://bctr.org/dokumanlar/Blokzinciri\\_Teknoloji\\_Terminoloji.pdf](https://bctr.org/dokumanlar/Blokzinciri_Teknoloji_Terminoloji.pdf) (Erişim tarihi: 20.12.2020).
- Boucher, P., Nascimento, S., & Kritikos, M. (2017). *How blockchain technology could change our lives: In-depth analysis*. European Parliament: European Parliamentary Research Service.
- Bozdağ, A. (2020). *Blockchain teknolojisi kullanım alanları ve SAP'nin vizyonu*. Itelligence Group, <https://itelligencegroup.com/tr/local-blog/blockchain-teknolojisi-kullanim-alanlari-ve-sapnin-vizyonu/> (Erişim tarihi: 11.11.2020).

- Böhme, R., Christin, N., Edelman, B., & Moore, T. (2015). Bitcoin: Economics, technology, and governance. *Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-38.
- Byström, H. (2016), *Blockchains, real-time accounting and the future of credit risk modeling*. Working Paper. Lund University: Department of Economics, School of Economics and Management.
- Campbell, R. (2017). *Delaware Passes Groundbreaking Blockchain Regulation Bill*. CCN, <https://www.ccn.com/delaware-passes-groundbreaking-blockchain-regulation-bill/> (Erişim tarihi: 28.08.2020).
- Capital (2017). Bitcoin, Google'da altını geçti. <https://www.capital.com.tr/gundem/aktuel/bitcoin-googleda-altini-gecti> (Erişim tarihi: 12.03.2021).
- Casino, F., Dasaklis, T. K., & Patsakis, C. (2018). A systematic literature review of blockchain-based applications: current status, classification and open issues. *Telematics and Informatics*, 36, 55-81.
- CB Insights (2020). *What Is Blockchain Technology?*. <https://www.cbinsights.com/research/what-is-blockchain-technology/> (Erişim tarihi: 28.10.2020).
- Center Forward (2018). *Fintech and its role in the future of financial services*. <https://center-forward.org/wp-content/uploads/2018/02/FinTech-3.pdf> (Erişim tarihi: 01.02.2021).
- Chen, M. A., Wu, Q., & Yang, B. (2019). How Valuable Is FinTech Innovation? *The Review of Financial Studies*, 32(5), 2062-2106.
- Chen, Y., (2019). *Decentralized finance: Blockchain technology and the quest for an open financial system*. Research Paper, New Jersey: Stevens Institute of Technology School of Business.
- Chen, Y., & Bellavitis, C. (2020). Blockchain disruption and decentralized finance: The rise of decentralized business models. *Journal of Business Venturing Insights*, 13, 1-8.
- Chen, Y. C., Chou, Y. P., & Chou, Y. C. (2019). An image authentication scheme using merkle tree mechanisms. *Future Internet*, 11(7), 1-18.
- Chohan, U. W. (2017). A History of Bitcoin. *SSRN Electronic Journal*, [https://papers.ssrn.com/abstract\\_id=3047875](https://papers.ssrn.com/abstract_id=3047875)
- Cision PR Newswire (2020). *FinTech Industry Report 2020-2025 - Trends, Developments and Growth Deviations Arising from the COVID-19 Pandemic*. <https://www.prnewswire.com/news-releases/fintech-industry-report-2020-2025---trends-developments-and-growth-deviations-arising-from-the-covid-19-pandemic-301080282.html> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Clincy, V., & Shahriar, H. (2019). Blockchain development platform comparison. In 2019 *IEEE 43rd Annual Computer Software and Applications Conference (COMPSAC)* (922-923). IEEE.
- Cohen, L. & Manion, L. (1994). *Research methods in education*. London: Routledge.

- Coinkolik (2021). *Microsoft, bitcoin kabul etmeye başladı.* <https://www.coinkolik.com/microsoft-bitcoin-kabul-etmeye-basladi/> (Erişim tarihi: 12.03.2021).
- Collomb, A., & Sok, K. (2016). Blockchain/ distributed ledger technology (DLT): What impact on the financial sector?. *Diğiworlđ Economic Journal*, 103(3), 93-111.
- Conway, L. (2021). *The 10 most important cryptocurrencies other than bitcoin.* Investopedia, <https://www.investopedia.com/tech/most-important-cryptocurrencies-other-than-bitcoin> (Erişim tarihi: 12.03.2021).
- Coşkun İlğar, S., ve İlğar, M. Z. (2014). Nitel veri analizinde bilgisayar programları kullanılması. *İstanbul Sabahattin Zaim Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 3(5), 33-78.
- CPMI (2017). *Distributed ledger technology in payment, clearing and settlement An analytical framework.* Committee on Payments and Market Infrastructures, Bank for International Settlements, <https://www.bis.org/cpmi/publ/d157.pdf> (Erişim tarihi: 13.01.2021).
- Crosby, M., Pattanayak, P., Verma, S., & Kalyanaraman, V. (2016). Blockchain technology: Beyond bitcoin. *Applied Innovation Review*, 2(6-10), 71-106.
- Çakın, M. (2019). *Kripto paralar: Bitcoin, döviz kurları ve alternatif kripto paralar arasındaki ilişkinin incelenmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Çakmak, M. (2019). *Kripto paraların gelişim süreci, blok zincir teknolojisi ve kripto paraların Türkiye’de vergilendirilmesi.* Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto-Para Bitcoin.* Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, <https://www.spk.gov.tr/SiteApps/Yayin/YayinGoster/1130> (Erişim tarihi: 06.03.2021).
- Çavga, Ş. (2019). *Sosyal bilimlerde bir veri toplama tekniği olarak görüşme (mülakat).* [https://www.academia.edu/39131147/Sosyal\\_Bilimlerde\\_Bir\\_Veri\\_Toplama\\_Tekniği\\_Olarak\\_Görüşme\\_Mülakat\\_](https://www.academia.edu/39131147/Sosyal_Bilimlerde_Bir_Veri_Toplama_Tekniği_Olarak_Görüşme_Mülakat_) (Erişim tarihi: 05.05.2021).
- Çetin, S. C., ve Aydar, M. (2019). Blokzincir protokolleri üzerine örnek kodlar yardımıyla genel bir inceleme. *IV. INSAC International Natural and Engineering Sciences Congress* içinde (132-142), 11-13 Ekim 2019, Ereğli, Konya.
- Dapp, T. F., Slomka, L., & Hoffmann, R. (2014). *Fintech–The digital (r)evolution in the financial sector.* Frankfurt am Main, Germany: Deutsche Bank.
- Davidson, S., De Filippi, F. & Potts, J. (2016) Disrupting Governance: *The New Institutional Economics of Distributed Ledger Technology.* SSRN Electronic Journal, [https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract\\_id=2811995](https://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2811995) (Erişim tarihi: 10.01.2021).
- Debus, J. (2017). *Consensus methods in blockchain systems.* Frankfurt: Frankfurt School of Finance & Management, Blockchain Center.

