



**BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARALARIN
FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE ETKİLERİ**

YAŞAR YILMAZ

Yüksek Lisans Tezi

İktisat Anabilim Dalı

Danışman: Doç. Dr. Nazife Özge BEŞER

AĞRI-2022

(Her Hakkı Saklıdır)

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI

LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜNE

Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim-Öğretim ve Sınav Yönetmeliğine göre hazırlamış olduğum “**Blokzincir Teknolojisi ve Kripto Paraların Finansal Piyasalar Üzerine Etkileri**” adlı tezin tamamen kendi çalışmam olduğunu ve her alıntıya kaynak gösterdiğimi taahhüt eder, tezimin kâğıt ve elektronik kopyalarının Ağrı İbrahim Çeçen Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü arşivlerinde aşağıda belirttiğim koşullarda saklanmasına izin verdiğimi onaylıyorum.

Lisansüstü Eğitim-Öğretim yönetmeliğinin ilgili maddeleri uyarınca gereğinin yapılmasını arz ederim.

Tezimin tamamı her yerden erişime açılabilir.

08.02.2022

Yaşar YILMAZ

ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR

Teknolojinin gelişmesiyle beraber son yıllarda blokzincir teknolojisi üzerine inşa edilen kripto paralar birçok ülkenin, finansal kurumların dikkatini çekmiştir. Blokzincir teknolojisinin henüz çok yeni bir teknoloji olması ve gün geçtikçe hayatı kolaylaştırıcı farklı bir kullanım alanı ortaya çıkması, maliyet, hız, güvenlik gibi alanlarda kurum/kuruluşlara fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemelerin yapılmasının zorunlu olduğu, ilerleyen zamanlarda kripto para kullanımının daha da artacağı fakat buna rağmen ülkelerin merkez bankalarının yerini almasının zor olduğu düşünülmektedir.

Yapmış olduğum tez çalışmasına bilgi ve tecrübeleriyle çok büyük katkılarda bulunan ve takıldığım her noktada beni aydınlatıp yüreklendiren, kıymetli vakitlerini ayırarak çalışmama önemli öneri ve katkılarda bulunan, çok değerli danışman hocam Doç. Dr. Nazife Özge BEŞER' e teşekkür ediyorum. Uzun süren bu çalışmamda maddi-manevi her zaman yanımda olan, beni destekleyen aileme, bu süreçte ilgilenemeyip, zamanından çaldığım, biricik canım kızım Elizan İkra YILMAZ' a teşekkürlerimi iletmekten mutluluk duyarım.

Ağrı- 2022

Yaşar YILMAZ

ÖZET

YÜKSEK LİSANS TEZİ

BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİ VE KRİPTO PARALARIN FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE ETKİLERİ

Yaşar YILMAZ

İktisat Ana Bilim Dalı

İktisat Teorisi Bilim Dalı

Tez Danışmanı: Doç. Dr. Nazife Özge BEŞER

İnsanoğlu hayatını kolaylaştırabilmek ve değişen dünyanın en güncel haline uyum sağlamak için birçok alanda olduğu gibi para için kullanılan nesnelerde de bazı değişikliklere gitmiştir. Bu süreçte deniz kabuklarını, fildişlerini, değerli madenleri para olarak kullanmışlardır. Teknolojinin gelişmesiyle beraber para olarak kullanılan nesnelerde değişmiştir. Bu bağlamda özellikle son yıllarda blokzincir teknolojisi üzerine inşa edilen kripto paralar birçok ülkenin, finansal kurumların dikkatini çekmiştir. Buna paralel olarak kripto paraların kullanım alanı oldukça artmıştır. Bu çalışmada blokzincir teknolojisinin altyapısı, finans sektöründeki yeri, sosyal hayattaki kullanım alanları, avantajları, dezavantajları ve kripto paraların merkez bankaları, finans piyasaları üzerindeki öngörülen etkileri incelenmiştir. Yapılan birçok çalışmada blokzincir teknolojisinin henüz çok yeni bir teknoloji olduğu ve gün geçtikçe hayatı kolaylaştırıcı farklı bir kullanım alanı ortaya çıktığı tespit edilmiştir. Genel olarak Blokzincir teknolojisinin maliyet, hız, güvenlik gibi alanlarda kurum/kuruluşlara fayda sağlayacağı düşünülmektedir. Kripto paraların ise aşırı riskli olduğu, özellikle terör örgütlerine finansman sağlama, vergi kaçırma kara para aklama gibi faaliyetlerle devletleri zarara uğratabileceği öngörülmektedir. Kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemelerin yapılmasının zorunlu olduğu, ilerleyen zamanlarda kripto para kullanımının daha da artacağı fakat buna rağmen ülkelerin merkez bankalarının yerini almasının zor olduğu düşünülmektedir.

2022, 115 sayfa

Anahtar Kelimeler: Altcoin, Bitcoin, Blokzincir, Finans, Kripto Paralar

ABSTRACT

MASTER THESIS

THE EFFECTS OF BLOCKCHAIN TECHNOLOGY AND CRYPTO COINS ON FINANCIAL MARKETS

Yaşar YILMAZ

Department of Economics

Department of Economic Theory

Thesis Advisor: Doç. Dr. Nazife Özge BEŞER

Human beings have made various changes in the concept of money, as in many other things, in order to make their life easier and adapt to the most up-to-date state of the changing world. Parallel to the development of technology, the tools used instead of money have changed. In recent years, cryptocurrencies built on blockchain technology have attracted the attention of many countries and financial institutions and their usage area has increased considerably. In this study, the infrastructure of blockchain technology, its usage areas in the financial sector and other social life, its advantages and disadvantages are emphasized. In addition, the predicted effects of cryptocurrencies on central banks and financial markets were examined. In the literature study, it has been determined that the blockchain technology is still very new and has the potential to make life easier in many areas. In addition, it is thought that it is extremely risky due to the lack of legal regulations and a very volatile market, its use will increase in the future, but it is difficult for countries to replace the central bank.

2022, 115 pages

Key Words: Altcoin, Bitcoin, Blockchain, Cryptocurrencies, Finance

İÇİNDEKİLER

TEZ ETİK VE BİLDİRİM SAYFASI	ii
ÖN SÖZ VE TEŞEKKÜR.....	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT	v
TABLolar DİZİNİ	xi
ŞEKİLLER DİZİNİ	xii
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	xiii
GİRİŞ	1

BİRİNCİ BÖLÜM

PARANIN TANIMI VE PARA SİSTEMLERİ

1.1. Paranın Tanımı ve Tarihçesi	3
1.2. Paranın Özellikleri	4
1.3. Paranın Fonksiyonları	5
1.4. Para Sistemleri ve Türleri	5
1.4.1. Takas sistemi	5
1.4.2. Mal para sistemi	6
1.4.3. Metal para sistemi	6
1.4.4. Temsili para sistemi	7
1.4.5. İtibari para sistemi	8
1.4.6. Kaydi para sistemi	8
1.4.7. Dijital para	8
1.4.8. Sanal para	9
1.4.9. Kripto paralar	10

İKİNCİ BÖLÜM

BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİR)

2.1. Blockchain (Blokzincir).....	12
-----------------------------------	----

2.2. Blokzincir Türleri	14
2.2.1. Açık (Genel) blokzincirler	14
2.2.2. Konsorsiyum (İzin verilen) blokzincirler	15
2.2.3. Özel blokzincirler.....	15
2.3. Şifreleme (Kriptografi)	16
2.3.1. Hash fonksiyonu (Özetleme Fonksiyonu)-Secure Hash Algorithm(SHA)-Güvenli Hash Algoritması)	16
2.3.2. Simetrik-Anahtar şifreleme yöntemi	17
2.3.3. Asimetrik-Açık Anahtar şifreleme yöntemi	17
2.3.4. Elektronik(Dijital) imza	18
2.3.5. Eşik şifreleme yöntemi.....	19
2.4. Blok Türleri ve Yapısı	19
2.4.1. Genesis blok.....	20
2.4.2. Ebeveyn (parent) blok.....	20
2.4.3. Öksüz blok	20
2.4.4. Blokzincir blok yapısı	22
2.5. Blokzincir ve Kripto Paralarda Kullanılan Bazı Kavramlar	26
2.5.1. Node (Düğüm)	26
2.5.2. Madencilik (Mining)	27
2.5.3. Çatallanma (Forking)	29
2.5.4. Gönüllü çatallanma (Soft Forking)	29
2.5.5. Mecburi çatallanma (Hard Forking).....	30
2.5.6. Halving (Yarılanma)	31
2.5.7. Stake etmek	31
2.5.8. Testnet ve Mainnet.....	32
2.5.9. Pump ve Dump.....	32
2.5.10. Atomik takas/Zincirler arası takas (Atomic swap).....	33
2.5.11. Blok Explorer (Blok gezgini).....	33
2.5.12. Stabil coin	33
2.5.13. Satoshi (Sath)	33
2.5.14. Yıldırım ağı (Lightning network).....	33
2.5.15. ICO (Initial Coin Offering)	33
2.5.16. IPO (Initial Public Offering)	35
2.5.17. DAO (Decentralized Autonomous Organization- Merkezi Olmayan Otonom Organizasyonlar).....	35
2.5.18. DAICO	35

2.5.19.	DeFI (Decentralized Finance/Merkeziyetsiz Finans).....	36
2.5.20.	NFT (Non-Fungible-Token).....	37
2.5.21.	Akıllı sözleşmeler (Smart Contracts)	37
2.6.	Uzlaşma (Mutabakat) Protokolleri.....	39
2.6.1.	PoW (Proof of Work/İş İspatı)	39
2.6.2.	PoS (Proof of Stake/ Hisse Kanıtı).....	40
2.6.3.	PoB (Proof of Burn/Yanma Kanıtı)	41
2.6.4.	PoA (Proof of Authority/Yetki Belgesi)	41
2.6.5.	PoET (Proof of Elapsed Time/Geçen Zaman Kanıtı)	41
2.6.6.	PoAC (Proof of Activity/Aktivite Kanıtı).....	42

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİNDEN ETKİLENMESİ MUHTEMEL KONULAR

3.1.	Blokzincir Kullanılan Bazı Platformlar	44
3.1.1.	Everledger Elmas Takip Platformu	44
3.1.2.	Beenest Ev Kiralama Platformu	45
3.1.3.	ShareRing Takas Platformu	45
3.1.4.	Factom Veri Saklama Platformu	45
3.1.5.	Agora Oylama Platformu	45
3.1.6.	Helbiz Ulaşım Platformu.....	46
3.1.7.	RightMesh Eşler Arası Özel Mobil Ağ Platformu	46
3.1.8.	OpenBazaar Eşler Arası Pazar Platformu	46
3.1.9.	SatoshiPay Micro Ödeme Platformu.....	47
3.1.10.	MediaChain.....	47
3.2.	Türkiye’ de Blokzincir ve Kripto Para Alanında Yaşanan Gelişmeler.....	47
3.2.1.	Copyrobo(Proofstack)	55
3.2.2.	Borsa İstanbul Projesi	56
3.2.3.	Akbank	56
3.2.4.	IBM (International Business Machines) Tedarik Zinciri	56
3.2.5.	Global Miles.....	56
3.2.6.	BlockChain Türkiye Platformu (BCTR)	57
3.3.	Dünyada Blokzincir ve Kripto Para Alanında Yaşanan Gelişmeler.....	60
3.3.1.	Malta	60
3.3.2.	İsviçre.....	61
3.3.3.	Çin.....	61

3.3.4.	Dubai	63
3.3.5.	Singapur	63
3.3.6.	İngiltere	64
3.3.7.	Japonya.....	64
3.3.8.	ABD (Amerika Birleşik Devletleri)	64
3.3.9.	Rusya.....	65
3.3.10.	Güney Kore	66
3.3.11.	Venezüella.....	67
3.3.12.	El Salvador	67
3.3.13.	Ukrayna	67
3.3.14.	Avrupa Birliği Ülkeleri	68
3.4.	Blokzincir Teknolojisinin Gelişiminin Önündeki Bazı Engeller	71

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARA BİRİMİ: BİTCOİN VE ALTCOİNLER

4.1.	Kripto Paranın Gelişimi.....	73
4.2.	Kripto Paraların Özellikleri	75
4.3.	Kripto Para Saklama Yöntemi: Cüzdanlar.....	76
4.3.1.	Sıcak cüzdanlar(İnternete Bağlı Olanlar)	77
4.3.2.	Soğuk Cüzdanlar (İnternete Bağlı Olmayan)	78
4.4.	Bitcoin Tanımı ve Tarihçesi	80
4.4.1.	Bitcoin' in Özellikleri	83
4.4.2.	Bitcoinin Avantajları	84
4.4.3.	Bitcoinin Dezavantajları.....	85
4.4.4.	Bitcoin Bir Ponzi Midir?	86
4.5.	Ethereum (ETH)	88
4.6.	Ripple (XRP)	89
4.7.	Binance Coin (BNB).....	90
4.8.	Tether (USDT).....	91
4.9.	Bitcoin Cash (BCH).....	92
4.10.	Litecoin(LTC)	93
4.11.	Uniswap(UNI)	94

4.12.Stellar Lumens (XLM)	95
4.13.Dogecoin	96
4.14.IOTA (MIOTA).....	97
4.15.Monero (XMR).....	98

BEŞİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARALARIN FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE ETKİLERİ

5.1. Literatür Taraması.	102
-------------------------------	-----

SONUÇ VE ÖNERİLER.....	108
-------------------------------	------------

KAYNAKÇA.....	110
----------------------	------------

TABLolar DİZİNİ

Tablo 1.1. Dijital Para ile Sanal Para Arasındaki Farklar	10
Tablo 2.1. Blokzincir Türleri ve Farkları	15
Tablo 2.2. SHA256 Şifreleme Örneği.....	16
Tablo 2.3. Açık Anahtar Şifrelemesi Akış Özeti.....	18
Tablo 2.4. Açık Anahtar Elektronik İmza Akış Özeti.....	19
Tablo 2.5. Bazı ICO Coinlerin Piyasaya Çıktıklarında Elde Edilen Getiri Yüzdeleri ve Fiyatlar.....	34
Tablo 3.1. Türkiye’ de Kripto Para İle Ödemeyi Kabul Eden Firmalar ve Faaliyet Alanları.....	52
Tablo 4.1. Bitcoin ile İlgili Temel Bilgiler.....	83
Tablo 4.2. Ethereum ile İlgili Temel Bilgiler.....	88
Tablo 4.3. Ripple ile İlgili Temel Bilgiler.....	89
Tablo 4.4. Binance Coin ile İlgili Temel Bilgiler.....	90
Tablo 4.5. Tether ile İlgili Temel Bilgiler.....	91
Tablo 4.6. Bitcoin Cash ile İlgili Temel Bilgiler.....	92
Tablo 4.7. Litecoin ile İlgili Temel Bilgiler.....	93
Tablo 4.8. Uniswap ile İlgili Temel Bilgiler.....	94
Tablo 4.9. Stellar Lumens ile İlgili Temel Bilgiler.....	95
Tablo 4.10. Dogecoin ile İlgili Temel Bilgiler.....	96
Tablo 4.11. IOTA (MIOATA) ile İlgili Temel Bilgiler.....	97
Tablo 4.12. Monero ile İlgili Temel Bilgiler.....	98

ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil 2.1. Merkezi, Merkezi Olmayan ve Dağıtık Mimariler	13
Şekil 2.2. Defter-i Kebir Örneği	14
Şekil 2.3. Ebeveyn Bloklar	20
Şekil 2.4. Öksüz Blok.....	21
Şekil 2.5. Blok Yapısı ve Alanları.....	22
Şekil 2.6. Merkle Ağacı.....	24
Şekil 2.7. Merkezi, Merkezi Olmayan ve Dağıtık Mimariler.....	27
Şekil 2.8. Mining Cihazı.....	28
Şekil 2.9. Mining Cihazı.....	28
Şekil 2.10. Kripto Para Madencilik Tesisi.....	28
Şekil 2.11. Gönüllü Çatallanma.....	29
Şekil 2.12. Mecburi Çatallanma.....	30
Şekil 3.1. BCTR üyesi olan Platin Üyeler.....	58
Şekil 3.2. BCTR üyesi olan Altın Üyeler.....	59
Şekil 3.3. Dünyada Kripto Para İle İlgili Ülkelerin Durumunu Gösteren Harita.....	69
Şekil 3.4. 03.01.2021 Tarihi İtibariyle Hacim Olarak En Büyük İlk 10 Kripto Para Borsaları.....	70
Şekil 3.5. 03.01.2021 Tarihi İtibariyle Hacim Olarak En Büyük İlk 10 Kripto Para.....	70
Şekil:4.1. Kripto Para Saklama Yöntemleri.....	77
Şekil:4.2. Sıcak Cüzdan Hizmeti Veren Site Ve Uygulamalar.....	78
Şekil:4.3. Kağıt Cüzdan Örnekleri.....	79
Şekil:4.4. Donanım Cüzdan Örnekleri.....	79
Şekil:4.5. Beyin Cüzdan Örnekleri.....	80

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABD	Amerika Birleşik Devletleri
AIG	Amerikan International Group
ATM	Automatic Teller Machine- Bankamatik
BCTR	Blockchain Türkiye Platformu
BDDK	Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurulu
BİST	Borsa İstanbul
BNB	Binance Coin
BTC	Bitcoin
CFTC	ABD Emtia Vadeli İşlemler Komisyonu
CPU	Central Processing Unit- Merkezi İşlem Birimi
DAICO	DAO ile ICO Birleşiminden Oluşan Otonom Organizasyon
DAO	Merkezi Olmayan Otonom Organizasyon
DBIX	Dubai Coin
DeFi	Decentralized Finance- Merkeziyetsiz Finans
DHA	Doğan Haber Ajansı
DLT	Distributed Ledger Technology- Dağıtık Defter Teknolojisi
EOS	EOS Coin
FED	Amerika Merkez Bankası
GMT	Greenwich Mean Time
GPU	Graphics Processing Unit-Grafik İşlem Birimi
IBM	International Business Machines- Uluslararası İş Makinaları
ICO	Initial Coin Offering- İlk Para Teklifi
IP	Internet Protocol