- Deloitte Türkiye (2017). *Türkiye FinTech Ekosistemi*. <https://www2.deloitte.com/tr/tr/pages/finance/articles/fintech-ecosystem-in-turkey.html> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Deloitte Türkiye (2018). *Blokzincir Potansiyelinin Keşfi 2018 Yılı Türkiye Blokzincir Araştırması*. <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/tr/Documents/consulting/blokzincir-potansiyelinin-kesfi.pdf> (Erişim tarihi: 20.12.2020).
- Deloitte (2021). *Analysis Fintech by the numbers Incumbents, startups, and investors adapt to fintech evolution*. <https://www2.deloitte.com/global/en/pages/financial-services/articles/gx-the-next-phase-of-fintech-evolution.html> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Deniz, E. A. (2020). *Finansal piyasalarda kripto para uygulamaları: kripto para fiyatlarını etkileyen faktörler*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Işık Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Dere, Y. (2019). *Kripto para birimi bitcoin ile ekonomik göstergeler arasındaki ilişkinin ekonometrik bir analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi. Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir.
- Desai, F. (2015). *The evolution of Fintech*. Forbes, <https://www.forbes.com/sites/falgunidesai/2015/12/13/the-evolution-of-fintech/?sh=1fc4a2d67175> (Erişim tarihi: 22.01.2021).
- DeVries, P. D. (2016). An analysis of cryptocurrency, bitcoin, and the future. *International Journal of Business Management and Commerce*, 1(2), 1-9.
- Dilek, Ş. (2018). *Blockchain teknolojisi ve bitcoin*. İstanbul: Seta, Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı.
- Donet, J. A. D., Pérez-Sola, C., & Herrera-Joancomartí, J. (2014). The bitcoin P2P network. In *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (87-102). Berlin, Heidelberg: Springer.
- Dorfleitner, G., Hornuf, L., Schmitt, M., & Weber, M. (2017). Definition of FinTech and description of the FinTech industry. In *FinTech in Germany* (5-10). Cham: Springer.
- Duman, B., ve Şen, E. B. (2019). Blokzinciri teknolojisi bağlamında nesnelerin interneti. Savcı, E. (Ed.), *Türkiye’de mühendislik alanında yeni yaklaşımlar içinde* (29-64), Ankara: Iksad Publications.
- Durmuş, S., ve Polat, M. Ş. (2018). Sanal para bitcoin. *Kafkas Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 9(18), 659-673.
- Dünya Bankası (2019). *Blockchain: How the Fourth Industrial Revolution Can Help Accelerate Progress Towards Development*. <https://www.worldbank.org/en/news/feature/2019/01/24/blockchain-como-asegurarse-que-cada-dolar-llegue-a-quien-lo-necesita> (Erişim tarihi: 12.09.2020).
- Dünya Gazetesi (2021). *Kripto para birimlerinin sayısı 4 bini aştı*. <https://www.dunya.com/finans/kripto-para/kripto-para-birimlerinin-sayisi-4-bini-asti-haberi-607878> (Erişim tarihi: 11.03.2021).

- ECB (2016). *Distributed ledger technology – panacea or flash in the pan?*. European Central Bank, [https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2016/html/sp160425\\_2.en.html](https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2016/html/sp160425_2.en.html) (Erişim tarihi: 13.01.2021).
- Efanov, D., & Roschin, P. (2018). The all-pervasiveness of the blockchain technology. *Procedia Computer Science*, 123, 116-121.
- Ekinci, M. (2020). *Uluslararası ticaret işlemlerinde blokzincir teknolojisinin kullanımı ve Türk dış ticaretine muhtemel etkileri*. Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Dış Ticaret Enstitüsü, İstanbul.
- Erözel Durbilmez, S. (2018). *Blockchain teknolojisinin finans sektöründeki yeri ve uygulamaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Erözel Durbilmez, S., ve Yılmaz Türkmen, S. (2019). Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 30-45.
- ESMA (2016). *The distributed ledger technology applied to securities markets*. Working Paper. Paris, France: European Securities and Markets Authority.
- Faloon, M., & Scherer, B. (2017). Individualization of robo-advice. *The Journal of Wealth Management*, 20(1), 30-36.
- Fanning, K., & Centers, D. P. (2016). Blockchain and its coming impact on financial services. *Journal of Corporate Accounting & Finance*, 27(5), 53-57.
- Ferdous, M. S., Chowdhury, M. J. M., Hoque, M. A., & Colman, A. (2020). *Blockchain consensus algorithms: A survey*. Cornell University, <https://arxiv.org/abs/2001.07091> (Erişim tarihi: 26.11.2020).
- Ferreira, J. J. P., Mention, A. L., & Torkkeli, M. (2015). Illumination in times of uncertainty: Fifty shades of innovation for societal impact. *Journal of Innovation Management*, 3(1), 1-4.
- Fortune (2020). *Fortune 500*. <https://fortune.com/fortune500/> (Erişim tarihi: 02.09.2020).
- Fuchs, P. (2019). *Blockchain: Everything you need to know about how this remarkable technology will impact you, your organization and society*. Mercer, <https://www.mmc.com/content/dam/mmc-web/insights/publications/2019/jan/gl-2019-blockchain-101-overview-mercero.pdf> (Erişim tarihi: 04.10.2020).
- Gao, W., Hatcher, W. G., & Yu, W. (2018). A survey of blockchain: Techniques, applications, and challenges. In *2018 27th International Conference on Computer Communication and Networks* (1-11), 30.07.2018 – 02.08.2018, Hangzhou, China.
- Gencer, A. E., Basu, S., Eyal, I., Van Renesse, R., & Sirer, E. G. (2018). Decentralization in bitcoin and ethereum networks. In *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (439-457). Springer, Berlin: Heidelberg.