IPO	Initial Public Offering- İlk Halka Arz
IRS	ABD Vergi Dairesi
ITAS	İnovatif Teknoloji Düzenlemeleri ve Servis Sağlayıcıları Yasası
MAS	Singapur Maliye Bakanlığı
MDIA	Malta Dijital İnovasyon Kurum Yasası
MÖ	Milattan Önce
NFT	Non Fungible Token-Değiştirilmesi Mümkün Olmayan Para
NMPA	Amerikan Ulusal Müzik Yayıncıları Birliği
NRA	Bulgaristan Ulusal Gelir Ajansı
PoA	Proof of Authority-Yetki Belgesi
PoAC	Proof of Activity-Aktivite Kanıtı
PoB	Proof of Burn-Yanma Kanıtı
PoET	Proof of Elapsed Time-Geçen Zaman Kanıtı
POS	Point Of Sale-Satış Noktası Terminali
PoS	Proof of Stake- Hisse Kanıtı
PoW	Proof of Work-İş İspatı
Sath	Satoshi
SHA	Secure Hash Algorithm-Güvenli Hash Algoritması
SPK	Sermaye Piyasası Kurulu
SWIFT	Society of Worldwide Interbank Financial Telecommunication
USDT	Tether
VFAA	Sanal Finansal Varlıklar Yasası
WEF	World Economic Forum- Dünya Ekonomik Forumu
XRP	Ripple

GİRİŞ

İnsanlık yaşam boyunca hayatını daha kolay yaşanabilir bir hale getirebilmek için çabalamıştır. Sosyal, kültürel, ticari, ekonomik faaliyetlerini de zamanın getirmiş olduğu yeniliklere ve duyulan ihtiyaçlara göre şekillendirmiştir. Bütün bu değişimlerin ortak noktası ise zaman tasarrufu sağlayabilmek ve yaşam kalitesini yükseltebilmek olmuştur. Hayatın her alanında olduğu gibi ticaret ve para da bu değişimlere ayak uydurarak sürekli bir değişim içerisine girmiştir. Ticaret ilk zamanlar avcılık ve toplayıcılık ile sürdürülürken, zamanla ihtiyaç fazlası malların elden çıkarılması temeline dayanan takas yöntemine geçilmiştir. Takas yönteminin taşıma, bozulma, zaman kaybı, her an takas edilebilecek ürünü bulamama, takas yapılacak ürünü istenilen miktarlara bölünememesi gibi nedenlerle uzun yıllar kullanılmasına rağmen kalıcı olmamıştır. Zamanın ihtiyaçlarına yanıt vermeyen sistemin yerine daha pratik başka modeller kullanılmaya başlanmıştır. İlk zamanlarda fildişi, deniz kabukları, renkli taşlar, kaya tuzları, hayvan derileri değişim aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemde, değişim aracının doğada fazla bulunma nedeniyle değersizleşmesi, daha küçük birimlere ayrılamaması, bozulma, taşıma zorluğu gibi nedenlerle sürdürülebilir olmamıştır. Tüm bu uzun süreçlerin sonunda yetersiz kalan modeller yerini herkes tarafından kabul görerek benimsenen, değerini koruyan, taşınması kolay olan, doğada az bulunan madenlerden yapılan para ortaya çıkmıştır. Paranın ortaya çıkmasıyla günümüz anlamındaki ticaretin de temeli atılmıştır. Bu süreçte zamanla altın, gümüş, bronz gibi değerli madenler değişim aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır. M.Ö. 7 yüzyılda Lidyalıların darp yöntemiyle basmış oldukları para ile değişim aracı kullanma sistemi tamamen değişmiştir. Yine zamanın koşullarına uygun olarak para; çek, senet, tahvil, bono halinde kullanılmaya başlanmıştır. Teknolojinin gelişimiyle beraber sanal para, dijital para ve Blokzincir tabanlı kripto paralar ortaya çıkmıştır. Son yıllarda özellikle Blokzincir teknolojisi üzerine kurulan kripto paralar bir çok finans kuruluşunun ve devletin dikkatini çekmiş, aşırı riskli olmasına rağmen sağlamış olduğu kolaylıktan dolayı kullanımı artmıştır.

Bu çalışmanın amacı yeni bir teknoloji olan blokzincir teknolojisi ile kripto paraların sosyal, ekonomik, bankacılık sistemleri ve finans piyasaları üzerindeki muhtemel etkilerinin neler olacağının literatür taraması şeklinde araştırılmasıdır. Bu amaçla yapılan literatür taramasında, Blokzincir teknolojisinin yeni bir teknoloji

olduğu, bu haliyle bile hayatı kolaylaştırıcı, maliyet azaltıcı, gizlilik ve şeffaflığı bir arada barındırdığı, avantajlarının yanında onarılması güç bazı dezavantajlarının da olduğu ilerleyen süreçte hayatın her alanında kullanılma potansiyeli olan bir teknoloji olduğu tespit edilmiştir. Kripto paraların ise finans piyasalarına sağlayacağı birçok kolaylığın yanında, yasal düzenleme eksikliği, aşırı değışken bir piyasa olması sebebiyle fazla risk içerdğı, gün geçtikçe özellikle yasa dışı faaliyetlerde kullanımının arttığı, zamanla kullanımının daha da artacağı fakat merkez bankalarının yerini almasının yapılacak kısıtlamalarla zor olduğu düşünülmektedir. Ayrıca kripto paraların bir yatırım aracı olarak kullanılmasının yanında günlük trade(al/sat) ederek para kazanma yolları arasında kullanıldığı da görölmektedir. Bu durumun kolay para kazanma olarak algılanmasından dolayı özellikle üretim konusunda sosyal hayatın alışıla gelmiş düzenini bozacağı düşünülmektedir. Fakat içerdğı tüm risklere rağmen bazı devletlerin ve ulusal finans şirketlerinin başta Blokzincir teknolojisi olmak üzere kripto paralar ciddi yatırımlar yaptıkları bilinmektedir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde geçmişten günümüze paranın gelişimi, para yerine kullanılan malzemeler, para sistemleri ve teknolojinin para üzerine etkisi incelenmiştir. İkinci bölümde henüz çok yeni bir teknoloji olan blokzincir teknolojisinin alt yapısı ve blokzincir ile kripto para sistemlerinde kullanılan bazı kavramlar açıklanmaya çalışılmıştır. Blokzincir teknolojisinin çalışma prensibi, avantajları, dezavantajları incelenmiş, bankacılık sektörünün yanında sosyal hayattaki kullanım alanlarından bahsedilmiştir. Ayrıca Blokzincir teknolojisiyle oluşturulan kripto paraların özellikle merkez bankaları ve finans alanında getirmiş olduğu kolaylıklar, barındırdığı riskler ve sakıncalar üzerinde durularak, piyasalar üzerindeki muhtemel etkileri incelenmiştir. Çalışmanın üçüncü bölümünde blokzincir teknolojisinden etkilenmesi muhtemel sosyal, hukuksal, finansal alanlardan bahsedilmiş, blokzincir teknolojisinin gelişiminin önündeki bazı engellerden ve Türkiye ile bazı ülkelerin blokzincir ve kripto paralara olan tutumlarından bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde kripto paraların ve bitcoinin tarihsel süreçte gelişimi, özellikleri ile bunların avantaj/dezavantajları açıklanmaya çalışılmıştır. Beşinci bölümde ise kripto paraların sosyal, ekonomik ve finansal piyasalar üzerindeki muhtemel etkileri açıklanmaya çalışılmıştır.

BİRİNCİ BÖLÜM

PARANIN TANIMI VE PARA SİSTEMLERİ

1.1 Paranın Tanımı ve Tarihçesi

Para için ortak bir tanım yoktur. Bunun nedeni ise yüzyıllar içerisinde para için çok farklı nesneler kullanılmasıdır. İnsan arası ilişkilerin başladığı zamanlardan bu yana farklı ihtiyaçların karşılanması için deniz kabuklarından, bazı metallerden, tuz, balina dişi gibi birçok değerli maden ya da taş gibi nesneler değişim aracı olarak kullanılmıştır. Zamanla insanların özellikle yerleşik hayata geçmesi, insan topluluklarının üretim ve ticaretin gelişmesi sonucu ihtiyaçları da değişmiştir. Bu değişim sürdükçe değişim aracı olarak kullanılan nesnelerde farklılık göstermiştir. İlk zamanlarda değişim aracı olarak kullanılan tuz, taş, balina dişi, deniz kabuğu gibi nesneler yerini ihtiyaca göre hayvan derisi, buğday, arpa, tahıl ürünlerine bırakmıştır. Bu değişim araçlarının da taşımada, depolamada yetersiz kalması sonucu insanoğlu doğada nispeten daha az bulunan az yer kaplayan nesnelere yönelmiştir. Böylece bronz, gümüş, altın gibi değerli madenleri değişim aracı olarak kullanmaya başlamıştır. Bu durum devletlerin kurulması, devletlerarası ticaretin gelişmesi sonucu taşımada daha kolaylık sağlayan nesnelerin kullanılmasına sebep olmuş ve bu nesneler yerini kâğıt paralara bırakmıştır. İnsanlığın hayatındaki bu değişimlere baktığımızda para için birçok nesnenin kullanılması ve bu nesnelerin ihtiyaca göre değişmesi sonucu birçok para tanımı ortaya çıkmıştır. Genel olarak, tüketici ile üreticiye alışveriş imkanı sağlayan değişim aracı para olarak adlandırılabilir (Çelikhan, 2019).

Para, en genel tanımıyla devletçe bastırılan, mal, hizmet veya kıymetli satın alma gücü olan ve herkes tarafından kabul gören bir değişim ve güven aracıdır. Para ortak bir değer ölçüsüdür. Kimilerine göre para toprak, ev, araba gibi servet olarak tanımlanırken, bazı ekonomistlere göre devlet tahvilleri, hazine bonoları da para olarak algılanır(Ece, 2019).

Görüldüğü gibi para kesin hatlarıyla tam olarak hiçbir zaman tanımlanamamıştır. Paranın tanımı genelde bulunduğu döneme, kullanım şekline, iş koluna göre değişkenlik göstermektedir.

John K. Galbraith parayı, herkesin para olarak kullanmak istediği her şey olarak tanımlamıştır (İşgör, 2019).

Dobeck ve Elliott ise paranın bir değişim aracı olduğunu yani basitçe bir şeyler alıp satmaya yarayan bir araç olduğunu belirtir (Çakın, 2019).

Paradan önce insanlar çeşitli nesneleri değişim aracı olarak kullanmıştır. İnsanlar, kabileler ve ülkeler arasındaki ticari ilişkiler geliştikçe, ihtiyaçlar farklılaştıkça değişim araçları da birçok nesneye evrilmiştir. Her nesnenin getirmiş olduğu kolaylığın yanında taşıma, bozulma, doğada fazla bulunma karşılığı değersizleşme bazı zorluklar ve kullanım güçlükleri de ortaya çıkmıştır. Bu süreçte zamanla altın, gümüş, bronz gibi değerli madenler değişim aracı olarak kullanılmaya başlanmıştır(Ata, 2019).

M.Ö. 7 yüzyılda Lidyalıların darp yöntemiyle basmış oldukları para ile değişim aracı kullanma sistemi tamamen değişmiştir. Darp yönteminde Lidyalılar bir kalıp üstüne konan madeni pullara hareketli bir üst kalıp yerleştirip çekiç ile vurmak suretiyle pulları darp ederek ilk parayı basmışlardır. Darp yönteminden dolayı günümüzde para basılan yerlere darphane denilmektedir. Tarihin ilk büyük darphanesi Fatih Sultan Mehmet zamanında İstanbul'da kurulmuştur. Tarihte bilinen ilk deri para ise Çinli Han Hanedanlığı tarafından basılmıştır. Deri para almak isteyenler metal paralarını veya değişim için kullanacakları ürünlerini takas için kullanılan evlere götürür, burada deri para ile takas ederlerdi (Laçın, 2019).

1.2 Paranın Özellikleri

Bir araca para diyebilmemiz için bazı özellikleri taşıması gerekmektedir. Bu özellikleri şu şekilde sıralayabiliriz.

- a) Taşınabilirlik: Paranın hacim, büyüklük ve ağırlık bakımından taşınabilecek boyutlarda olması gerekir. Bu durum ticari faaliyetlerin kolayca yapılmasını sağlar.
- b) Taklit edilememesi: güvenlikle ilgili olan bu özellik sahte para basılmasını önlemeye yöneliktir.
- c) Standart olma: Paranın tüm ülkelerde aynı değere sahip olması ve para olarak genel kabul görmeli

- d) Bölünebilirlik: Daha küçük miktarlardaki ödemeleri yapabilmek için daha küçük birimlere bölünebilmeli
- e) Dayanıklılık: Fiziksel olarak paranın dayanıklı olmasıdır. Isı, nem, sıcak, soğuk gibi çeşitli hava koşullarında dahi bütünlüğünü korumalıdır. Çünkü para birçok insan tarafından elden ele dolaşıp alışverişlerde kullanılmaktadır. Bu nedenle para aşınmalara karşı dayanıklı olmalıdır(Başaran,2019).

1.3 Paranın Fonksiyonları

- a) Değer Ölçüsü Olması: paranın değerinin olması ve bu değerinin herkes tarafından kabul edilmesi
- b) Değişim Aracı Olması: Herhangi bir mal veya hizmet, alım satım karşılığında değişim aracı olması
- c) Ekonomi Politikası Aracı Olması: Her ülkenin kendine ait bir para biriminin olması ve bunun uluslararası ticarete önemli olması
- d) Yatırım ve Tasarruf Aracı Olması: Çeşitli yöntemlerle yatırım aracı olması veya tasarruf yapılabilir olması, gelecekte dahi para biriminin kullanılabilir olması (Yalta, 2011).

1.4 Para Sistemleri ve Türleri

İnsanlar arası iletişimin gelişmesi ile ticarete birçok değişim aracı farklı sistemlerde kullanılmıştır. Bu sistemler dönemin şartlarına göre sürekli kendini güncelleme ihtiyacı duymuştur.

1.4.1 Takas sistemi

İlkel toplumlarda paranın icadından önce kullanılan bu sistemde, karşılıklı ihtiyaçlar göz önünde bulundurulmuştur. Yani takas için elinde kumaş olan bir kişinin ihtiyacının buğday olduğunu varsayalım. Bu kişinin kumaşa ihtiyacı olan ve elinde buğday olan bir kişiyi bulması gerekiyordu. Bu ise hem çok fazla zaman kaybına neden oluyordu. Ayrıca takas için kullanılacak bazı ürünlerin taşınmasındaki zorluklardan dolayı zahmetli bir sistemdi(Çakın, 2019).

1.4.2 Mal para sistemi

Para olarak kullanılan nesnenin kendi değerinin de olmasıdır. Bu para sistemi Çin deki ipekten, Norveç’ teki tereyağına, balina dişlerinden, tuza kadar her şeyin bir değerinin karşılığının olması sistemi üzerine dayalıydı. Bu sistemde de para olarak kullanılması düşünölen değişim aracının taşınmasında zorluklar ortaya çıkmıştır(Çakın, 2019).

1.4.3 Metal para sistemi

Mal para sistemi ile benzerlik gösteren bu sistemde para olarak kullanılacak olan değişim aracı, para olarak taşınması gereken özelliklerden daha fazla özelliğe sahip olup, genelde doğada az bulunan madenlerden oluşmaktadır. Örneğın altın için düşünörssek;

- Saflaştırılabilir
- Aşınmaz
- Kararmaz
- Dayanıklısıdır
- Nadir bulunur
- Ağırlığına göre değeri fazladır
- Değerini kaybetmeden daha küçük gramajlara bölünebilir

İşte bu gibi özellikler metal para sistemini mal para sisteminden bir adım öne çıkarmıştır (Çakın, 2019).

Metal para sistemini Tek Metal Para Sistemi ve Çift Metal Para Sistemi olarak ikiye ayırabiliriz.

a) Tek Metal Para Sistemi

Tek metal para sisteminde gümüş veya altın standardı kullanılmıştır. Yani para görevini tek bir metal görmüş ve bu metalin değeri ise arzına bağlı olmuştur.

Altın Standardı: Ülkedeki bütün malların fiyatının altın cinsinden belirlendiği, para arzının altın stokuna göre belirlendiği sistemdir.

Ülkeler Tek Metal Para Sistemini genellikle;

- Fiyat istikrarını sağlamak

- Fiyat dalgalanmalarını önlemek
- Gelirlerin eşit dağılmasını sağlamak
- Ödemeler dengesi açığını kapatmak

Gibi nedenlerle kullanmışlardır.

Ödemeler dengesi fazlalığı olan ülkelerin, ödemeler dengesindeki bu fazlalığı devam ettirmek istemesi, para arzında artışa izin vermemesi, 1.Dünya Savaşı sonunda genişletici para politikası izlenmesi zorunluluğunun ortaya çıkması. İngiltere’ni bu dönemde borç veren ülke konumundan borç alan ülke durumuna düşmesi ve para birimi olan Sterlinin değer kaybetmesi Amerikan Dolarının değerinin artması gibi nedenlerle altın standardından vazgeçilmiştir (Yalta, 2011-2020).

b) Çift Metal Para Sistemi

Altın stoklarının az olması nedeniyle altın ve gümüşün beraber kullanıldığı sistemdir. 19.yüzyılda Fransa da kullanılmaya başlanmıştır. Bu sistemle likidite sorununu ortadan kaldırmak amaçlanmıştır. Fakat bu sistemde ödeme yapacak olan kişinin değerli olan parayı elinde tutup daha değersiz olanı elinden çıkarma isteği ağır bastığından değerli paraların yurt dışına çıkmasına veya saklanmasına sebep olmuştur. Buna Gresham Yasası denilmektedir. Bu yasanın temel mantığı değeri az olan paranın değeri çok olan parayı piyasadan çıkarmasıdır. Bu ise altın standardı kullanan ülkelerde altın taleplerinin karşılanamamasına sebep olmuş likidite sorunu ortaya çıkmıştır(Yalta, 2011-2020).