- Gerdan, G. (2019). *Blokzincir teknolojisiyle gıda güvenliği ve yumurta sektörü için örnek bir uygulama*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Gimpel, H., Rau, D., & Röglinger, M. (2017). Understanding FinTech start-ups-a taxonomy of consumer oriented service offerings. *Electronic Markets*, 28, 245-264.
- Given, L. M. (2008). *The Sage encyclopedia of qualitative research methods*. Sage Publications.
- Golafshani, N. (2003). Understanding reliability and validity in qualitative research. *The Qualitative Report*, 8(4), 597-606.
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018a). On the Fintech revolution: Interpreting the forces of innovation, disruption, and transformation in financial services. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 220-265.
- Gomber, P., Kauffman, R. J., Parker, C., & Weber, B. W. (2018b). Special issue: Financial information systems and the Fintech revolution. *Journal of Management Information Systems*, 35(1), 12-18.
- Gomber, P., Koch, J.-A., & Siering, M. (2017). Digital Finance and FinTech: Current research and future research directions. *Journal of Business Economics*, 87(5), 537-580.
- Google Trends (2021a). *Blockchain*, <https://trends.google.com.tr/trends/explore?date=2008-01-01%202021-02-06&q=Blockchain> (Erişim tarihi: 06.02.2021).
- Google Trends (2021b). *Fintech*, <https://trends.google.com.tr/trends/explore?date=2011-01-01%202021-02-06&q=fintech> (Erişim tarihi: 06.02.2021).
- Gulled, A., & Hossain, J. (2018). *Bitcoins challenge to the financial institutions: A qualitative study of how bitcoin technology affects the traditional transaction system*. Master's Thesis, Umeå University, School of Business, Economics and Statistics, Umeå, Sweden.
- Gupta, M. (2017). *Blockchain for Dummies*. Hoboken NJ: John Wiley & Sons, Inc.
- Güleç, T. C. (2018). *Blockchain tabanlı kripto para birimlerinin mevcut durumuna dair finansal analizler ve geleceği*. Yayınlanmamış Doktora Tezi, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Manisa.
- Gültekin, Y., ve Bulut, Y. (2016). Bitcoin ekonomisi: Bitcoin eko-sisteminden doğan yeni sektörler ve analizi. *Adnan Menderes Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 82-92.
- Güven, V., ve Şahinöz, E. (2018). *Blok Zincir, Kripto Paralar, Bitcoin*. İstanbul: Kronik Kitap.
- Haddad, C. H., & Hornuf, L. (2018). The emergence of the global fintech market: Economic and technological determinants. *Small Business Economics*, 53, 81-105.

- Haferkorn, M., & Diaz, J. M. Q. (2014). Seasonality and interconnectivity within cryptocurrencies-an analysis on the basis of Bitcoin, Litecoin and Namecoin. In *International Workshop on Enterprise Applications and Services in the Finance Industry* (106-120). Cham: Springer.
- Hartmann, F., Grottolo, G., Wang, X., & Lunesu, M. I. (2019). Alternative fundraising: Success factors for blockchain-based vs. conventional crowdfunding. In *2019 IEEE International Workshop on Blockchain Oriented Software Engineering (IWBOSE)* (38-43). IEEE.
- Hassan, M. A., & Shukur, Z. (2019). Review of digital wallet requirements. In *2019 International Conference on Cybersecurity (ICoCSec)* (43-48). IEEE.
- Hassija, V., Chamola, V., & Zeadally, S. (2020). BitFund: A blockchain-based crowd funding platform for future smart and connected nation. *Sustainable Cities and Society*, *60*, 1-16.
- Heap, T., & Pollari, I. (2015). FINTECH 100 - *Leading Global Fintech Innovators Report 2015*. KPMG, <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/pdf/2015/12/fintech-100-leading-innovators-2015.pdf> (Erişim tarihi: 19.01.2021).
- Hileman, G., & Rauchs, M. (2017). *Global blockchain benchmarking study*. University of Cambridge: Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Hjálmarsson, F. Þ., Hreiðarsson, G. K. (2018). *Blockchain-based e-voting system*. Iceland: School of Computer Science Reykjavik University.
- Houben, R., & Snyers, A. (2018). *Cryptocurrencies and blockchain: Legal context and implications for financial crime, money laundering and tax evasion*. Bruxelles: European Parliament, Policy Department for Economic, Scientific and Quality of Life Policies.
- Hreinsson, E. M., & Blöndal, S. P. (2018). *The future of blockchain technology and cryptocurrencies*. Master's Thesis, Reykjavik University, Business Administration, Reykjavik, Iceland.
- HSBC (2017). *Trust In Technology*. <https://www.hsbc.com/-/files/hsbc/media/media-release/2017/170609-updated-trust-in-technology-final-report.pdf> (Erişim tarihi: 12.11.2020).
- Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (2017). *Blockchain hakkındaki gerçekler*. Harvard Business Review Türkiye, <https://hbrturkiye.com/dergi/blockchain-hakkındaki-gercekler> (Erişim tarihi: 19.11.2020).
- İda, A. (2017). *Bitcoin hakkında güncel her şey*. İstanbul: Bizim Gezegen Yayınları.
- İslam, A. (2019). *Blok zinciri teknolojisi ve kripto paralar: Mevcut durum, potansiyel ve risk analizi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.

- İşte Teknoloji (2019). *Dev turizm şirketi Bitcoin kabul etmeye başladı!*. <https://www.isteteknoloji.com.tr/haber/2019/04/18/dev-turizm-sirketi-bitcoin-kabul-etmeye-basladi/> (Erişim tarihi: 12.03.2021).
- James, N., & Busher, H. (2006). Credibility, authenticity and voice: Dilemmas in online interviewing. *Qualitative Research*, 6(3), 403-420.
- Karaarslan, E., ve Akbaş, M. F. (2017). blokzinciri tabanlı siber güvenlik sistemleri. *Uluslararası Bilgi Güvenliği Mühendisliği Dergisi*, 3(2), 16-21.
- Karayılan, H. (2019). *Blok zincir ve finansal teknoloji çözümleri için uygulamaları*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Üniversitesi Cerrahpaşa Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, İstanbul.
- Kaya, H. (2019). *Sektörel ve operasyonel blokzincir uygunluk analizlerinde kullanılacak kriterlerin belirlenmesi*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Yıldırım Beyazıt Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Ankara.
- Kaya, O. (2017). *Robo-advice – a true innovation in asset management*. Deutsche Bank Research, EU Monitor Global Financial Markets, Frankfurt, Germany.
- Kayman, Ş. (2019). *Finansal ödemeler sisteminde blok zincir ve dijital para*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne.
- Khacef, K., & Pujolle, G. (2019). Secure Peer-to-Peer communication based on Blockchain. In *Workshops of the International Conference on Advanced Information Networking and Applications* (662-672). Cham: Springer.
- Khalilov, M. C. K., Gündebahar, M., ve Kurtulmuşlar, İ. (2017). Bitcoin ile Dünya ve Türkiye’deki dijital para çalışmaları üzerine bir inceleme. 19. *Akademik Bilişim Konferansı* içinde (1-8), 8-10 Şubat 2017, Aksaray.
- Kim, Y., Park, Y. J., Choi, J., & Yeon, J. (2015). An empirical study on the adoption of “Fintech” service: Focused on mobile payment services. *Advanced Science and Technology Letters*, 114(26), 136-140.
- Knight, E., & Wójcik, D. (2020). FinTech, economy and space: Introduction to the special issue. *Environment and Planning A: Economy and Space*, 52(8), 1490-1497.
- KPMG (2019). *Pulse of Fintech H22019*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/02/pulse-of-fintech-h2-2019.pdf> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- KPMG (2020). *Pulse of Fintech H12020*. <https://assets.kpmg/content/dam/kpmg/xx/pdf/2020/09/pulse-of-fintech-h1-2020.pdf> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Kriptohaber (2021). *Dubai’de devlet kurumu Bitcoin, Ethereum ve USDT kabul etmeye başladı* <https://kriptoparahaber.com/dubaide-devlet-kurumu-bitcoin-ethereum-ve-usdt-kabul-etmeye-basladi.html> (Erişim tarihi: 12.03.2021).

- KriptoKoin (2017). *Big4 üyesi PwC bitcoin ile ödemeleri kabul etmeye başladı.* <https://kriptokoin.com/big4-uyesi-pwc-bitcoin-ile-odemeleri-kabul-etmeye-basladi> (Erişim tarihi: 12.03.2021).
- Kuhn, R., Yaga, D., & Voas, J. (2019). Rethinking distributed ledger technology. *Computer*, 52(2), 68-72.
- Ledra Capital (2020). *Bitcoin Series 24: The Mega-Master Blockchain List.* <http://ledracapital.com/blog/2014/3/11/bitcoin-series-24-the-mega-master-blockchain-list> (Erişim tarihi: 25.11.2020).
- Lee, D., & Park, N. (2020). Blockchain based privacy preserving multimedia intelligent video surveillance using secure Merkle tree. *Multimedia Tools and Applications*, 1-18.
- Lee, I. (2016). Fintech: Ecosystem and business models. *Advanced Science and Technology Letters*, 142, 57-62.
- Lemieux, V. L. (2016). *Trusting records: is Blockchain technology the answer?*. Vancouver, Canada: School of Library, Archival and Information Studies, The University of British Columbia.
- Leong, K., & Sung, A. (2018). FinTech (Financial Technology): What is it and how to use technologies to create business value in fintech way?. *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 9(2), 74-78.
- Makridakis, S., & Christodoulou, K. (2019). Blockchain: Current challenges and future prospects/applications. *Future Internet*, 11(12), 1-16.
- Mallat, N. (2007). Exploring consumer adoption of mobile payments—A qualitative study. *The Journal of Strategic Information Systems*, 16(4), 413-432.
- Manasov, J., Ivanovska, L. P., & Josimovski, S. (2018). Comprehensive overview of Fintech industry: Definitions, evolution and segments. *Knowledge International Journal*, 22(1), 181-185.
- Marcinkowska, M., Wdowiński, P., Flejterski, S., Bukowski, S., Zygierewicz, M. (2014). *Wpływ regulacji sektora bankowego na wzrost gospodarczy – wnioski dla Polski.* Warszawa: Narodowy Bank Polski.
- Maull, R., Godsiff, P., Mulligan, C., Brown, A., & Kewell, B. (2017). Distributed ledger technology: Applications and implications. *Strategic Change*, 26(5), 481-489.
- McKinsey & Company (2016). *FinTechnicolor: The new picture in finance.* <https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/bracing%20for%20seven%20critical%20changes%20as%20fintech%20matures/fintechnicolor-the-new-picture-in-finance.ashx> (Erişim tarihi: 29.01.2021).
- Menteş, A. (2019). Bankacılık sektörüne bir tehdit unsuru olarak finansal teknoloji şirketleri. *Balkan ve Yakın Doğu Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 49-53.