Paraşüt Kuramı

Bu kuramda amaç çift metal sisteminde kullanılan madenlerden birinin arzındaki istikrarsızlığı gidermek için diğer madenin paraşüt görevi görmesidir. Gresham Yasasında belirtilen değerli madenin saklanması durumunda oluşacak likidite sorununu gidermeyi ve altın stoku düştüğünde gümüş ile para arzının artırılması amaçlamıştır(Yalta, 2011-2020).

1.4.4 Temsili para sistemi

Temsili paralar, istenildiğinde altın ve gümüşe çevrilebilen ödeme araçlarıdır. İnsanlar mal para döneminde altın ve gümüşlerini zarar görme ve çalınma gibi

durumlara karşı sarraflara emanet etmeleri sonucunda karşılığında temsilen makbuz/sertifika aldılar. Bir süre sonra bu işi sarraflar yerine bankalar yapmaya başladılar. Bankaların makbuz yerine verdikleri kağıt paralara banknot denilmiştir(Başaran, 2019).

1.4.5 İtibari para sistemi

Bir mal olarak değeri olmayan temsili paralara karşılık gelen kağıt veya metalin, devlet güvencesiyle altın veya gümüş karşılığı olmaktan çıkmasıdır. Yani buradaki kâğıt paranın kâğıt olarak bir değerinin olmamasına rağmen devletlerin çıkarmış oldukları yasalarla değerlenmesi ve karşılıksız olarak ödeme aracı olmasıdır. Burada karşılıksız olması altın veya gümüş karşılığı verilmemesidir(Ece, 2019).

1944 yılında 44 ülkenin katılımıyla ABD'nin Bretton Woods kasabasında yapılan Birleşmiş Milletler Mali ve Finans Konferansında altına dönüştürülebilen tek para biriminin dolar olmasına karar verilmiştir. Diğer para birimlerinin de ABD Dolarına göre ayarlanmasına karar verilmiştir. Bu karara göre 1 ons altın (31,10 gram) 35 ABD Dolarına karşılık gelmektedir. ABD Dolarının altın karşılığı piyasada dolaşım zorunluluğunu 1971 yılında ABD Başkanı Richard Nixon ortadan kaldırmıştır. Altın fiyatının piyasada serbestçe dolaşımına izin vermiştir (Çakmak, 2019).

1.4.6 Kaydi para sistemi

Teknolojinin gelişmesiyle beraber para kullanımı azalmış, bunun yerine çek, virman, kredi kartı gibi yöntemlerle ödemeler yapılmaya başlanmıştır. Bu şekilde kullanılan paralara ise kaydi para denilmiştir. Kaydi paralar ile yapılan ödemeler, alışveriş yapan kişinin vadesiz mevduatından karşılanır. Diğer adı banka parası olan kaydi paralar kağıt paraların aksine merkez bankası tarafından değil ticari bankalar tarafından çıkarılmaktadır. Banka parası olarak da adlandırılır.(Başaran, 2019).

1.4.7 Dijital para

İtibari paraların elektronik ortamda kaydının oluşturularak itibari para gibi ödeme aracı olarak kullanılan paralardır. Dijital paraların kullanımında işlemlerin doğrulanması ve güvenilirliği için şifreleme kullanılır. Genelde nakit paraların çalınma riskine karşın şifreli olarak kullanılması nedeniyle tercih edilir. POS(Poin of Sale)

cihazlarının ortaya çıkmasının temelinde dijital paraların kullanımı vardır(Çelikhan, 2019).

İlk defa 1980 yılında Hollanda da benzin istasyonlarının özellikle kamyon şoförlerinin gece hırsızlıklara karşı daha güvenli bir şekilde alışveriş yapabilmeleri amacıyla içlerinde bir miktar para bulunan kartları müşterilerine vermek suretiyle ortaya çıkmıştır. Aynı tarihlerde Albert Heijn isimli iş adamının müşterilerinin direkt olarak kendi hesabına para aktarılmasını sağlamak amacıyla bankalara yaptığı baskılar sonucu POS (Point of Sale) cihazları ortaya çıkmıştır. David Chaum tarafından gerçekleştirilen ilk merkezi kripto grafik sistem DigiCash tir. DigiCash para transferlerinin güvenli bir şekilde yapılmasını sağlayan bir araçtır. Digi Cash in 1998 de iflas etmesinden doğan boşluğu First Visual ve PayPal doldurmuştur (Mete, 2019).

1990'lı yıllarda Karayipler'de müşterilerine altın kredisi açan e-Gold ve 2006 da kurulan dolar ve Euro su da dijital olan karşılığı Liberty Reserve adlı firmalar kurulmuştur. Fakat bu iki firma daha sonraları kara para aklama gibi sebeplerle kapatılmıştır (Çakmak, 2019).

1.4.8 Sanal para

Fiziksel gerçekliği olmayan dijital paralardır. Avrupa Bankacılık Otoritesi sanal parayı; *‘Bir merkez bankası veya kamu otoritesi tarafından ihraç edilmediği halde, doğal olarak veya yasal kişiler tarafından ödeme, transfer, saklama ve elektronik transfer şekli için kabul gören, karşılığının olması da şart olmayan değer in dijital temsilidir’* olarak tanımlamıştır.

Amerikan Hazine Bakanlığı sanal parayı *“Gerçek paranın tüm özelliklerini taşımadığı halde, bazı ortamlarda para gibi kullanılabilen değişim medyasıdır”* olarak tanımlamıştır (Mete, 2019).

Tablo 1.1. Dijital para ile sanal para arasındaki farklar

Dijital Para	Sanal Para
<i>Yasal olarak düzenlenmektedir.</i>	<i>Yasal bir düzenlemesi bulunmamaktadır</i>
<i>Yasal olarak düzenlenmiş elektronik para kurumlarınca çıkarılır.</i>	<i>Finansal alanda olmayan özel kişilerce çıkarılır.</i>
<i>Çıkarılan kişiler dışındakiler tarafından kabul edilmektedir.</i>	<i>Sanal bir topluluk içinde kabul edilmektedir</i>
<i>Hesap birimi, yasal tedavülü olan para birimleridir; Türk Lirası, Dolar, Euro gibi.</i>	<i>Hesap birimi yasal tedavülü olmayan para birimleridir. Bitcoin gibi.</i>
<i>Arzı sabittir.</i>	<i>Arzı sabit değildir, çıkaranın isteğine bağlıdır.</i>
<i>İtibari değeri garanti edilmiştir.</i>	<i>İtibari değeri garanti edilmemiştir.</i>
<i>Denetim altındadır.</i>	<i>Denetim yoktur.</i>
<i>İşlemsel açıdan risk olabilir.</i>	<i>İşlemsel, hukuki, kredi ve tedavül kabiliyeti açısından risk olabilir.</i>

Kaynak: (Çakmak, 2019).

1.4.9 Kripto paralar

Dijital olarak şifrelenmiş olan, merkeziyetsiz, aracısız, işlem maliyetleri düşük, taşınması kolay olan, değişim aracı olarak takaslarda kullanılan sanal bir para birimidir. Ayrıca arzının sınırlı olması nedeniyle enflasyona karşı riski azdır. Kripto paralar ilk olarak, devletler tarafından merkezileşmiş sisteme alternatif olarak, merkeziyetsiz olarak, tamamıyla algoritmalarından ve şifrelerden oluşan bir para birimi olarak ortaya çıkmıştır. Merkeziyetsiz olmasının en büyük avantajı devletlerin uygulamış oldukları para politikalarından etkilenmemesidir. İlk kripto para denemeleri 1990' larda başlamıştır. Fakat o dönem devletlerin vergi alamama endişesi bu teknolojinin gelişmesini engellemiştir. 2008 de ABD' de ortaya çıkan ve küresel bir kriz halini alan Mortgage krizinden sonra, bir kurum veya kişi olup olmadığı halen belli olmayan

Satoshi Nakamoto' nun yayımlamış olduğu manifesto niteliğindeki makale ile tekrardan kripto paralar gündemi meşgul etmeye başlamıştır(Başaran, 2019).

Kripto paralar, dijital olarak şifrelenmiş, takas işlemlerinde kullanılabilen sanal para birimidir. Herhangi bir fiziksel karşılığı yoktur. Kripto kelime anlamı olarak gizli-bilim anlamındadır. Kriptografi olarak matematiksel işlemlerle şifrelenebilen bir sistemdir. İşlemlerin şifrelenmesindeki amaç takas işlemlerinde ve bilgi gönderimi sırasında alıcı ile göndericiyi saldırılardan korumaktır(Seyithanoğlu, 2019).

Sistem olarak merkezileşmiş sisteme karşı olarak ortaya çıkmıştır. Yani merkezileşmemiş sistemle çalışır. Buradaki en önemli özellik devletlerin para politikalarından etkilenmemesidir. Bu şekilde olması kripto paraların devlet politikaları sonucu değer kaybetmesini engellemektedir. Kripto paralar merkezi olmayan sistemler üzerinde önceden belirlenmiş kurallar neticesinde üretilir. Geleneksel para sisteminde olduğu gibi dışarıdan para girişi veya müdahale söz konusu değildir. Sistem kendi içerisinde belirlediği arz ve işlem onay mekanizmaları sayesinde kullanıcılar tarafından kontrol edilmektedir. Hiçbir merkezi otorite daha önce üretilen bir kripto parayı basamaz (Mete, 2019).

İKİNCİ BÖLÜM

BLOCKCHAIN (BLOKZİNCİR)

2.1 Blockchain (Blokzincir)

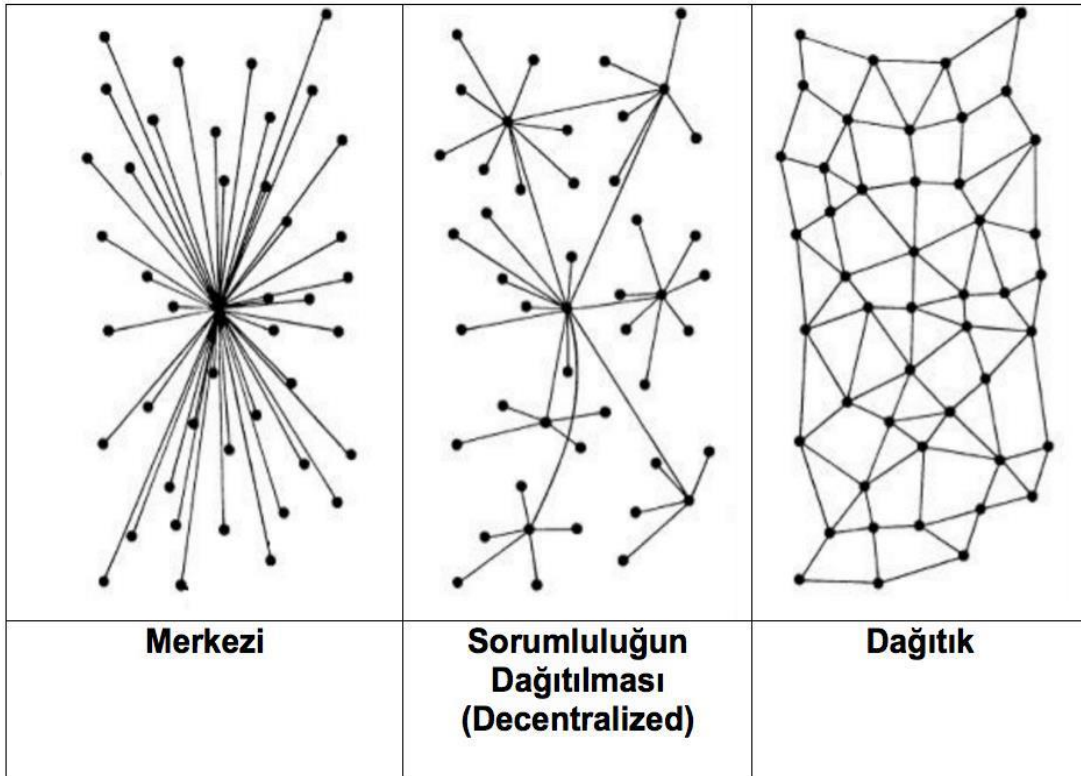
Türkçe ye blokzincir olarak çevrilen Blockchain aslında bir veri tabanıdır. Bu sistemde veriler sıralı bir biçimde bloklara kaydediliyor. Bir blok dolunca diğer bloğun bilgileriyle yeni bir blok üretilip o bloğa geçiliyor. Bu bloklar birbirine zincir sistemiyle bağlanıyor. Burada her bir blok zincirin de kendisine ait bir dizilim kuralı bulunmaktadır. Örneğin blokların büyüklükleri, bilgi alanları (başlık, şifre, zaman damgası versiyon numarası, her bir kaydın parmak izi, ait olduğu protokol gibi), kayıtların nasıl kaydedileceği, nasıl kullanılacağı, hangi alanları içereceği, nasıl sıralanacağı, blok dolunca ne yapılacağı, yeni bloğun üretilme şartları, bloklar arasındaki bağlantıların özellikleri, Blokzincir in şebekede nasıl dağılacığı, saklanacağı, takip edileceği ve kontrol edileceği gibi konular her bir bloğun kendine has özellikleridir. Bu özellikler ve kurallar ne kadar çok amaca hizmet ederse ne kadar kullanışlı olursa o bloğa olan ilgi o derece fazla ve kullanma talebi yüksek olur (Güven ve Şahinöz, 2018).

Dünya Ekonomik Forumunun Blokzincir Teknolojisi tanımı şu şekildedir: Blokzincir veya Dağıtık Defteri Kebir Teknolojisi (Distrubuted Ledger Tecnology-DLT) bir aracıya ihtiyaç duymadan herhangi bir verinin iki parti arasında değiş tokuşunu mümkün kılan teknoloji protokolüdür. Taraflar arasındaki işlemler şifreli bir kimlikle anonim bir şekilde gerçekleştirilmektedir (İşgör, 2019).

Ethereum' un kurucusu, tasarımcısı 1994 doğumlu Vitalik Buterin 'in blokzincir tanımı ise şu şekildedir:

“Bu öyle bir sihirli bilgisayar ki isteyen herkes program yükleyebilir ve bu programları kendi başlarına çalışması için bırakabilir; bu bilgisayarda ayrıca her programın mevcut ve geçmiş bütün durumları her zaman herkes tarafından görülebilir; aynı zamanda bu bilgisayar zincirindeki programların Blokzincir protokolünün tam olarak belirttiği şekilde işlemeye devam edeceğini kripto-ekonomik olarak güvenceye alınmış bir garanti taşımaktadır” (Güven ve Şahinöz, 2018-kitap).

Aslında tanımlar incelendiğinde blokzincir için herkesin tüm işlemleri açıkça gördüğü her kullanıcının ayrı bir veri defteri tuttuğu verilerin kaybolmadığı her veri için ayrı bir kuralın olduğu bir takas teknolojisi diyebiliriz. Burada herkeste ayrı bir kayıt defterinin olması ve merkeziyetsiz bir şekilde bu defterlerin tutulması herhangi bir kaydın silinmesi veya kaybolması durumunda güvenlik anlamında ileri bir teknoloji olarak kabul edilebilir. Burada defteri bozan ya da yanlış hesap sahibinin zincirin dışına otomatik olarak atılması güvenliğini artırıcı bir önlemdir.



Şekil 2.1 Merkezi, Merkezi Olmayan ve Dağıtık Mimariler
Kaynak: (YILMAZ, 2019)

Şekil 2.2. Defter-i Kebir Örneği

Kaynak: <https://blokzincir.bilgem.tubitak.gov.tr/blok-zincir.html> (Blokzinciri, 2018)

2.2 Blokzincir Türleri

Blokzincir teknolojisi kullanım alanlarına göre ve ihtiyaca göre kendi içerisinde üçe ayrılmaktadır. Normalde blokzincir yapısı incelendiğinde esas olarak herkesin işlemleri görme amacına hizmet eden blokzincir teknolojisi kişi ya da kurumlar tarafından görünülebilirlik açısından kısıtlanabilir. Bunu içerisinde bulunan sistem bakımından üçe ayırmak mümkündür.

2.2.1 Açık (Genel) blokzincirler

Bu blokzincir türü herkesin işlemleri görme açısından tüm bilgisayarların eşit olduğu ve herkesin katılım sağlayabileceği blokzincir türüdür. Bu sistemdeki açık kaynak kodları herkese açıktır. Buradaki işlemler herkese açık bir şekilde gerçekleştiği için kayıtlar binlerce dağıtık kullanıcı tarafından tutularak sistem güvenliği sağlanmaktadır. Bu nedenle bu sistemde geriye dönük kayıtların silinip tahrip edilmesi veya değiştirilmesi mümkün değildir. Burada sistemde bir sıkıntı oluşması için node adı verilen işlem düğümlerinin yarıdan fazlasının ayrı ayrı kırılıp hacklenmesi gerekmektedir. Bu node düğümlerinin birçok kişi tarafından kayıt altına alındığı düşünüldüğünde bu düğümlerin kırılmasının zor olacağı bir gerçektir. Bu nedenle en şeffaf ve güvenilir zincir teknolojisi açık(genel) blokzincir teknolojisidir diyebiliriz. Merkezi otoritenin olmadığı bu sistem birçok kullanıcıya serbest olması nedeniyle

birçok node (düğüm) oluşacağından işlem hızlarında yavaşlama görülebilir. Bu ise bu sistemin negatif yönü olarak düşünülebilir(İslam, 2019).