- Merkle, R. C. (1979). *Secrecy, authentication, and public key systems*. CA, USA: Stanford University.
- Mete, S. (2019). *Blok zincir sistemlerinin finans piyasalarındaki yeri ve kripto paralarda fiyat balonlarının incelenmesi*. Yayınlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü, İstanbul.
- Miles, M. B., & Huberman, A. M. (1994). *Qualitative data analysis: An expanded sourcebook*. New York: Sage Publications, Inc.
- Miller, D., Mockel, P., Myers, G. I., Niforos, M., Ramachandran, V., Rehmann, T., & Salmon, J. (2019). *Blockchain: Opportunities for private enterprises in emerging markets* (No. 134063). Washington D.C., USA: International Finance Corporation The World Bank.
- Mills, D., Wang, K., Malone, B., Ravi, A., Marquardt, J., Chen, C., Badev, A., Brezinski, T., Fahy, L., Liao, K., Kargenian, V., Ellithorpe, M., Ng, W., & Baird, M. (2016). *Distributed ledger technology in payments, clearing, and settlement*. Divisions of Research & Statistics and Monetary Affairs Federal Reserve Board, Washington, D.C.: Finance and Economics Discussion Series.
- Mollick, E. (2014). The dynamics of crowdfunding: An exploratory study. *Journal of Business Venturing*, 29(1), 1-16.
- Munir, R. (2006). *Kriptografi*. Bandung: Informatika.
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. Bitcoin, [https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin\\_tr.pdf](https://bitcoin.org/files/bitcoin-paper/bitcoin_tr.pdf) (Erişim tarihi: 27.09.2020).
- Navaretti, G. B., Calzolari, G., Mansilla-Fernandez, J. M., & Pozzolo, A. F. (2018). Fintech and banking. Friends or foes? *SSRN Electronic Journal*, 1-38. <https://ssrn.com/abstract=3099337> (Erişim tarihi: 02.02.2021).
- Nicoletti, B. (2017). Financial services and Fintech. In *The Future of FinTech* (3-29). Cham: Palgrave Macmillan.
- OECD (2020). *OECD Blockchain Primer*. <https://www.oecd.org/finance/OECD-Blockchain-Primer.pdf> (Erişim tarihi: 14.09.2020).
- Ølnes, S., Ubacht, J., & Janssen, M. (2017). Blockchain in government: Benefits and implications of distributed ledger technology for information sharing. *Government Information Quarterly*, 34(3), 355-364.
- Palabıyık, Ö., ve Başol, O. (2020). Blokzincir teknolojisinin bankacılık sektörü istihdamı üzerine olası etkileri. *Nişantaşı Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 8(2), 111-124.
- Peters, G. W., & Panayi, E. (2016). Understanding modern banking ledgers through blockchain technologies: Future of transaction processing and smart contracts on the internet of money. In *Banking Beyond Banks and Money* (239-278). Springer, Cham.

- Pinna, A., & Ruttenberg, W. (2016). *Distributed Ledger Technologies in Securities Post-Trading Revolution or Evolution?*. European Central Bank, <https://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/scpops/ecbop172.en.pdf> (10.01.2021).
- Porat, A., Pratap, A., Shah, P., & Adkar, V. (2017). *Blockchain Consensus: An analysis of Proof-of-Work and its applications*. Stanford University, [https://www.scs.stanford.edu/17au-cs244b/labs/projects/porat\\_pratap\\_shah\\_adkar.pdf](https://www.scs.stanford.edu/17au-cs244b/labs/projects/porat_pratap_shah_adkar.pdf) (Erişim tarihi: 29.10.2020).
- Posth, S. (2019). *What is Blockchain - Why and How Should the Content Industry Care?* Renodo, <http://renodo.org/wp-content/uploads/2019/01/What-is-Blockchain.pdf> (Erişim tarihi: 25.10.2020)
- Priyadarshini, I. (2018). Introduction to blockchain technology. In Le, D-C., Kumar, R., Mishra, B. K., Khari, M., & Chetterjee, J. M. (Eds), *Cybersecurity in parallel and distributed computing: Concept, techniques, applications and case studies* (85-98). New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.
- Puschmann, T. (2017). Fintech. *Business & Information Systems Engineering*, 59(1), 69-76.
- PwC (2016). *Blurred lines: How FinTech is shaping financial services*. [https://www.pwc.com/il/en/home/assets/pwc\\_fintech\\_global\\_report.pdf](https://www.pwc.com/il/en/home/assets/pwc_fintech_global_report.pdf) (Erişim tarihi: 19.01.2021).
- PwC France (2020). *Blockchain, a Catalyst for New Approaches in Insurance*. <https://www.pwc.com/gx/en/insurance/assets/blockchain-a-catalyst.pdf> (Erişim tarihi: 11.10.2020).
- Qiu, T., Zhang, R., & Gao, Y. (2019). Ripple vs. SWIFT: Transforming cross border remittance using blockchain technology. *Procedia Computer Science*, 147, 428-434.
- Quiniou, M., & Debonneuil, C. (2019). *Glossary Blockchain*. Paris, France: Chaire UNESCO ITEN-Les Éditions de L'immatériel.
- Özdoğan, B., ve Karğın, S. (2018). Blok zinciri teknolojisinin muhasebe ve finans alanlarına yönelik yansımaları ve beklentiler. *Muhasebe ve Finansman Dergisi*, 80, 161-176.
- Özgür, D. (2019). *Sybil Saldırısı nedir? Blockchain'de nasıl önlenir?*. Medium, <https://medium.com/@denizozzgur/sybil-saldırısı-nedir-blockchainde-nasıl-önlenir-e79fd4056caf> (Erişim tarihi: 20.11.2020).
- Özkul, F., ve Baş, E. (2020). Dijital çağın teknolojisi blokzincir ve kripto paralar: Ulusal mevzuat ve uluslararası standartlar çerçevesinde mali yönden değerlendirme. *Muhasebe ve Denetime Bakış*, 20(60), 57-74.
- Ramachandran, G. S., & Krishnamachari, B. (2019). A reference architecture for blockchain-based peer-to-peer IoT applications. *arXiv*, 1905, 1-14.
- Ratecka, P. (2020). FinTech-definition, taxonomy and historical approach. *Zeszyty Naukowe Małopolskiej Wyższej Szkoły Ekonomicznej w Tarnowie, The Małopolska School of Economics in Tarnów Research Papers Collection*, 1(45), 53-67.

- Rauchs, M., Glidden, A., Gordon, B., Pieters, G. C., Recanatini, M., Rostand, F., Vagneur, K., & Zhang, B. Z. (2018). *Distributed ledger technology systems: A conceptual framework*. University of Cambridge: Cambridge Centre for Alternative Finance.
- Research and Markets (2020). *Global Fintech Market, by Technology (API; AI; Blockchain; Distributed Computing, Others), by Service (Payment; Fund Transfer; Personal Finance; Loans; Insurance; Others), by Application (Banking; Insurance; & Others), by Region, Competition, Forecast & Opportunities, 2025*. <https://www.researchandmarkets.com/reports/5031390/global-fintech-market-by-technology-api-ai> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Rivera, R., Robledo, J. G., Larios, V. M., & Avalos, J. M. (2017). How digital identity on blockchain can contribute in a smart city environment. In *IEEE 2017 International Smart Cities Conference* (1-4), 14-17 September 2017, Wuxi, China.
- Rubin, H. J., & Rubin, I. S. (2005). *Qualitative interviewing: The art of hearing data*. Thousand Oaks: Sage Publication.
- Sangwan, V., Harshita, H., Prakash, P., & Singh, S. (2019). Financial technology: A review of extant literature. *Studies in Economics and Finance*, 37(1), 71-88.
- Sarmah, S. S. (2018). Understanding blockchain technology. *Computer Science and Engineering*, 8(2), 23-29.
- Saruhan, Ş. C., ve Özdemirci, A. (2013). *Bilim, felsefe ve metodoloji*. 3. Baskı. İstanbul: Beta Basım Yayım.
- Sayeed, S., & Marco-Gisbert, H. (2019). Assessing blockchain consensus and security mechanisms against the 51% attack. *Applied Sciences*, 9(9), 1-17.
- Schindler, J. (2017). *FinTech and financial innovation: Drivers and depth; finance and economics discussion series, No: 2017-081*. Washington DC: Board of Governors of the Federal Reserve System.
- Schwienbacher, A., & Larralde, Bç (2010). *Crowdfunding of small entrepreneurial ventures: Handbook of entrepreneurial finance*. Oxford: Oxford University Press.
- Schueffel, P. (2017). Taming the beast: a scientific definition of fintech. *Journal of Innovation Management*, 4(4), 32-54.
- Segendorf, B. (2014). What is bitcoin. In *Sveriges Riksbank Economic Review* (71-87), Stockholm, Sweden: Sveriges Riksbank.
- Seidman, I. E. (1991). *Interviewing as qualitative research: A guide for researchers in education and the social sciences*. New York: Teachers College Press.
- Septhon, C. (2020). *How many cryptocurrencies are there?*. Currency.com, <https://currency.com/how-many-cryptocurrencies-are-there> (Erişim tarihi: 11.03.2021).