2.2.2 Konsorsiyum (İzin verilen) blokzincirler

Bu blokzincirde yalnızca izin verilen bilgisayarların işlem yetkisinin olduğu geriye dönük işlemleri görebildiği blokzincir türüdür. Burada her bilgisayarın işlem yapmaya yetkisi yoktur. Bu açıdan bakıldığında kısmen merkezi otoritenin olduğu bir sistem diyebiliriz. Avantaj olarak işlem yapan bilgisayar/kişi sayısının az sınırlı olması nedeniyle işlem hızlarının yüksek olması gösterilebilir. Bu sistemde genelde amaca görelilik vardır. Farklı iş kollarına uyarlanabilen sistemdir. Fakat geriye dönük işlemleri yetki verilen belli kişiler tarafından görülmesi bu sistemin şeffaflığı ve güvenilirliğini olumsuz etkileyen sebeptir(Durbilmez, 2018).

2.2.3 Özel blokzincirler

Diğer blokzincirlere göre daha küçük yapılardan oluşur. Bu nedenle işlem hızları oldukça fazladır. Burada merkezi bir otorite vardır ve sadece istedikleri kişilerin sisteme girişine izin verilir. Merkezi otorite sistemde istediği gibi değişiklik yapabilmektedir. Genellikle ağ içerisinde gizli bilgilerin paylaşımına olanak veren sistemdir. Yine özel blokzincirler de konsorsiyum blokzincirler gibi istenilen sektörlere uyarlanabilen sistemlerdir(Keskin, 2019).

Tablo 2.1. Blokzincir Türleri ve Farkları

ÖZELLİK	Açık Blokzincirler	Konsorsiyum(izin verilen) Blokzincirler	Özel Blokzincir
Ortak Karar Verme	<i>Bütün Madenciler</i>	<i>Seçilen Bilgisayarlar</i>	<i>Tek Organizasyon</i>
Okuma İzni	<i>Herkes</i>	<i>Herkes ya da İzin Verilen Kısıtlı Kullanıcı</i>	<i>Herkes ya da Kısıtlı Kullanıcı</i>
Veri Değiştirme İhtimali	<i>Neredeyse İmkansız</i>	<i>Değiştirilebilir</i>	<i>Değiştirilebilir</i>
Verimlilik	<i>Düşük</i>	<i>Yüksek</i>	<i>Yüksek</i>
Merkeziyetlilik	<i>Hayır</i>	<i>Kısmen</i>	<i>Evet</i>
Konsensüs Süreci	<i>İzinsiz</i>	<i>İzne Tabi</i>	<i>İzne Tabi</i>

Kaynak:(Keskin, 2019).

2.3 Şifreleme (Kriptografi)

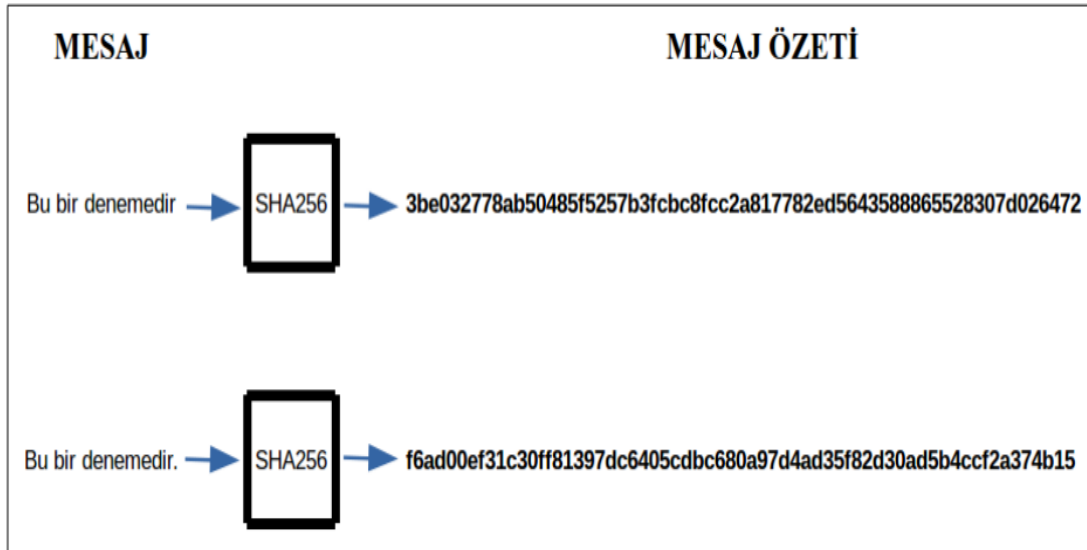
Kripto para sistemlerinde para üretimi hesaplar arası takas işlemlerinde güvenliklerin sağlanması amacıyla şifreleme teknikleri fazlaca kullanılmaktadır.

2.3.1 Hash fonksiyonu (Özetleme Fonksiyonu)-Secure Hash Algorithm(SHA)-Güvenli Hash Algoritması)

Matematiksel bir fonksiyon olan hash fonksiyonu bütün verileri sabit uzunlukta bir veriye çeviren fonksiyondur. Bu özetleme fonksiyonu ile büyük verilerden (belge, resim, müzik, uzun bir belge, tek bir harf sayı gibi) küçük veriler elde etmeye yarayan bir dijital bir parmak izi oluşturulur. Aslında bir çeşit girdi çıktı işlemi olarak da adlandırabiliriz.

İlk Hash fonksiyonu SHA-0 1993 yılında oluşturulmuştur. 1995 yılında daha karmaşık şifreleme sistemine sahip olan SHA-1 oluşturulmuştur. 2006 yılında SHA-1 şifrelemesi kırılmıştır. Daha sonraları ise güvenlik daha da artırılarak SHA-224, SHA-256, SHA-384, SHA-512 gibi algoritmalar üretilmiştir. Bu algoritmaların her biri güvenlik ihtiyacına göre değişmektedir. Burada ki 224, 256 gibi sayılar özet bilginin uzunluğunu vermektedir. Hash fonksiyonu tek taraflı çalıştığı için özet bilgilerden kaynak bilgiye yani asıl veriye ulaşmak imkânsızdır diyebiliriz(Teker, 2019).

Tablo 2.2. SHA256 Şifreleme Örneği



Kaynak: (Teker, 2019).

Güven ve Şahinöz,2018 İdeal olan hash fonksiyonunu şu şekilde tanımlamaktadır;

- Aynı girdi her zaman aynı çıktıyı üretmelidir
- Fonksiyon çok hızlı çıktı üretmeli
- Çıktıyı kullanarak girdiyi hesaplamak mümkün olmamalı
- Girdide yapılacak küçük bir değişiklik çıktıda çok farklı bir hash değeri üretebilmeli
- Farklı girdiler aynı sonucu üretmemeli

2.3.2 Simetrik-Anahtar şifreleme yöntemi

Simetrik şifreleme sisteminde oluşturulan bir anahtar hem şifre oluşturmak için hem de oluşturulan şifreyi çözmek için kullanılır. Simetrik şifreyi kullanacak olan taraflar önceden birbirlerine bu şifreyi güvenli kanallardan birbirlerine ulaştırarak gizli bilgi, belgelere ulaşabilirler. Bu sistemde şifrenin üçüncü kişilerin ellerine geçme olasılığı yüksek olduğu için güvenilirliği azdır. Bu nedenle bu sistem kullanılacaksa eğer çok dikkatli olunması gerekmektedir(Güven ve Şahinöz, 2018).

2.3.3 Asimetrik-Açık anahtar şifreleme yöntemi

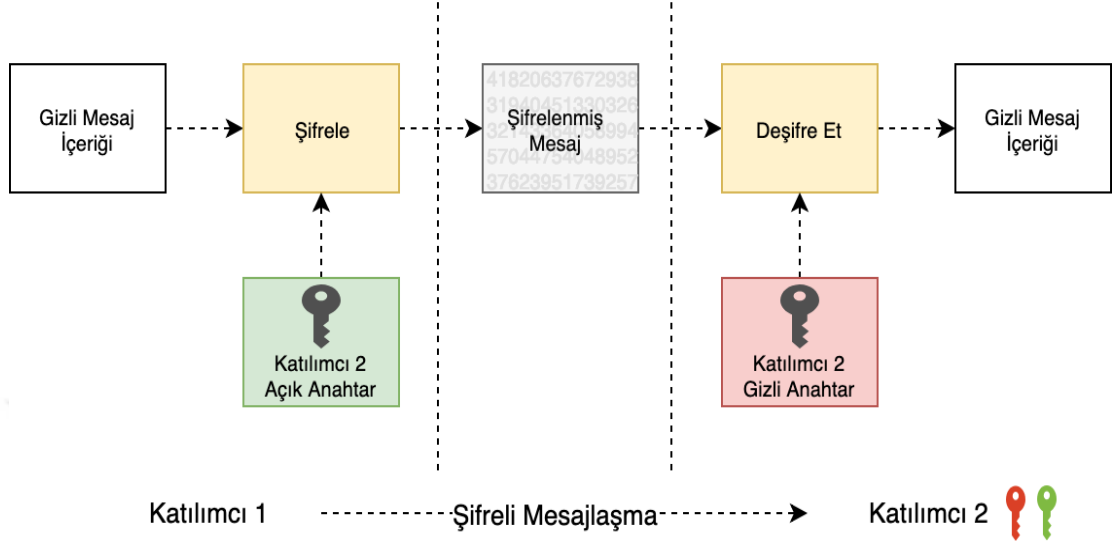
Simetrik şifreleme yönteminin güvenlik konusundaki eksikliğinin giderilmesi amacıyla ortaya çıkan bir şifreleme tekniğidir.

Bu yöntemde verinin gönderilmesi ve alınması için 2 anahtara da ihtiyaç vardır. Bu anahtarlar public(açık) ve private(özel) olarak adlandırılır. Birbirleri arasında şifreli bir yöntem ile birbirlerini tamamlarlar. Private(özel) denilen anahtarlar, kullanıcıya özeldir, public(açık) anahtarlar ise herkes tarafından görülebilir. Private(özel) anahtarlardan, public(açık) anahtarlar üretilir ancak tam tersi durum mümkün değildir. Public(açık) anahtar, gönderilecek veriyi şifrelemek için, private(özel) anahtar ise şifreyi çözmek için kullanılmaktadır. Bu durumda public(açık) anahtarın şifrelediği veriyi private(özel) anahtarı dışında hiçbir anahtar açamaz. Kripto paralarda asimetrik anahtarlar kullanılmaktadır (Seyithanoğlu, 2019).

Açık(public) anahtar ile özel(private) anahtar arasındaki matematiksel olarak tek yönlüdür. Açık anahtar ile şifrelenen belgeyi özel anahtar ile açmak kolaydır. Fakat özel anahtar ile şifrelenmiş bir belgeyi açık anahtar ile açmak zordur. Bu nedenle açık

anahtarın herkes tarafından bilinmesinin herhangi bir dönemi yoktur (Güven ve Şahinöz, 2018).

Tablo 2.3. Açık anahtar şifrelemesi akış özeti.

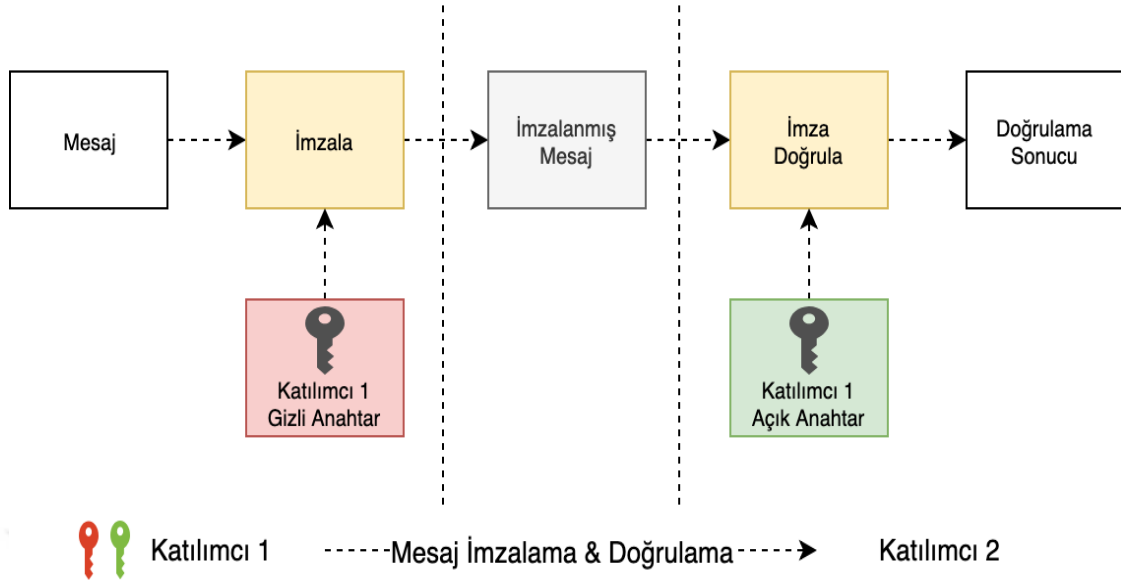


Kaynak: (Gültekin, 2019).

2.3.4 Elektronik(Dijital) imza

Dijital imza ise tıpkı gerçek hayatta kullandığımız imzalar gibi kişiye özeldir. Tabi dijital dünyada bu imza 1'ler ve 0'lardan oluşan 256 bit uzunluğundadır. İmzalar her veri gönderiminde değişmektedir. Veri gönderilirken, içerisinde oluşan küçük bir oynama bile imzayı değiştirecektir. Buda doğrulama noktasında üst düzey bir güvenlik oluşturmaktadır. Dijital imzalar, göndericinin private (özel) anahtarı tarafından mesajın sonunda özel olarak oluşmaktadır. Gönderici bu işlemin sonunda alıcıya public(açık) anahtarı gönderir. Alıcı açık anahtar ile şifreyi açabiliyorsa, bu mesajın gönderici tarafından imzalanıp gönderildiğini doğrulamış olur (Seyithanoğlu, 2019).

Tablo 2.4. Açık anahtar elektronik imza akış özeti.



Kaynak: (Gültekin, 2019).

2.3.5 Eşik şifreleme yöntemi

Bu sistemde her bir katılımcıya bir şifre verilir. Katılımcılar iş birliği yaparak şifreleri birleştirir ve gizli bilgi/belgeye ulaşmış olur. Burada iletmek istenen bilgi/belge/mesaj açık anahtar ile şifrelenir ve her katılımcıya gizli anahtarın belirli parçaları dağıtılır. Bu şifreleme yöntemine katılımcıların iş birliğine dayalı şifreleme yöntemi diyebiliriz (Güven ve Şahinöz, 2018).

2.4 Blok Türleri ve Yapısı

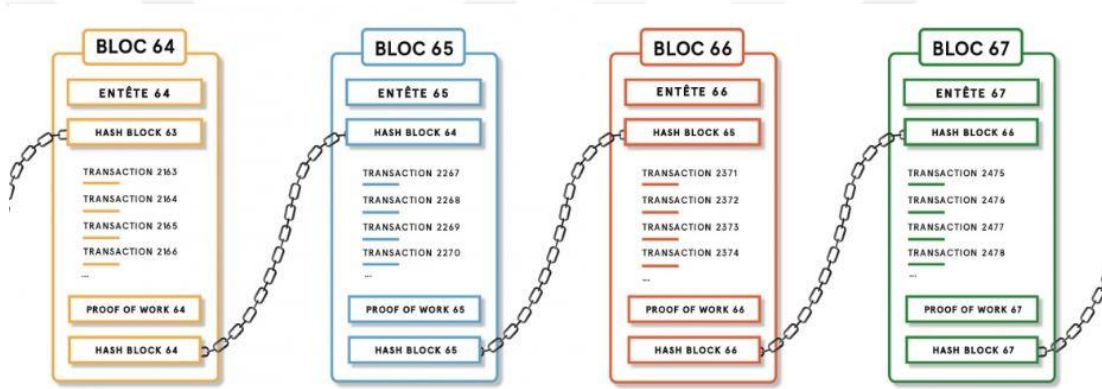
Blokszincirde yapılan işlemlerin kaydedildiği yapılara blok denir. Bir blok dolunca Hash i alınır ve bir sonraki bloğa geçilir bu şekilde blokların birbirine bağlanmasıyla blokszincir oluşturulmuş olur. Blokları birbirine eklemek için bir önceki bloğun Hash i kullanılır. Bu nedenle blokların birinde yapılacak bir değişiklik o bloğun Hash ini değiştireceğinden o bloktan sonraki tüm blokların Hash i değişeceğinden o zincirin orijinal zincir olup olmadığı ortaya çıkacaktır (Güven ve Şahinöz, 2018).

2.4.1 Genesis blok

Zincirdeki ilk bloğa Genesis Blok denir. İlk gerçekleştirilen Genesis blok 3 Ocak 2009 da ki Bitcoin işlem kaydını gerçekleştiren bloktur. Bu Genesis Blok zinciri oluşturmak isteyen kişinin oluşturmuş olduğu bloktur. Çünkü Genesis Blok tan önce oluşturulmuş bir blok olmadığından blok zincir için gerekli olan önceki bloğun Hash değeri de olmayacaktır. Bu nedenle Genesis Blokların Hash değerleri kullanıcıları tarafından atanır ve zincir devam ettirilir(Güven ve Şahinöz, 2018).

2.4.2 Ebeveyn (parent) blok

Oluşturulan zincirdeki bir önceki bloğa ebeveyn blok denir.