- Solarz, M. (2017). FinTech - innowacje w obszarze usług finansowych. *Prace Naukowe Wyższej Szkoły Zarządzania i Przedsiębiorczości z siedzibą w Wałbrzychu*, 43(4), 233-250.
- Sompolinsky, Y., & Zohar, A. (2015). Secure high-rate transaction processing in Bitcoin. In: Böhme, R., Okamoto, T. (Eds.) *International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (507-527). Springer, Berlin: Heidelberg.
- Strauss, A. L. (1987). *Qualitative analysis for social scientists*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Sturges, J. E., & Hanrahan, K. J. (2004). Comparing telephone and face-to-face qualitative interviewing: A research note. *Qualitative Research*, 4(1), 107-118.
- Sunyaev, A. (2020). *Internet computing: Principles of Distributed systems and emerging internet-based technologies*. Cham, Switzerland: Springer.
- Şekerler, S. A. (2015). Derinlemesine görüşme. Seggie, F. M., ve Bayyurt, Y. (Ed.). *Nitel araştırma: Yöntem, teknik, analiz ve yaklaşımları içinde* (191-201). Ankara: Anı Yayıncılık.
- Takasbank (2021). *BİGA Projesi*. <https://biga.takasbank.com.tr/> (Erişim tarihi: 13.03.2021).
- Tama, B. A., Kweka, B. J., Park, Y., & Rhee, K.-H. (2017). A critical review of blockchain and its current applications. In *2017 International Conference on Electrical Engineering and Computer Science* (109-113), Palembang, Indonesia.
- Tanrıverdi, M., Uysal, M., ve Üstündağ, M. T. (2019). Blokzinciri teknolojisi nedir? Ne değildir?: Alanyazın incelemesi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(3), 203-217.
- Tapscott, A., & Tapscott, D. (2017). How blockchain is changing finance. *Harvard Business Review*, 1(9), 2-5.
- Taştan, S., ve Uralcan, G. Ş. (2019). Küresel finansal teknoloji sektöründe ortaya çıkan yeni girişimlerin ekonomik ve teknolojik belirleyicileri. *Haliç Üniversitesi Sosyal Bilimleri Dergisi*, 2(1), 41-69.
- Thakor, A. V. (2020). Fintech and banking: What do we know?. *Journal of Financial Intermediation*, 41, 1-13.
- Tikhomirov, S., Voskresenskaya, E., Ivanitskiy, I., Takhaviev, R., Marchenko, E., & Alexandrov, Y. (2018). Smartcheck: Static analysis of ethereum smart contracts. In *Proceedings of the 1st International Workshop on Emerging Trends in Software Engineering for Blockchain* (9-16), May, 2018, Gothenburg Sweden.
- TÜBİTAK (2020). *Blokzincir*. <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/blok-zincir.html> (Erişim tarihi: 16.01.2021).
- Tüfekci, A. ve Karahan, Ç. (2019). Blokzincir teknolojisi ve kamu kurumlarınca verilen hizmetlerde blokzincirin kullanım durumu. *Verimlilik Dergisi*, 4, 157-193.



- Türnüklü, A. (2000). Eğitimbilim araştırmalarında etkin olarak kullanılabilir nitelikte bir araştırma tekniği: Görüşme. *Kuram ve Uygulamada Eğitim Yönetimi*, 24(24), 543-559.
- Urquhart, A. (2016). The inefficiency of Bitcoin. *Economics Letters*, 148, 80-82.
- Usta, A., ve Doğantekin, S. (2017). *Blockchain 101*. İstanbul: Kapital Medya Hizmetleri.
- Usta, A., ve Doğantekin, S. (2019). Blockchain 101: V2. Bankalararası Kart Merkezi, [https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019\\_kitap.pdf](https://bkm.com.tr/wp-content/uploads/2019/08/15082019_kitap.pdf) (Erişim tarihi: 17.12.2020).
- U. K. Government Office for Science (2015). *Distributed Ledger Technology: Beyond Block Chain, A Report by the UK Government Chief Scientific Adviser*. [https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment\\_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf](https://assets.publishing.service.gov.uk/government/uploads/system/uploads/attachment_data/file/492972/gs-16-1-distributed-ledger-technology.pdf) (29.08.2020).
- Ünsal, E., ve Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok zinciri teknolojisi: Kullanım alanları, açık noktaları ve gelecek beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 54-64.
- Üzer, B. (2017). *Sanal para birimleri*. Uzmanlık Yeterlik Tezi. Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası, Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü Ankara.
- Valenta, M., & Sandner, P. (2017). *Comparison of ethereum, hyperledger fabric and corda*. FSBC Working Paper, Frankfurt: Frankfurt School Blockchain Center.
- Varga, D. (2017). Fintech, the new era of financial services. *Vezetéstudomány-Budapest Management Review*, 48(11), 22-32.
- Vasiljeva, T., & Lukanova, K. (2016). Commercial banks and FINTECH companies in the digital transformation: Challenges for the future. *Journal of Business Management*, 11, 25-33.
- Vranken, H. (2017). Sustainability of bitcoin and blockchains. *Current Opinion in Environmental Sustainability*, 28, 1-9.
- Walport, M. (2016). Distributed ledger technology: Beyond blockchain. *U.K. Government Office for Science*, 1, 1-88.
- Wang, M., Duan, M., & Zhu, J. (2018). Research on the Security Criteria of Hash Functions in the Blockchain. In *Proceedings of the 2nd ACM Workshop on Blockchains, Cryptocurrencies, and Contracts* (47-55), June 2018, Republic of Korea.
- Wang, W., Hoang, D. T., Hu, P., Xiong, Z., Niyato, D., Wang, P., Wen, Y., & Kim, D. I. (2019). A survey on consensus mechanisms and mining strategy management in blockchain networks. *IEEE Access*, 7, 1-43.
- Wei, W. C. (2018). The impact of Tether grants on Bitcoin. *Economics Letters*, 171, 19-22.
- Weijer, M. (2019). *Providing trust in affiliate marketing through blockchain technology*. Master's Thesis, Utrecht University Faculty of Science.