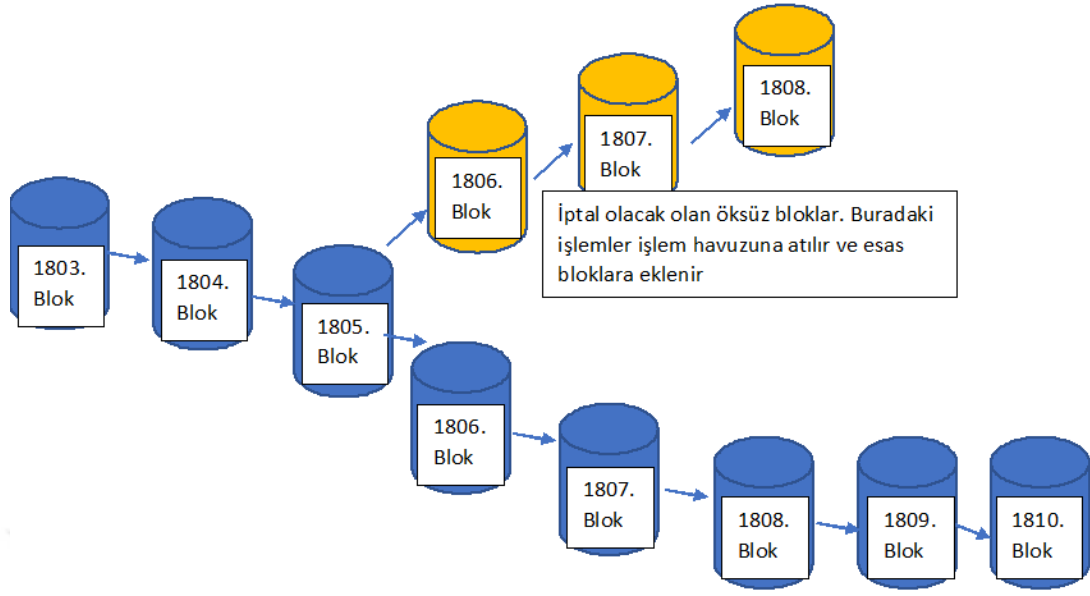


Şekil 2.3. Ebeveyn Bloklar (Kaynak: www.kaizen40.com)

2.4.3 Öksüz blok

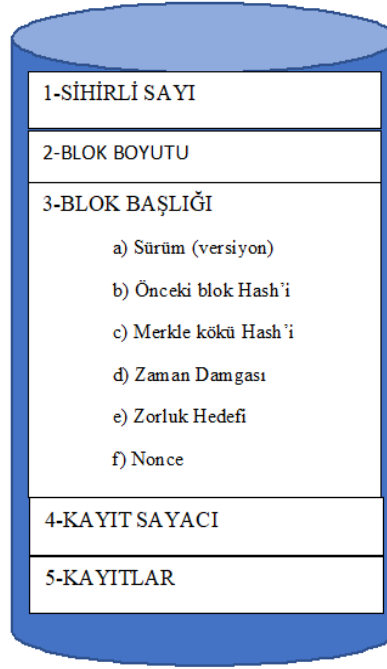
Genesis Blok hariç her bloğun bir ebeveyn bloğu vardır. Son üretilen blok herhangi bir zincire bağlanmamışsa ve daha sonradan yapılan işlemlere rağmen bir zincire bağlanamıyorsa o blok zincirden dışlanır ve içerisinde işlenen verilerin öksüz kalır. Bu şekildeki bloklara öksüz blok denir.

Öksüz bloktaki işlemlerin boşa kalması yapılan işlemlerin geçersiz olduğu anlamına gelmez. Bu işlemler tekrardan işlem havuzuna atılır ve yeni blok üretimine dahil olur. Bir blok öksüz dahi olsa üzerine yeni bloklar eklenebilir. Fakat daha önce de anlatıldığı gibi sistem güvenlik nedeniyle en uzun blok zinciri hangisiyse onun üzerinden blok üretmeye devam edeceği için bir müddet sonra öksüz bloğa eklenen blokların tamamı iptal edilir. Bu bloklardaki işlemler işlem havuzuna atılarak yeni blok üretimine dâhil olur(İslam, 2019).



Şekil 2.4. Öksüz Blok

2.4.4 Blokzincir blok yapısı



Şekil 2.5. Blok Yapısı ve Alanları

Zincirin temel parçası olan bloğun 5 temel alanı vardır (Güven ve Şahinöz, 2018).

2.4.4.1 Sihirli sayı

Başlangıç bloğunda bulunan bir tür algoritmadır. Kendinden sonra gelen yapıların bir blok olduğunu belirtir. Boyut olarak 4 Byte uzunluğundadır.

2.4.4.2 Blok boyutu

Bloğun başlangıç ve bitimini belirten, bloğun sonuna kadar kaç byte büyüklükte olduğunu belirtir. 4 byte uzunluğundadır.

2.4.4.3 Blok başlığı

Oluşturulan blokların merkezi durumunda olup 6 adet alt alanı vardır. Bunlar Sürüm, Önceki Blok Hash i, Merkle Kökü Hash i, Zaman Damgası, Zorluk Hedefi, Nonce. Blok Başlığı 80 byte uzunluğundadır.

Hash işlemlerinin gerçekleştiği blok yapısını oluşturan en temel alandır. 6 adet alt alanı vardır.

a) Sürüm (versiyon)

Oluşturulan blokla ilgili bloğun, yapısı, uzunluğu, kayıt şeklinin nasıl olacağı gibi hangi kuralların geçerli olacağını belirtildiği alandır. Burada belirtilen kurallarda bazı değişiklikler yapılabilir. Bu değişiklikler bazen fikir ayrılıkları sonucu bazen de fikir birliği sonucu belirlenir. Sürüm numarasına göre bloktaki değişikliklerin ne zaman uygulanacağına karar verilir. Örneğin zincirin ilk bloğundan itibaren mi yoksa o an için kullanılan bloktan sonraki bloktan itibaren mi gibi. Tüm bu değişiklikler sonucunda zincirde fork (çatallanmalar) oluşabilir.

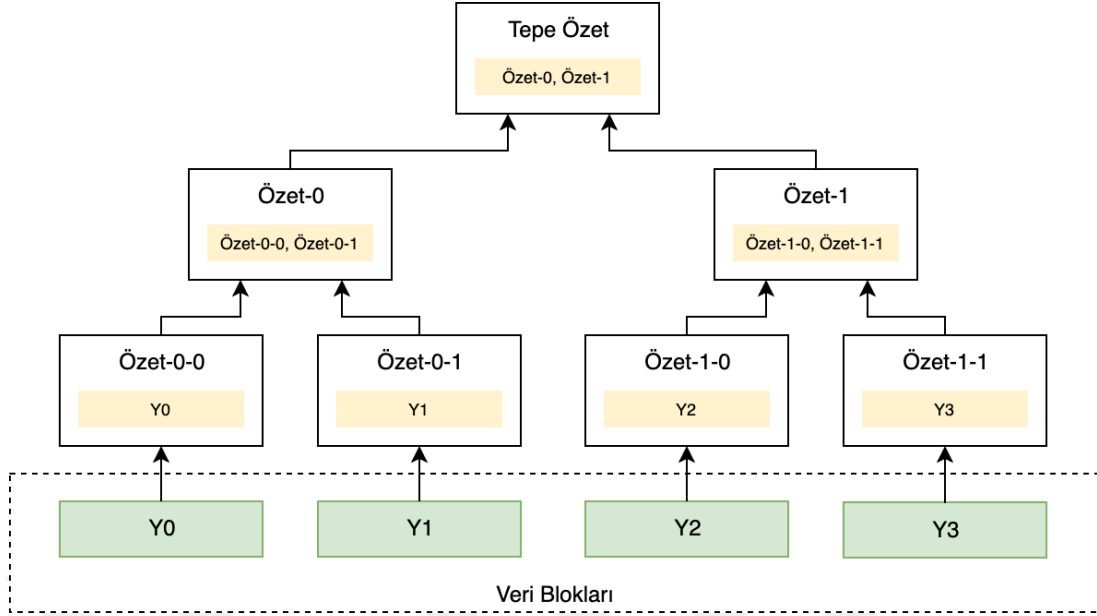
b) Önceki bloğun hashi

Bir blokta oluşturulan Hash bir sonraki bloğun girdilerinden biri olarak sonraki bloğa aktarılır. Bu şekilde zincir devam ettirilir. Burada bir önceki bloğun tamamının alınmasına gerek yoktur. Zaten Merkle Ağacı yöntemi kullanılarak tamamlanan bloğun sadece blok başlığının Hash değeri hesaplanıp bir sonraki bloğa aktarılır. Böylece veri kaybı olmadan zincir oluşturulmaya devam edilir.

c) Merkle kökü hashi

Büyük veri yapılarını verimli ve güvenli bir şekilde veri özetleri halinde birbirine bağlayan kaydeden bunların doğrulanmasını sağlayan yapı modelidir. Merkle kökü esas itibarıyla bloklar içerisinde kaydedilmiş olan işlemlerin ikişerli olarak gruplanıp her seferinde yeni hashler oluşturulmasına dayanan bir yapıdır. Burada en son da iki hash kalıncaya kadar işleme devam edilir ve son olarak ortaya çıkan hash Merkle Kökünü verir.

Tüm bu hashlerin oluşturduğu sisteme Merkle Ağacı denir.



Şekil:2.6. Merkle Ağacı. Kaynak: (Gültekin, 2019)

Eğer işlemler ikişerli olarak haslendiğinde boşta tek bir kayıt kalırsa bu kayıt kendisiyle hashlenir.

Merkle Ağacının birinci görevi; kayıtların ikişerli hashlenmesi sebebiyle, kayıtlardaki bir değişiklik, Merkle Kökünü değiştirecek. Bir kayıttaki değişiklik Merkle Kökünü değiştirecek. Merkle Kökü değişince kendinden önceki bloğun başlığı ve hash değeri değişecek. Bu durum bir sonraki bloğun girdisini değiştireceğinden sonraki bloklar geçerliliğini yitirmiş olacak. Böylelikle herhangi bir problem ortaya çıktığında tüm bloğunun hash inin alınmasına gerek kalmayacak sadece hatanın ilk yapıldığı blok başlığının hash inin alınması yeterli olacaktır.

Merkle Ağacının ikinci görevi ise; işlem teyitlerini kısa sürede ve oldukça kolay yapmaktır. Bir işlemin doğru olup olmadığını anlamak için işlemin hash i ve hash çiftlerini hashleyerek işleme başlar ve işlemin Merkle Köküne ulaşır. Bu şekilde blokta kayıtlı olan Merkle Kökü ile işlemin hash ini mukayese eder ve teyit işlemini tamamlamış olur (Güven ve Şahinöz, 2018).

d) Zaman damgası

Bloğun ne zaman üretildiğini gösteren alandır. Burada kullanılan zaman formatı Epoch Zaman formatıdır. 1 Ocak 1970 GMT 00:00 dan itibaren geçen saniyeyi gösterir.

e) Zorluk hedefi

Blokları kaç dakikada bir oluşturmak istiyorsak bu kadar zaman süresince bilgisayarlara iş yaptırmayı gerektiren problem türüdür. Bu sayede her bloğun zorluk derecesi aslında o bloğun Hash'inin hesaplanması için geçen süredir. Hash hesaplaması sonucunda ise yeni bir blok oluşturulur ve bu şekilde zincir devam ettirilir.

f) Nonce

Tek kullanımlık sayılara nonce denir. Nonce alanındaki sayılar her seferinde değiştirilir. Her değişim sonucunda yeni bir Hash değeri ortaya çıkar. Bu değişim sürümde belirtilen kurala uygun Hash değeri elde edinceye kadar devam eder. Kurala uygun Hash değeri elde edilince işlem son bulur ve sonraki bloğa aktarılır. Bu sayede her değişen sayı Hash e uygun olacağı için bloklar içindeki işlemlerinde değişmemiş olacaktır. Burada aklımıza şöyle bir soru gelsin. Kötü niyetli bir kullanıcı daha önceki kayıtlardan birini değiştirirse ne olur? Bilindiği üzere blok zincirde şeffaflık hedeflenmekteydi herkes kayıt tutabilir ve herkes kayıtları görebilirdi. Ayrıca kayıtları gören kişilerin kayıtları değiştirememesi gerekmekteydi. Şimdi kötü niyetli bir hackerin herhangi bir bloktaki kayıtlardan birini değiştirdiğini varsayalım. Bu durumda bloklar birbirine bağlı ve bir önceki bloğun Hash'i bir sonraki bloğun girdilerinden biri olduğundan o andan sonra oluşturulan bütün bloklar esas zincirden farklı olacaktır. Çünkü değiştirilen bloğun çıktısı farklı olacaktır. Bu şekilde zinciri düşündüğümüzde o andan sonra oluşturulan bütün bloklar bu değişiklikten etkilenecek ve bu bloklar işlevini kaybedecektir. Bir bloğun oluşturulma süresi kaç dakika ise o kadar süre boyunca zincirdeki blokların birbirine bağlı olma kuralını kötü niyetli kullanıcı yerine getirmiş olacaktır. Kötü niyetli kullanıcıdan sonra zincirde yeni bir çatallaşma oluşacaktır. Yani ağdaki kullanıcıların karşısına iki farklı zincir gelecektir. Sistem otomatik olarak en uzun olan zinciri devam ettirecektir. Bu şekilde kötü niyetli kullanıcının oluşturmuş olduğu zincir yeni oluştuğu için kısa olacak ve sistem dışına itilecek. Böylece kötü niyetli kullanıcının oluşturmuş olduğu zincir geçerliliğini kaybedecektir. Ayrıca blok zincir teknolojisinde kayıtlar dağıtık merkezi olmayan bir şekilde tutulmaktadır. Hackerların dağıtık olarak kayıt tutan belki de yüzbinlerce bilgisayarın en azından %51 i ini ele geçirmeleri sonucunda bu kayıtları değiştirmek mümkün olacaktır. %51 saldırısı dediğimiz bu olay ise bu kadar fazla bilgisayarın ele geçirilmesini teknik olarak biraz imkânsız kılmaktadır(Güven ve Şahinöz, 2018).

2.4.4.4 Kayıt sayacı

Blokta bulunan kayıtlı işlem sayısını gösteren alandır. 1-9 byte arası değişen uzunluğa sahiptir.

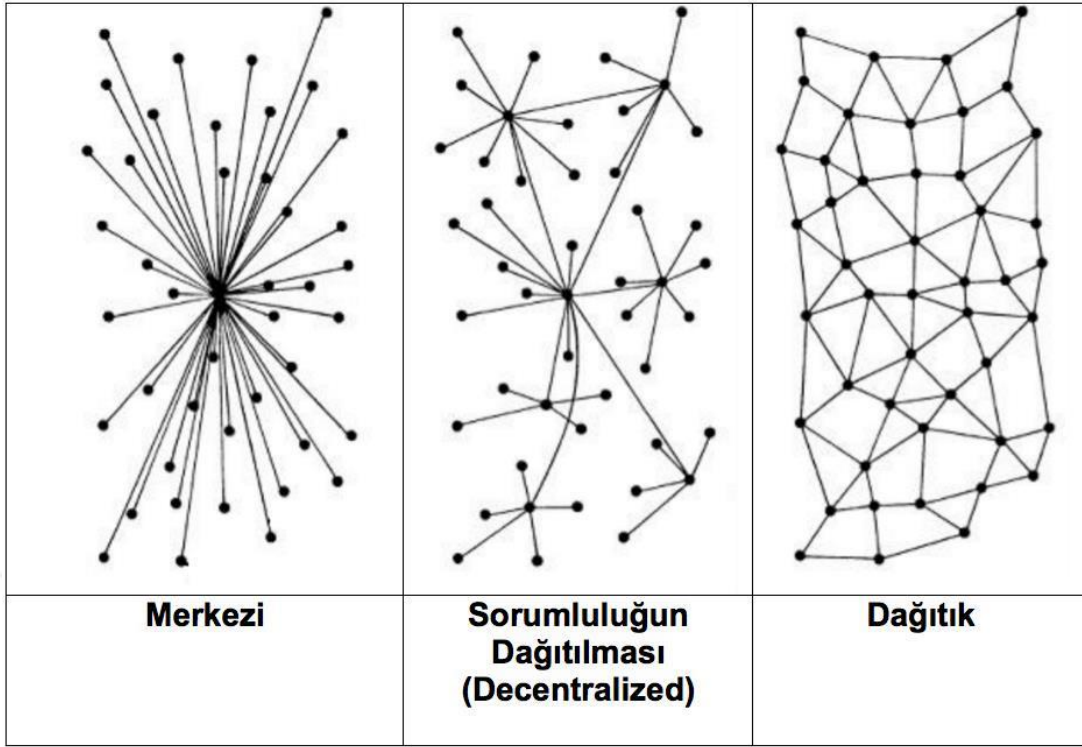
2.4.4.5 İşlemler

Blokta kayıt edilen işlemleri gösterir ve uzunluğu işlemin uzunluğuna göre değişir.

2.5 Blokzincir ve Kripto Paralarda Kullanılan Bazı Kavramlar

2.5.1 Node (Düğüm)

Blokzincir de ki IP adresi olan her bir cihaza (bilgisayar, tablet, telefon vs.) Node (düğüm) denir. Nodeler blokzincirdeki blokların kopyasını korumak ve yapılan işlemleri işleyerek blokzinciri desteklemektir. Bunun için aynı protokolü kullanmaktadırlar. Özellikle madencilik(minning) için kullanılacak cihazın CPU (merkezi işlem birimi) ve GPU (grafik işlem birimi) gibi özelliklerinin normalin üstünde olması gerekmektedir. Sıradan cihazların işlem yapabilme kapasitesi madencilik için yeterli olmayabilir(Kayman, 2019).



Şekil: 2.7 Merkezi, Merkezi Olmayan ve Dağıtık Mimariler
Kaynak: (YILMAZ, 2019)

2.5.2 Madencilik (Mining)

Madencilik, bloklarda yapılan işlemlerin doğruluğunu ispatlamak, doğrulamak için gönüllü kişi ya da kurumların yüksek teknolojik özelliklere sahip bilgisayarlarla matematiksel problemleri çözerek zincire yeni blok eklemesidir. Madencilik için ilk olarak bloklarda belirlenen kurallara göre yapılacak işlemler belirlenir. Bu işlemler kullanılarak Merkle Ağacı ve Merkle Kök değerleri oluşturulur. Bir önceki bloğun hash değeri, zaman bilgisi ve nonce değeri yardımıyla sonraki bloğun blok başlığı oluşturularak zincire yeni blok eklenmiş olur. Tüm bu işlemleri yapıp yeni blok oluşturan ilk kullanıcıya hangi kripto paranın madenciliğini yapıyorsa belirli miktarda ödül verilir. Örneğin bitcoin ilk piyasaya çıktığında ilk bloğu oluşturan kişinin ödül miktarı yaklaşık 50 Bitcoin idi. 28.10.2020 itibariyle bu miktar yaklaşık 6.25 Bitcoin'dir. 28 Ekim 2020 günü bir bitcoin fiyatının yaklaşık 13 000 Amerikan Doları (yaklaşık 110 bin Türk Lirası) olduğu düşünüldüğünde bu miktarın azımsanmayacak kadar büyük olduğu ortadadır. Bu nedenle madenciler ilk bloğu oluşturmak için yüksek özelliklere sahip teknolojik bilgisayarlara sahip olmak zorundadır. Ayrıca bu

bilgisayarlar aşırı miktarda enerji sarfıyatı yaptığı için bu cihazları soğutabilmek için bile fazlaca harcama yapmaktadırlar.

Madencilerin yapmış oldukları işlemleri şöyle sıralayabiliriz;

- yeni yapılan işlemlere bakmak
- bu yapılan işlemleri onaylamak
- işlemleri blokların içine gönderip sıkıştırmak
- SHA-256+veri+nonce gibi bir numarayı tahmin etmek (Nebil, 2018, sf57).

Madencilik tek başına yapılabileceği gibi herhangi bir madenci havuzuna katılarak topluluk halinde de madencilik yapabilirler. Bu şekilde maliyetleri biraz daha düşürmek mümkündür.

Aşağıda kripto para madenciliği yapılan bazı yöntemler ve cihazlar gösterilmektedir.



Şekil:2.8. Mining Cihazı

Kaynak:(www.onedio.com)



Şekil:2.9. Mining Cihazı

Kaynak:(www.cyrptohaberler.com)



Şekil:2.10. Kripto Para Madencilik Tesisi

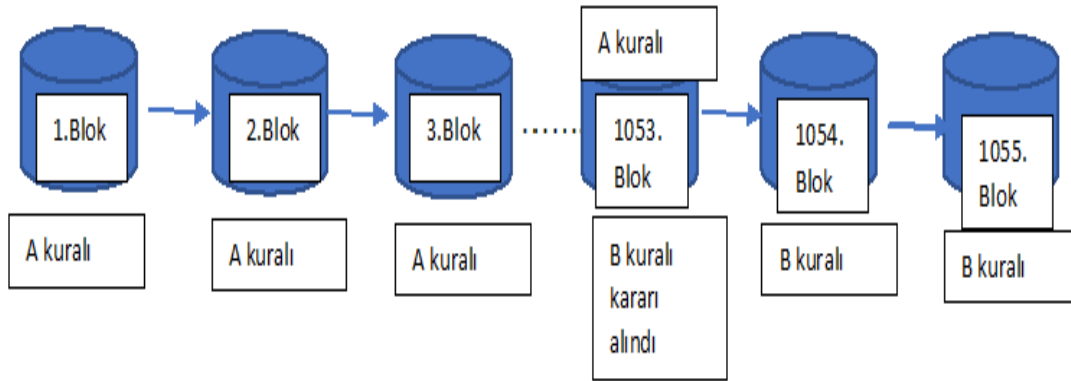
Kaynak:(www.busy.org)

2.5.3 Çatallanma (Forking)

Blok zincir teknolojisinde bloklar oluşturulurken belirli kurallar belirlenmekte ve o kurallara göre sonraki bloklar oluşturulmaktadır. Bir zincirdeki çatallanma genellikle hack saldırısı sonrası, blok kuralının değişmesi sonrası, teknolojik gelişmeler, yeni anlaşmalar, zinciri oluşturan kişiler arasındaki anlaşmazlıklar nedeniyle olur. Kripto para piyasasında çatallanma önemli bir olay olarak görülür. Çatallanma yapılacak olan coinin değerinde çatallanma özelliğine göre aşırı bir yükselme veya aşırı düşüş gerçekleşebilir(Kayman, 2019).

2.5.4 Gönüllü çatallanma (Soft Forking)

Herhangi bir zincirde bir kural değiştirilecekse ve bu kural topluluğunun tamamına yakını (%90-%95 i gibi) tarafından benimseniyorsa, bir sonraki bloğun kuralı değiştirilerek devam eder ve herhangi bir ek blok zinciri oluşmaz. Yani çatallanma olur fakat yeni blok zincir oluşmazsa buna Gönüllü Çatallanma (soft forking) denir.



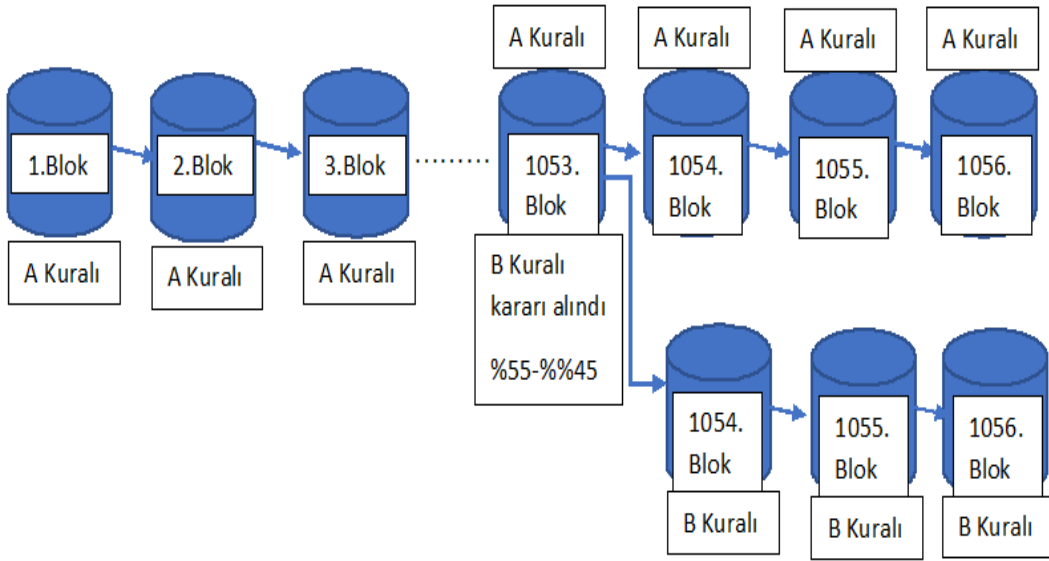
Şekil: 2.11. Gönüllü Çatallanma

Örneğin yukarıdaki şekilde Genesis Blok olan 1.blok ta belirlenen A kuralı ile zincir oluşturulmaya başlanmış olsun. Bu kural blok üreticileri tarafından kabul edilmiş ve 1053 blok boyunca bu kural ile veriler işlenmiştir. 1053. Bloкта artık A kuralının yetersiz kaldığı ve B kuralına geçilmesi fikri ortaya atılmış ve bu kural topluluğunun çoğunluğu tarafından kabul edilmiş ve 1054. Bloktan itibaren bu zincir gönüllü çatallanma yaşayarak B kuralı ile blok üretilmeye devam edilmiştir. Dikkat edilirse

çatallanma olmasına rağmen yeni bir zincir oluşmamış. Eski zincirde kaldığı yerden blok üretilmeye devam edilmiştir(Güven ve Şahinöz, 2018).

2.5.5 Mecburi çatallanma (Hard Forking)

Herhangi bir zincirde bir kural değiştirilecekse ve bu kural topluluğunun tamamına yakını tarafından değil de yarıya yakını tarafından benimseniyor diğer yarıya yakını benimsemiyorsa (örneğin %55 benimser %45 benimsemez) bu durumda zincirde Mecburi bir çatallanma oluşur. Buna Mecburi Çatallanma (hard fork) denir. Mecburi çatallanma da değişikliği benimseyenler yeni bir zincir oluşturarak blok zinciri devam ettirir. Değişikliği benimsemeyenlerde eski zincire kaldığı yerden devam eder.



Şekil:2.12. Mecburi Çatallanma

Örneğin yukarıdaki şekilde Genesis Blok olan 1.blok ta belirlenen A kuralı ile zincir oluşturulmaya başlanmış olsun. Bu kural blok üreticileri tarafından kabul edilmiş ve 1053 blok boyunca bu kural ile veriler işlenmiştir. 1053. Bloкта artık A kuralının yetersiz kaldığı ve B kuralına geçilmesi fikri ortaya atılmış ve bu kural yarıya yakını tarafından kabul edilmiş (%55) ve diğer kalan kısmı tarafından kabul edilmemiş (%45) 1054. Bloktan itibaren bu zincir mecburi çatallanma yaşayarak B kuralı ile blok üretilmeye çatallanma yaşayarak devam edilmiştir.

Dikkat edilirse mecburi çatallanmada değişikliği kabul etmeyenler zinciri kullanmaya devam ederken değişikliği kabul edenler blok zincirden ayrılarak yeni bir zincir oluşturmuş ve o şekilde blok oluşturmaya devam etmiştir. Ayrıca yeni oluşan zincirin blok sayısı 1'den değil eski zincirin kaldığı yerden (1053.blok) blok oluşturmaya devam etmiştir. Böylece zincir çatallansa dahi 1.bloktaki verilere erişim halen mümkün olacaktır. Buda blok zincir teknolojisinin şeffaflık ve güvenilirliği ile ilgili önemli detaylardan birisidir(Güven ve Şahinöz, 2018).

2.5.6 Halving (Yarılanma)

Blokszincire yeni blok ekleyen mining işlemi yapan kişilere eklediği bu blok karşılığında madencililiğini yaptığı coinden belli bir miktar ödöl verilmektedir. Bu ödöl bitcoin için ilk başlarda 50 BTC idi. 2012 sonunda bu ödöl miktarı yarıya düşürölerek 25 BTC, 9 Temmuz 2016 yılında ödöl tekrar yarıya düşürölerek 12,5 BTC ve son olarak 12 Mayıs 2020 de bu ödöl miktarı 6,75 BTC ye doldu. Dikkat edilirse Bitcoin sistemi yaklaşık 4 yılda bir ödöl yarılanması olacak şekilde ayarlanmıştır. Bu şekilde bitcoinin üretimi ve piyasaya girecek olan bitcoin sayısı sınırlandırılmıştır. Bu işleme yarılanma yani Halving denilmektedir(<https://academy.binance.com/>).

Bitcoin için bu 4 yıllık süre yaklaşık olarak 210 000 blok ta bir yarılanmaya denk olmaktadır. Bitcoin sisteminde toplam 21 milyon adet bitcoin üretilecek şekilde planlanmış ve bu şekilde yapılan yarılanmalarla yaklaşık olarak 2140 yılında bitcoin üretimi artık tamamen duracak ve piyasada sadece 21 milyon bitcoin bulunacaktır. Sadece bu durum bile sınırlı arz nedeniyle bitcoinin fiyatının birdenbire yükselmesinin nedeni sayılabilir.

Bu halving süreleri her kripto para için farklıdır. Halving haberleri genelde o kripto paranın üretim maliyetini artırdığı için paranın değerini genelde artıran bir unsurdur. Kimi altcoinlerin halving yerine güncellemeleri olmaktadır.

2.5.7 Stake etmek

Kullanıcıların ödöl elde edebilmek için kripto paralarını kilitleyerek kullanıma kapatmasıdır. Burada projesine güvenilen fiyatı artması beklenen kripto paraların belirli bir süre kullanıcıların kendi kişisel cüzdanlarında saklaması gerekir. Bir nevi günümüzde bankaların uygulamış oldukları vadeli mevduat hesaplarının işlevlerini

yerine getirir. Stake etmek kavramı Proof of Stake (PoS) kavramıyla yakından ilişkilidir. PoS ve türevi blokzincirlerde kullanılır. Stake etme fikri muhtemelen ilk olarak Sunny King ve Scott Nadal tarafından 2012'de tanıtıldı (<https://academy.binance.com/>).

2.5.8 Testnet ve Mainnet

Testnet ve Mainnet, kripto para birimi alanındaki projeler için önemli bir kavramdır. Her ikisi de blokzincirdir fakat işlev olarak farklıdır. Bir kripto para projesinin geliştirildiği olumlu olumsuz yanlarının görüldüğü aşamalardır.

Bir kripto para için en önemli proje kullanıcılara kendi ağı üzerinde transfer işlemlerini yapabilme imkânı sağlayabilmesidir.

İşte kripto paranın önceden kullanıcılara vadetmiş olduğu özelliklerin kullanıcılar için sermaye kaybı olmadan test edildiği, eksikliklerinin kontrol edildiği alternatif blok zincirinde yapılan işlemlere testnet denilmektedir(<https://academy.binance.com/>).

Testnette başarı elde eden projeler başka bir kripto para ağını kullanmaktan vazgeçer ve kendi ağında işlem yapmaya başlar. Buna mainnet denir. Mainnet kripto para projesinin yatırımcıları için önceden vermiş olduğu vaatlerin gerçekleştirildiği yerdir. Alıcı gönderici arasındaki gizlilik, hız, güvenlik gibi kullanıcılara vadetmiş olduğu özelliklerin uygulandığı ağıdır(<https://academy.binance.com/>).

Testnetten mainnete geçiş genellikle bir proje için en önemli dönüm noktasıdır. Testnet aşamasını başarı ile geçmiş projeler mainnet sürecinde fiyat olarak genellikle artış göstermektedir.

2.5.9 Pump ve Dump

Kripto para birimin kısa bir zaman dilimi içerisinde aniden ve alışla gelmişin dışında hızlı bir biçimde fiyatının artmasına Pump denirken, bunun tam tersine kripto para birimin kısa bir zaman dilimi içerisinde aniden meydana gelen hızlı değer kaybına Dump denilmektedir(www.btcturk.com).

2.5.10 Atomik takas/Zincirler arası takas (Atomic swap)

Farklı blok zincirlerde bulunan kripto paraların arada herhangi bir aracı olmadan takasını mümkün kılan teknolojidir. Buradaki takas işlemleri çoklu imzalı cüzdanlar ve akıllı kontratlar aracılığı ile tarafların onayıyla gerçekleştirilir (www.btcturk.com).

2.5.11 Blok Explorer (Blok gezgini)

Blokszincir üzerinde gerçekleşen bütün işlemlerin tüm kullanıcılar tarafından takip edilmesini sağlayan ve herkesin erişimine açık olan web adresidir. Örneğin bitcoin işlemlerinin takip edilebildiği ve herkesin erişimine açık olan web adresi <https://blockchain.info/> (www.btcturk.com)

2.5.12 Stabil coin

Kripto para borsalarında bire bir oranda kullanılan ve itibari para yerine geçebilen kripto paralardır. Yani 1 USDT (Tether) = 1 Amerikan Doları gibi. Burada ikili arasında cüzi bir fiyat farkı bulunabilmektedir(<https://academy.binance.com/>).

2.5.13 Satoshi (Sath)

Bilindiği üzere bitcoinde itibari paralar gibi bölünebilirlik özelliğini taşımaktadır. Bir bitcoinin yüz milyonda bir olan en küçük parçasına 1 Satoshi denilmektedir. Türk Lirası olarak düşünersek 1 Kuruşun karşılığı diyebiliriz.

$$1 \text{ Sath} = 0,00000001 \text{ Btc'dir.}$$

2.5.14 Yıldırım ağı (Lightning network)

Blokszincirlerde ikinci katman olarak belirtilen bir ödeme protokolüdür. Burada amaç aynı adrese gönderilen birden fazla ödeme işlemini yaparken ödeme işleminin hızını yükseltip maliyetini düşürmek için tüm ödeme işlemlerinin tek bir işlem içerisinde gönderilmesini sağlayan blokszincir ağ teknolojisidir(www.btcturk.com).

2.5.15 ICO (Initial Coin Offering)

Kripto para arzı diyebileceğimiz ICO, projelerin geliştirilmesi için gerekli olan fonun yatırımcılar tarafından karşılandığı ve bu fon karşılığında yatırımcıya kripto para verilen bir sistemdir. Burada proje sahibi projenin detaylarını, özelliklerini, kullanıcıya

ne tür imkanlar sağladığı gibi projeyi ayırt edebilecek özellikleri önceden kendi web siteleri, sosyal medya hesapları gibi iletişim araçlarından duyururlar. Projeyi geliştiren kişi ya da şirketlerin bu projeleri gerçekleştirme zorunluluğu yoktur. Bunun yasal bir yaptırımını da bulunmamaktadır. Burada fonların çoğunluğunun %51 inden fazlasının tek bir şirket/ kişi de toplanması fiyat üzerinde birçok manipülasyona fiyat oynaklığına sebep olur. Genelde bitcoin ve ethereum karşılığı belirli bir süreyle sınırlı olarak kullanıcılara fon satışı sağlanır. Süre bitiminde yatırılan her fona karşılık projeden token, jeton veya kripto para verilir. Örneğin EOS projesi en fazla fon toplayan ICO lar arasında yer almaktadır. ICO da satılan 100 milyon EOS tan 196 milyon doların üzerinde fon getirisi elde edilmiştir. Aşağıda bazı ICO coinlerin piyasaya çıktıklarında elde edilen getiri yüzdeleri ve fiyatları listelenmiştir(Çakmak, 2019).

Tablo:2.5. Bazı ICO coinlerin piyasaya çıktıklarında elde edilen getiri yüzdeleri ve fiyatlar

	ICO COIN	GETİRİ	İLK FİYAT	ICO SONRASI FİYAT	EN YÜKSEK FİYAT
	NXT	%1 265 555	0,0000168 \$	0,213 \$	2.16 \$
	IOTA	%424.084	0.001 \$	1,8 \$	5.69 \$
	NEO	%378.453	0,032 \$	162,11 \$	196.85 \$
	ETHEREUM	%279.843	0,311 \$	871,8 \$	1432.88 \$
	ARK	%37.805	0,01 \$	3,77 \$	9.99 \$
	QTUM	%9.225	0,3 \$	27,2 \$	99.87 \$

Veriler 19.12.2020 tarihi itibarıyla coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.