- World Bank Group (2017) *Distributed Ledger Technology (DLT) and Blockchain*. <http://documents.worldbank.org/curated/en/177911513714062215/pdf/122140-WPPUBLIC-Distributed-Ledger-Technology-and-Blockchain-Fintech-Notes.pdf> (Erişim tarihi: 10.01.2021).
- Wood, G. (2014). Ethereum: A secure decentralised generalised transaction ledger. *Ethereum Project Yellow Paper*, 151(2014), 1-32.
- Wüst, K., & Gervais, A. (2018). Do you need a blockchain?. In *2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology* (45-54). IEEE, Switzerland.
- Xi Xu, B. (2017). Government to use blockchain to prevent tax evasion. *Tax Notes International*, 87(10), 854.
- Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2018). *Blockchain Technology Overview*. U.S. Department of Commerce, National Institute of Standards and Technology, <https://nvlpubs.nist.gov/nistpubs/ir/2018/NIST.IR.8202.pdf> (Erişim tarihi: 16.01.2021).
- Yağar, F., ve Dökme, S. (2018). Niteliksel araştırmaların planlanması: Araştırma soruları, örneklem seçimi, geçerlik ve güvenilirlik. *Gazi Sağlık Bilimleri Dergisi*, 3(3), 1-9.
- Yang, M. (2016). *China Blockchain Technology and Application Development White Paper by the MIT*. Medium, <https://medium.com/@misha.yang/china-blockchain-technology-and-application-development-white-paper-by-the-miit-49ba16b79c39> (Erişim tarihi: 15.09.2020).
- Yes Bank, (2019). *A Comprehensive Analysis of India's Fintech Landscape*. <https://www.finextra.com/finextra-downloads/newsdocs/ifor%202018.pdf> (Erişim tarihi: 24.01.2021).
- Yıldırım, A., ve Şimşek, H. (2011). *Sosyal bilimlerde nitel araştırma yöntemleri*. Ankara: Seçkin Yayıncılık
- Yıldız, R., ve Kır, S. M. (2018). Telekom sektörü uluslararası dolaşım ücretlendirmesinin blokzinciri ile gerçekleşmesi. *1. Ulusal Blokzincir Çalıştayı*, 2-3 Nisan, 2018, Ankara.
- Yılmaz, O. (2019). *Block-chain teknolojisi ve B2B finans işlemlerinde kullanılabilirliği*. Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Zavolokina, L., Dolata, M., & Schwabe, G. (2016). *FinTech–What's in a Name?*. Zurich: Zurich Open Repository and Archive University of Zurich Main Library.
- Zetsche, D. A., Arner, D. W., & Buckley, R. P. (2020). Decentralized finance. *Journal of Financial Regulation*, 6(2), 172-203.
- Zhang, R., Xue, R., & Liu, L. (2019). Security and privacy on blockchain. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 52(3), 1-34.

- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An overview of blockchain technology: Architecture, consensus, and future trends. In *2017 IEEE International Congress on Big Data (BigData Congress)* (557-564). IEEE, Boston, USA.
- Zhu, H., & Zhou, Z. Z. (2016). Analysis and outlook of applications of blockchain technology to equity crowdfunding in China. *Financial Innovation*, 2(1), 1-11.
- Zhu, X. (2019). Research on blockchain consensus mechanism and implementation. In *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* (Vol. 569, No. 4, s. 42-58). IOP Publishing.
- Zupan, N. (2018). *The impact of blockchain technology on capital markets in Slovenia*. Master's Thesis, University of Ljubljana Faculty of Economics, Ljubljana, Slovenia.
- Zyskind, G., & Nathan, O. (2015). Decentralizing privacy: Using blockchain to protect personal data. In *2015 IEEE Security and Privacy Workshops* (180-184). IEEE, 21-22.05.2015. San Jose, CA, USA.

## 6. EKLER

### Ek 1. Yapılandırılmış Görüşme Soruları

GÖRÜŞME SORULARI		KAYNAK
1	Sizce, blokzincir teknolojisinin temel avantajları nelerdir?	Hreinsson, E. M., & Blöndal, S. P. (2018). The future of blockchain technology and cryptocurrencies. Master's Thesis, Reykjavik University, Business Administration, Reykjavik, Iceland.
2	Bugün için blokzincir teknolojisinin belirli dezavantajları var mı?	
3	Kripto para birimleri dışındaki blokzincir teknolojisi için ana alternatif kullanım alanları nelerdir?	
4	Sizce, blokzincir teknolojisi, finansal hizmetler endüstrisinin uzun vadeli karlılığı için bir tehdit oluşturuyor mu?	
5	Henüz gelişme aşamasında olan blokzincir teknolojiyle ilgili endişe duyduğunuz noktalar, riskler, belirsizlikler, adaptasyon zorlukları var mı?	Zupan, N. (2018). The impact of blockchain technology on capital markets in Slovenia. Master's Thesis, University of Ljubljana Faculty of Economics, Ljubljana, Slovenia.
6	Blokzincir teknolojisinin finansal piyasalara en büyük etkisi ne olacaktır? Hangi piyasa katılımcıları en çok etkilenecektir?	
7	Blokzincir teknolojisinin yaygınlaşmasıyla beraber bu ekosistem içerisinde yok olacak yapılar var mıdır?	
8	Kripto paralar ve popüleritesi hakkında ne düşünüyorsunuz?	Gulled, A., & Hossain, J. (2018). Bitcoins challenge to the financial institutions: A qualitative study of how bitcoin technology affects the traditional transaction system. Master's Thesis, Umeå University, School of Business, Economics and Statistics, Umeå, Sweden.
9	Yatırımcıların ve toplumun kripto paraların kullanımından nasıl faydalanabileceğini düşünüyorsunuz?	
10	Kripto paranın gelecekte merkezi bir sistem olması gerektiğini düşünüyor musunuz?	
11	Bugün için kripto para birimlerinin daha fazla benimsenmesini engelleyen en büyük zorluklar nelerdir?	Hreinsson, E. M., & Blöndal, S. P. (2018). The future of blockchain technology and cryptocurrencies. Master's Thesis, Reykjavik University, Business Administration, Reykjavik, Iceland.

# ÖZGEÇMİŞ

## Kişisel Bilgiler

Adı Soyadı : Tolga GÖÇTÜRK

Doğum Yeri ve Tarihi : Malatya, 22.09.1995

## Eğitim Durumu

Lisans Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi, Nazilli İİBF İşletme Programı

Lisansüstü Öğrenimi : Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Anabilim Dalı, Muhasebe ve Finansman Bilim Dalı

Bildiği Yabancı Diller : İngilizce

## İletişim

e-posta Adresi : gocturktolga@gmail.com

Tarih : 12.08.2021