2.5.16 IPO (Initial Public Offering)

Şirketlerin ya da kripto para proje sahiplerinin projelerini geliştirmek için halka arz etmesidir. Burada ICO ya göre yaptırım ve yasal süreç bulunur. Mali denetim vardır(Çakmak, 2019).

2.5.17 DAO (Decentralized Autonomous Organization- Merkezi Olmayan Otonom Organizasyonlar)

Şirketlerin, sistemlerin hiyerarşik bir yönetim sistemine gerek kalmadan, önceden belirlenmiş kurallar (akıllı kontratlar) çerçevesinde merkezi olmadan otonom bir şekilde faaliyetlerini sürdürmesidir. Bitcoin ilk çıktığında önceden belirlenmiş bir kurala göre 4 yılda bir yarılanma ödülü verecek, 21 milyon adet sınırlı arzı olacak, alım satımları, transferleri önceden belirlenmiş kurallara göre yapacak şekilde tasarlanmıştır. Burada herhangi bir yönetim merkezi yoktur. Sistem bunu kendisi yapmaktadır. Günümüzde bu sistem insan hayatını kolaylaştıracak şekilde dizayn edilmiştir. Örneğin şoförsüz araçlar, hiçbir dışarıdan müdahaleye gerek kalmadan kendi stok durumunu kontrol eden otomatlar vs. Bazı DAO coinleri şunlardır Aurora, Wings, Curve (Ataşen, 2019)

2.5.18 DAICO

DAO ile ICO sistemlerinin birleşmesinden oluşmaktadır. ICO nun proje geliştirmek için kullanmış olduğu kripto para arz yönetimini alırken, DAO nun kuralları önceden belirlenme (akıllı kontrat) özelliklerini alır. Bu iki sistemin birleşmesiyle ortaya riskleri en aza indirmek amaçlanmıştır. ICO da %51 den fazla fonun tek bir şirket/kişi de toplanarak fiyat manipülasyonunun önüne geçmek için önceden belirlenmiş akıllı kontrat ile bu şirket/kişinin istediği gibi fiyat düzenlemesi yapması engellenmiştir. Böylece fonların %90 ına sahip olan bir şirket/kişi önceden belirlenmiş protokoller akıllı kontratlar (DAO) sayesinde alınacak kararların oylama yapılarak alınmasını kabul etmiş sayılır ve proje üzerindeki risk en aza indirilmeye çalışılır. DAICO' yu ilk öneren isim Ethereum kripto para projesinin üreticisi Vitalik Buterin'dir(Ataşen, 2019).

2.5.19 DeFI (Decentralized Finance/Merkeziyetsiz Finans)

Kripto para denilince akla ilk gelen şeylerden biri komisyonsuz ve aracısız para transferi olmaktadır. DeFI projelerinin ortaya çıkış amacı kripto paraların ortaya çıkış amacı olan özgürlükçü, merkeziyetsiz, komisyonsuz, üzerinde konsensüs sağlanmış daha demokratik bir para kullanımıyla hemen hemen aynıdır. Tüm bu işlemlerin ticaret ve finans işlemlerinde de kullanılabileceğini göstermektedir. DeFI projeleri kripto para dünyasının sadece para transferinden ibaret olmadığını ispatlamak için ortaya çıkmıştır diyebiliriz(www.btcturk.com).

Yani DeFI ile finans sektöründe yapılabilen kredi alma, kredi verme, merkeziyetsiz borsa, sigorta, alışveriş, menkul alım satımı gibi birçok şey yapılabilmektedir. Bunlar ise herhangi bir merkeze kişiye bağlı olmadan önceden belirlenmiş sözleşmeler (akıllı kontratlarla) yapısı bozulmayacak değiştirilemeyecek matematiksel formüllerle sağlama alınmıştır.

Günümüzdeki en basit bankacılık sisteminde kredi almak için bile önümüze onlarca seçenek çıkmaktadır. Belli bir standardı olmayan faiz, oranları indirimler, tahsil bedelleri, kâğıt bedelleri gibi hesapta olmayan birçok ek masraf çıkmaktadır.

DeFI projeleri kuralı önceden belirlenmiş, belirli algoritmalarla sistemi yürüten, merkezi olmayan aracı kurumu olmayan, sistemi kullananların belirlediği projeler olduğu için bankalara bu konularda güven duymayan insanların işlem yapabileceği platformlar oluşturmayı amaçlamaktadır diyebiliriz(<https://academy.binance.com/>).

DeFI projelerinin birçoğu Ethereum blokzincir ağını kullanarak işlemlerini gerçekleştirmektedir. DeFI işlemlerinde hangi işlemin ne zaman yapılacağı önceden belirlenmiştir ve değiştirilemez matematiksel formüllerle güvenlik riski ortadan kaldırılmıştır. Blokzincirlerde bir bloğun değişmesi hiçbir şeyi ifade etmez.

Çünkü zincir doğrulanmış en eski ve en uzun zincir üzerine bloklar oluşturacağından güvenilirlik bu şekilde sağlanmıştır.

DeFI için kullanılan bazı kripto paralar şunlardır [Compound \(COMP\)](#), [Kyber Network \(KNC\)](#), [0x \(ZRX\)](#), [Bancor \(BNT\)](#), [Synthetix Network Token \(SNX\)](#), [Maker \(MKR\)](#), [Uniswap \(UNI\)](#), [Aave \(LEND\)](#)

2.5.20 NFT (Non-Fungible-Token)

NFT başka bir eşi olmayan, kendine özgü dijital varlıklardır. NFT ler sayesinde sanat, spor, müzik vs. gibi özellikle telif hakkı içeren birçok ürünün dijital karşılığının oluşturulabilir. Bu sayede ürünün sahibinin kim olduğu ve blokzincir sayesinde o ürünü kimin ürettiğine kadar bir çok farklı bilgiye sahip olabiliriz. NFT lerin içeriğinde barındırdığı bilgiler sayesinde sahte ürün üretiminin önüne de geçilmesi amaçlanmıştır. Kripto varlıklar kendi aralarında değiştirebilir. Fakat NFT ler kendi aralarında değiştirilemezler. Çünkü NFT ler her ürünün eşsiz ve birbirinden ayrı olmasını sağlar. Bu sayede aynı üründen iki tane olması engellenir ve kopya üretimin önüne geçilir(<https://academy.binance.com/>).

Ayrıca bir NFT oluşturan kişi o NFT nin her satımından telif hakkı almaya hak kazanır. Böylece özellikle üretken sanat dünyasındaki telif ile ilgili sorunlarda azalmış olur.

Herkes kendisine ait bir NFT oluşturarak blokzincir üzerinden satışa çıkarabilir. Son dönemde oldukça popüler olan bazı NFT ler şunlardır.

Mike Winkelmann (Beeple) bir sanatçının 21 adet eserini dijital ortama taşıyarak bunu 69.346.256 milyon dolara satmıştır.

CyrptoPunks 1980 lerin pikseli bilgisayar oyunlarını dijitalleştirerek NFT ortamına taşımış ve bunu 7.5 milyon dolara satmıştır.

Twitter in kurucusu olan Jack Dorsey' in ilk tweetini Türk asıllı Bridge Oracle'ın CEO'su Sina Estavi 2.5 milyon dolar karşılığında satın almıştır.

2.5.21 Akıllı sözleşmeler (Smart Contracts)

Blokzincir teknolojisinin günlük hayata kazandırmış olduğu en önemli gelişmelerden biri şüphesiz akıllı sözleşmelerdir. Akıllı sözleşme kavramı ilk olarak 1994 yılında Nick Szabo tarafından ortaya atılmıştır. O dönemlerdeki akıllı sözleşme kavramı blokzincir kavramından bağımsız ve “şöyle olursa şöyle yap, böyle olursa böyle yap” gibi ilkel bir tasarımdı. Buna en güzel örnek içecek otomatları verilebilir. İçecek otomatlarına ilk olarak belirli fiyatlarda içecekler konulur. Müşteri istediği içeceğin ücretini otomata atınca otomat daha önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde müşteriye içeceği verir. Bu kurallar 1TL atınca

sadece meyve suyu ver, 5TL atınca kola ver gibi basit kurallardı ve bunu yaparken üçüncü bir kişiye gerek kalmıyordu.

Zaman içerisinde blokzincir teknolojisinin gelişmesiyle akıllı sözleşmelerde değişim gösterdi. Bu akıllı sözleşmelerin tanımının da değişmesine neden oldu.

Akıllı sözleşmeleri ‘ tarafların önceden belirlenmiş kurallar çerçevesinde anlaşma şartlarını yerine getirdikleri takdirde sistemin kendiliğinden üçüncü bir kişi (aracı) olmadan, müdahale edilmeden, korunaklı yani kriptografik imzalanarak blokzincir üzerine yüklenmiş dijital bilgisayarlı işlem protokolleri’ olarak tanımlayabiliriz(Ataşen, 2019).

Akıllı sözleşmelerdeki esas amaç, daha güvenilir ve az maliyetli işlemler yapabilmektir.

Akıllı sözleşmelerin geleneksel sözleşme türlerine göre bazı avantajları ve dezavantajları bulunmaktadır.

Avantajları:

- İnsan gücüne bağlı olmadığı için kısa sürede daha fazla işlem yapar. Hızlıdır.
- İnsan kaynaklı hatalardan arındırılmıştır. Güvenilirdir.
- Blokzincire kayıtlı olduğu için kötü niyetli kişilerin sözleşmeyi habersizce değiştirmesi imkansıza yakındır.
- Sözleşme için aracı kurumları ortadan kaldırdığı için daha az maliyetlidir.

Dezavantajları:

- Aynı anda çok sayıda kişinin sisteme veri eklemek istemesi durumunda hız konusunda bazı sıkıntılar ortaya çıkabilir.
- Henüz yeni bir teknoloji olduğu için yüksek kapasiteli işlemleri kaldırarak donanıma sahip olamayabilir.
- Blokzincir üzerine yüklenen bilgiler değiştirilemez olduğu için akıllı sözleşmeler hazırlanmadan önce olası tüm senaryolar sisteme yüklenmelidir. Burada yapılacak olan bir hata ve açık sistemde onarılamaz sorunlara yol açabilir.

Blokzincir tabanlı akıllı sözleşmeler yeni bir teknoloji olduğu için henüz gelişme aşamasındadır. Bu nedenle zaman geçtikçe bazı hatalar ortaya çıktıkça akıllı sözleşmelerde kendini yenilemek zorunda kalacak ve olabildiğince hatalardan arındırılacaktır.

2.6 Uzlaşma (Mutabakat) Protokolleri

Blokzincire eklenecek olan yeni blok, blokzincir ağını oluşturan düğümlerin uzlaşması sonucu eklenebilir. Uzlaşma (mutabakat) protokollerinden bazıları şunlardır.

2.6.1 PoW (Proof of Work/İş İspatı)

Madencilerin sürekli blok oluşturmalarına engel olmak için bilgisayarlara çözmesi için zorluk derecesi ayarlanabilen matematiksel bir problemin verilmesidir. Örneğin SHA-256 ile üretilen özet değer fonksiyonuna hangi işlemi yaptırırsak sonuç her zaman 256 bit uzunluğunda olacaktır. Burada biz 256 hanelik değerın ilk 30 hanesi sıfır olacak şekilde bir problemi zorluk derecesi olarak ayarlayabiliriz. Bitcoin için her bloğun oluşturulması süresi yaklaşık olarak 10 dakikadır. Eğer yukarıdaki kuralın zorluk derecesi basit çıkmışsa her bir blok 10 dakikadan daha kısa sürede oluşacaktır. Bunu engellemek için sistem gerekli yazılımlarla bu zorluk derecesini blok oluşturma süresini 10 dakika olacak şekilde yeniler. Aslında burada yapılmak istenen madencilerin birbirleriyle yarışarak deneme yanılma yöntemiyle tüm bloğu kapsayan bulmacayı ilk önce çözüp kendisine verilecek olan ödülü alabilmektir. Bu problemi çözmek için madenciler çok fazla elektrik enerjisi tüketir. Bu işlemleri en erken sürede gerçekleştirebilmek için madencilerin çok güçlü grafik kartlarına, işlemciler ve madenciler için üretilmiş olan ASIC kartlarına ihtiyaç vardır(Güven ve Şahinöz, 2018-kitap, sf77).

Blok zinciri PoW şu şekilde çalışır;

Oluşturulacak blokta yer alması istenilen özet yani hash kodu seçilir. Hash kodu kullanılarak merkle ağacı meydana getirilir. Nonce değeri aracılığıyla blok başlığı oluşturulur. Oluşturulan blok başlığının özeti deneme yanılma yöntemi ile bulunmaya çalışılır. İstenilen özet bulunduğu zincire yeni bir blok eklenir ve bu bilgi ağda yer alan kullanıcılara iletilir. İstenilen özet bulunamazsa nonce değeri arttırılarak bulunması beklenir. Bu süreç istenilen özet bulunana kadar devam ettirilir. Nonce

değeri limitine gelindiğinde istenilen özet hala bulunamamış ise blok başlığında yer alan diğer değerler değiştirilerek süreç yeniden başlatılır (İslam, 2019).

2.6.2 PoS (Proof of Stake/ Hisse Kanıtı)

Bu modelde sistemde bulunan tüm coinler başlangıçta üretilir. PoS sisteminde madenci ödül kazanmaz blok içindeki işlemlerin komisyonunu kazanır. Madencinin sistemde ne kadar payı varsa yeni blok oluşturma görevinin kendisine verilme olasılığı da o kadar yüksek olur. Bu madenci kendisine verilen süre içinde yeni bloğu oluşturmak zorundadır. Eğer bu süre içersin de yeni blok oluşturulamazsa ikinci en yüksek paya sahip olan madenciye yeni blok oluşturma görevi verilir. Bu işlem bu şekilde devam eder. Buradaki bir diğer yöntem ise başlangıçta herhangi bir madenci belirlenmez. En fazla coine sahip olan madenciye PoW benzeri bir sistemle zorluk derecesi düşük olan problem verilir. Bu şekilde payı yüksek olan madenciye kolay problem gelme olasılığı ve dolayısıyla komisyon kazanma olasılığı artırılmış olur. Burada ki önemli bir sıkıntı olan her blok oluşturma görevinin aynı madenciye gitmesi ihtimalidir. Bunun önüne geçmek içinse bloklarda yaş kavramı ortaya çıkarılmış ve bir madenci bir bloğu ürettiğinde yaş değeri sıfırlanır ve sistem otomatik olarak en yaşlı bloğu üreten madenciye yeni blok üretme görevini verir. Böylece blok üretme görevinin tekelleşmesinin önüne geçilmiş olur. PoS sisteminde deneme yanılma yöntemi olmadığı için PoW a göre çok daha az enerji tüketir. PoW ile işlem gerçekleştirenler madenci denirken PoS ile işlem gerçekleştirenler kazıcı (forging / minting) denilmektedir.

PoS un PoW a göre bazı avantajları vardır. Bunlar;

- PoW da yer alan deneme yanılma yönteminin PoS ta bulunmaması ve bu sayede daha az enerji harcanıyor olması,
- Saldırı yapılmasının daha maliyetli olması sebebiyle daha güvenli olması,
- Dağıtık ağ sistemini daha fazla teşvik etmesi

şeklinde sıralanabilir(İslam, 2019).

2.6.3 PoB (Proof of Burn/Yanma Kanıtı)

Bu sistemde de yine PoW un fazla enerji harcamasının ve yüksek maliyetli bilgisayar sistemlerinin önüne geçmek amaçlanmıştır. Burada üretilen coinler daha önceden belirlenmiş olan ve kimsenin tekelinde olmayan bir adrese yakılmak için gönderilir. Buraya gönderilen coinler bir daha kullanılamaz ve bu coinlere bir daha ulaşılamaz. Yani yakılan coinler tekrar yanmamış hale getirilemez. Sadece yeni blok oluşumunda kullanılabilirler. Yanma kanıtında daha önce yapılan işlemlerin geçersiz sayılması amaçlanır. Bu nedenle yanma kanıtında bazı çatalanmalar olabilir. Bu çatalanmalar ise geriye dönük olarak uyumlu bir şekilde yeni blok oluşturur(Kayman, 2019).

2.6.4 PoA (Proof of Authority/Yetki Belgesi)

Madencilerin bir yönetici tarafından onaylı olmasını gerektiren ve madencilerin birbirlerinin kimliklerini bilebildiği özel bir ağda konsensüs oluşturmayı amaçlar. Burada asgari sayıda yetkili madenci belirlenir ve bunların otorite olarak dürüst olduğu varsayılır. Blok zincirine eklenecek yeni bloklar yayınlama yetkisine sahip N tane güvenilir düğüm yetkililer tarafından yönetilmektedir. Asgari sayıya şöyle ulaşılmaktadır; $N / 2 + 1$ otoritedir (Kayman, 2019).

2.6.5 PoET (Proof of Elapsed Time/Geçen Zaman Kanıtı)

İntel in geliştirmiş olduğu bir projedir. Bu mutabakatın da amacı daha az enerji kullanımını sağlamak, adil ve rastgele bir blok oluşturma sistemini oluşturabilmektir. Burada onaya sahip olan düğümler, güvenilir işlem gerçekleştirebilmek için bekleme süresi talep ederler. Bu süreler içerisinde en kısa bekleme süresine sahip olan düğüm yeni bloğu oluşturmaya hak kazanır. Zincirdeki diğer düğümler bloğu oluşturmaya hak kazanan düğümün tahsis edilen bekleme süresinin meşru olup olmadığını kontrol ederler. Bu mutabakatın en büyük sıkıntısı ise sadece İntel in oluşturmuş olduğu ortamlarda kullanılmasıdır. Bu ise blokzincirin tanımındaki merkeziyetsizlik ilkesine ters düşmekte ve otoritenin tek bir kişi/şirket olmasına sebep olmaktadır (Kayman, 2019).

2.6.6 PoAC (Proof of Activity/Aktivite Kanıtı)

PoAC protokolü, PoW ve PoS' un aynı işlemde birleşmesinden oluşur. Önce PoW olarak çalışan algoritma boş blokzincirler üzerinde çalışır ve %51 oranında saldırı, olumsuz işlem problemlerini çözer. PoAC protokolü ise ilk olarak karmaşık matematik problemlerini çözer ve doğrulayıcılar bloklardaki paylarını artırıp ödülleri alırlar. Protokol daha sonra blokzincirinde kayda değer bir paya sahip olan doğrulayıcılar için PoS algoritmasını etkinleştirir. PoAC'ın güvenlik, depolama ve ağ iletişimi açısından verimli olduğu kanıtlanmıştır. Bu nedenle, fazla veri kullanımını gerektirmeyen daha çok güvenlik gerektiren yapay zekâ uygulamaları için bu algoritma kullanışlıdır (Kayman, 2019).

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

BLOKZİNCİR TEKNOLOJİSİNDEN ETKİLENMESİ

MUHTEMEL KONULAR

Blokzincir üzerindeki kayıtların değiştirilemeyecek biçimde ve sadece yetkili kişilerin önceden belirlenmiş yetkileri kapsamında veri girişi yapabildiği dağıtık defter şeklinde kayıt tutan bir veri tabanıdır. Tüm ağdaki veriler dağıtık bir defter şeklinde tutulduğu için merkeziyetsizliği öngörür. Bu nedenle planlanan işlerin aksaması, verilerin değiştirilmesi, kaybolması, silinmesi gibi olumsuzluk oluşturabilecek riskler blokzincir teknolojisinde en aza indirilmiştir. Çünkü değiştirilmek, silinmek istenen veriler yeni blok oluşturacak ve sistem matematiksel algoritmalar kullanarak yeni veri girişi olduğunda milyonlarca dağıtık kullanıcılardaki blokları kontrol ederek en uzun veri veren eski blok zinciri takip edeceği için sistem art niyetle oluşturulan verinin bulunduğu blok takip edilmeyecek ve öksüz blok durumuna düşecek. Böylece blokzincir kendi algoritmasıyla kendi güvenliğini sağlayacak. Buradaki güven sayesinde blokzincir teknolojisi teknoloji, toplumsal, finansal, hukuksal birçok değişikliğe sebep olacaktır. Aslında blokzincir teknolojisi aracılık hizmeti veren kurumlar, bankalar, emlakçılar, noterlik, akreditif işlem yapan firmalar, özellikle yurt dışı para transferinde yüksek komisyon alan MoneyGram, Western Union, SWIFT gibi aracı kurumlar, tatil web siteleri, UBER gibi taşıyıcılar, nakliyeciler, güvenlik sektörü, kabzımallar, gıda sevkiyatı, seçim ve oylama sistemleri gibi alanlarda hizmet veren bir

çok firma blokzincir teknolojisinden etkilenecektir. Yani blokzincir teknolojisiyle arada hiç tanımadığımız aracı firmalara gerek kalmadan güvenli şekilde ticaret, alışveriş yapılabilecek ortam sağlanacaktır. Burada kişilerin birbirini tanıyıp güvenmesinde gerek kalmayacaktır. Çünkü önceden belirlenmiş kurallar ve akıllı kontratlar sayesinde bunu matematiksel algoritmalar kullanan blokzincir teknolojisi hatasız, güvenilir şekilde gerçekleştirecektir (Güven ve Şahinöz, 2018-kitap-sf80).

Karaköse, 2017 e göre Blokzincir teknolojisinden etkilenmesi muhtemel sektörleri şu şekilde sıralayabiliriz;

I. Finansal Araçlar, Kayıtlar ve Modeller

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

II. Kamusal Kayıtlar

Tapu ve Arsa-Arazi Kayıtları, Araç Kayıtları, İşletme Lisansları, İşletmelerin Faaliyet (Açılma-Kapanma) Kayıtları, Düzenleyici Kayıtlar, Mevzuatlar, Suç Kayıtları, Pasaportlar, Doğum ve Ölüm Belgeleri, Oy Kullanım Belgeleri, Oylama ve Oylama Kayıtları, Sağlık ve Güvenlik Denetimleri, İnşaat İzinleri, Silah Ruhsatları, Adli Tıp Kayıtları, Mahkeme Kayıtları, Oy Kanıtları, Kar Amacı Gütmeyen Kayıtlar

III. Özel Kayıtlar

Sözleşmeler, Kontratlar, İmzalar, Vakıflar, Emanetler, Kişisel GPS Kayıtları

IV. Diğer Yarı Kamusal Kayıtlar

Unvanlar-Dereceler, Sertifikalar, Öğrenme Çıktıları, Notlar, İnsan Kaynakları Kayıtları (Performans Çıktıları, Maaşlar vb), Sağlık Kayıtları, Muhasebe Kayıtları, Ticari Kayıtlar, Teslimat Kayıtları

V. Fiziksel Varlık Kilitleri

Ev/Apartman Kilitleri, Tatil Evi/Otel Odası Kilitleri, Araba/Kiralık Araba Kilitleri, Güvenlik Kasası Kilitleri, Teslimatlar, Bahis Kayıtları

VI. Soyut Varlıklar

Rezervasyonlar, Patentler, Telif Hakları, Yazılım Lisanları, Oyun Lisanları, Müzik/Film/Kitap Lisanları, Domain (Alan) Adları, Dijital Kimlikler, Eser ve Yazarlık Kayıtları (Durbilmez,2018)

VII. Diğer

Dokümanlar (Fotoğraf, Video, Ses), Veri Kayıtları (Sıcaklık, Skor vb), Sim Kartları

3.1 Blokzincir Kullanılan Bazı Platformlar

Blokzincir teknolojisi ilk defa bitcoin isimli kripto paranın transferinde 2008 yılında kullanılmaya başlanmıştır. Burada para transferi, bu transferleri onaylama, mülkiyeti güvenli bir şekilde aktarma gibi işlemlerde herhangi bir aracıya gerek kalmadan bu işlemleri yapabilmek amaçlanmıştır. Daha sonradan bu teknoloji dijital para oluşturmak amacıyla etkin bir kullanım alanı kendine bulmuştur. Blokzincir teknolojisindeki güvenlik, işlem hızı gibi olumlu yönler kullanılarak blokzincir teknolojisinin kullanım alanı fazlaşmıştır. Yukarıda da saydığımız gibi ilk başlarda bitcoin için kullanılan blokzincir teknolojisi zamanla finans dışı sektörlerinde ilgisini çekmiş ve birçok alanda kullanım için kendine yer bulmuştur.

3.1.1 Everledger Elmas Takip Platformu

2015 yılında Londra da kullanılan bir blokzincir teknolojisidir. Bu platforma her bir elmasın rengi, tonu, sertifika bilgileri gibi bilgiler blokzincir teknolojisi sayesinde değiştirilemeyecek şekilde yüklenmiştir. Bu sistemde elmas sahipleri, sigorta şirketleri, kural koyucular gibi ilgili taraflar tarafından sahiplik bilgileri doğrulanmıştır. Böylece satılan veya alınan her bir elmasın parmak izi gibi olan sertifika bilgileri blokzincir üzerine işlenmiştir. Bu şekilde aracı kurumlar aradan çıkmış, işlemler hızlanmış, komisyon masrafı adı altında alınan ve havaya uçan birçok para alıcı/satıcının cebine kalmıştır. Everledger elmas takip platformu sonralarda sanatsal alanlarda da faaliyet göstermiştir(Durbilmez, 2018).

3.1.2 Beenest Ev Kiralama Platformu

Kısa vadeli konaklama yapmak isteyenler ile evlerini kiralamak isteyenleri birleştiren bir blokzincir tabanlı platformdur. Burada bilgileri önceden doğrulanmış müşteriler komisjonsuz, aracısız ve hızlı bir şekilde blokzincirdeki eşleştirme yöntemiyle birbiriyle buluşturmayı amaçlayan bir platformdur. Bu platform üzerindeki alışverişler platformun kendi tokeni olan BEE tarafından desteklemektedir. BEE Token ile yapılan alışverişlerde herhangi bir komisyon ücreti alınmamaktadır. Burada dikkat edilmesi gereken nokta başka paralarla yapılan ödemelerde cüzi bir miktar komisyon alındığıdır(İslam, 2019).

3.1.3 ShareRing Takas Platformu

Bu platform alıcı ve satıcıları blokzincir üzerinden küçük komisyonlarla aracısız bir şekilde buluşturmayı amaçlamaktadır. Güvenliğin blokzincir teknolojisi ile sağlandığı bu platformda birçok kripto token kullanılmaktadır. Yine bu platformda kullanıcı hesaplarının blokzincir üzerinde doğrulanmış olması gerekmektedir(İslam, 2019).

3.1.4 Factom Veri Saklama Platformu

Bir veri saklama platformu olan Factom'da verilerinin güvenli bir şekilde saklanmasına olanak sağlanır. Özellikle blokzincir teknolojisindeki değişmezlik, dağıtık defter teknolojisi sayesinde 2014 yılında verilerini saklamak isteyen kullanıcıların kullanımına sunulmuş bir blokzincir teknolojisidir. Burada amaçlanan düşük maliyetle ve gerektiğinde yüksek hızla verilerin aktarımını sağlayabilmektir(Kınacı, 2019).

3.1.5 Agora Oylama Platformu

2015 yılında İsviçre de kurulmuş blokzincir teknolojisine sahip bir seçim platformudur. Vatandaşların internetin olduğu her yerden çevirim içi olarak oy kullanabildiği, bilinen seçim yöntemlerine göre daha ucuz olan, sonuçların kolaylıkla herkes tarafından izlenebildiği, değiştirilmesi mümkün olmayan, güvenilir, hızlı bir şekilde seçim sonuçlarına erişilmesini sağlayan ve en önemlisi kullanılan oyların gizliliğini blokzincir teknolojisi ile sağlayan bir platformdur(Durbilmez, 2018).

7 Mart 2018 de Batı Afrika ülkesi olan Sierra Leone’de yapılan ve Dünya Ekonomik Forumu (WEF) tarafından blokzincir teknolojisi kullanıldığı için küresel bir dönüm noktası olarak değerlendirilen Cumhurbaşkanlığı seçimi blokzincir tabanlı Agora yazılımı kullanılarak yapılmıştır. Ayrıca 3 Kasım 2020 de ABD de yapılan başkanlık seçiminde kullanılması planlanmıştır. ABD de daha önce küçük yerel seçimlerde kullanılan blokzincir tabanlı oy kullanma sistemi ABD’deki genel seçim yükünü kaldıramayacağından endişe edilerek kullanılmamıştır.

3.1.6 Helbiz Ulaşım Platformu

Eşler arasında aracısız, anahtarsız bisiklet, motosiklet, araç, uçak gibi taşıtların kiralandığı bir ulaşım platformudur. Bu sistemde park halinde kullanılmayan araçlar aracısız, anahtarsız ve taraflar arasında hiçbir iletişim olmadan kiralanabilmektedir. Araç kiralamak isteyen kişi blokzincir üzerinden kimlik doğrulamasını, kiralamak istediği aracın sigortasını yapmak zorundadır. Ayrıca kira ücretini ve süresini de belirttikten sonra aracı kiralayabilmektedir. Anahtar olarak da mobil cihaza gönderilen kod sistemini kullanır ve böylece mobil cihazı anahtar görevini görür, aracın açılıp çalışmasını sağlar. Ücret ise kullanıcının dijital cüzdanından tahsil edilir (İslam,2019).

3.1.7 RightMesh Eşler Arası Özel Mobil Ağ Platformu

Uluslararası ticareti geliştirmek, eşler arasında para ve veri aktarımını kolaylaştırmak amacıyla geliştirilmiş blokzincir tabanlı bir platformdur. Burada bilgiler şifreleme yöntemiyle kişiler arasında aktarılır(Kınacı, 2019).

3.1.8 OpenBazaar Eşler Arası Pazar Platformu

eBay ve Amazon gibi e-ticaret sitelerine karşı tamamen merkeziyetsiz, kripto para ile doğrudan, çevirim dışı, moderatörlü ödeme yöntemi olan, ürünlerin listelenmesinde veya satılmasında herhangi bir komisyon talep etmeyen, alıcı ve satıcıyı birbirine bağlayan blokzincir teknolojisi kullanılarak hazırlanmış bir alışveriş sitesidir(Durbilmez, 2018).

Doğrudan ödeme yönteminde alıcı satıcı birbirini tanıyorsa ve güven sorunu yok ise kullanılır.

Satıcı çevirim dışı ise çevirim dışı ödeme kullanılır. Satıcı çevirim içi olduğunda ödeme işlemi gerçekleştirilir.

Moderatörlü ödeme sisteminde alıcı ve satıcılar birbirini tanımıyor ve güven sorunu varsa kullanılan bir yöntemdir.

3.1.9 SatoshiPay Micro Ödeme Platformu

Küçük çaplı ödemelerde alınan yüksek komisyon ücretinden kurtulmak için Stellar Lumens kripto parası kullanarak para aktarımını sağlayan Berlin merkezli bir blokzincir tabanlı platformdur(Kınacı, 2019).

3.1.10 MediaChain

Lisanssız olarak kullanılan müzik ve medya kullanımının önüne geçebilmek için geliştirilmiş blokzincir tabanlı bir platformdur. Bu platform Spotify'nin telif hakları bakımından Amerikan Ulusal Müzik Yayıncıları Birliği (NMPA- National Medical Products Administration) düştüğü anlaşmazlık sonucu ödemiş olduğu yüklü tazminat sonrası telif sahiplerine gerçek zamanlı ve düzenli bir şekilde ödeme yapabilmeyi sağlamak amacıyla satın alınmıştır(Durbilmez, 2018).

3.2 Türkiye' de Blokzincir ve Kripto Para Alanında Yaşanan Gelişmeler

İlk zamanlar bitcoin üretimi için kullanılan blokzincir teknolojisi kullanıcıya sunmuş olduğu az maliyet, hız, en önemlisi güvenlik gibi konulardan dolayı kripto para piyasası dışında bankacılık, sağlık, turizm, alışveriş gibi sektörlerinde ilgisini çekmiştir.

Blokzincir teknolojisinin gelişimi için bir çalışma ekibi oluşturulmuştur. Yeniçağa ayak uydurmak isteyen birçok ülke gibi Türkiye'de yaptığı bazı çalışmalarla blokzincir teknolojisinden faydalanmak istemektedir. Bu nedenle Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi aracılığıyla dış ticarete blokzincir teknolojisinin kullanılmasının amaçlandığı açıklanmıştır. Hatta bu kapsamda 9 Ocak 2021 de Kamuda Blokzincir Konferansı'nın düzenlenmesi planlanmaktadır. Blokzincir teknolojisini yakından takip edebilmek adına Türkiye Bilişim Vakfı'nın önderliğinde Blockchain Türkiye Platformu kurulmuştur.

Ayrıca 25 Aralık 2020 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Başkanı Naci AĞBAL, CNNTÜRK televizyon kanalına yapmış olduğu açıklamada 2021 yılının ikinci çeyreğinde blokzincir tabanlı dijital paranın test aşamasına geçileceğini ve pilot

bölgelerde uygulamaya konulacağını, konuyla ilgili altyapı çalışmalarının tamamlandığını belirtmiştir.

15 Ekim tarihinde Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası tarafından yapılan açıklamada, prototip 'Dijital Türk Lirası Ağı' projesinin kapsamlı ve kapalı devre olarak pilot uygulama çalışmalarına başlanacağını, elde edilen sonuçlar doğrultusunda daha geniş katılımlı pilot çalışmaların yapılacağını, Blokzincir teknolojisi, dağıtık yapıların ödeme sistemlerinde kullanımı, anlık ödeme sistemleri ile entegrasyon gibi başlıklarda Dijital Türk Lirası AR-GE projesi kapsamında çeşitlilik gerektirebilecek testlerin yapılmasının planlandığını belirtilmiştir. Ayrıca bu çalışmaların sonucunda elde edilecek verilerle mevcut teknolojilerin dijital Türk lirasına ilişkin iktisadi, hukuki ve mali gereksinimleri karşılayıp karşılayamadığının tespitinin amaçlandığı vurgulanmıştır.(<https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/dijital-turk-lirasi-ar-ge-projesinde-ilk-adim-atildi/2365438>)

Anadolu Ajansının 24 Ekim 2021 tarihinde yayınlamış olduğu haberde, HAVELSAN Genel Müdürü Mehmet Akif NACAR' ın "Dijital Türk Lirası ile ilgili Merkez Bankası' nın dijital para prototipi geliştirmek üzere çalışmalara başladığını, HAVELSAN olarak bu çalışmanın blokzincir ile dağıtık defter teknoloji senaryolarının uygulanmasında, Dijital Türk Lirası için çalışma altyapısının oluşturulmasında, Dijital Türk Lirasının siber güvenliğinin sağlanmasında, dijital cüzdan uygulamaları alanlarında ve pilot uygulamalarında önemli rol alarak, bu alandaki çalışmaları destekleyerek Türkiye' nin dijital paralarda lokomotif ülke olması için çalışacaklarını" belirtmiştir.(<https://www.aa.com.tr/tr/ekonomi/dijital-tlde-cuzdan-havelsana-emanet/2373771>)

Bu tür girişimler şüphesiz Türkiye'nin blokzincir teknolojisine verdiği önemi ve bu konuda teknolojiyi erkenden yakalayıp, Türkiye'nin blokzincir uygulamalarında lokomotif ülke olmak istediğini göstermektedir.

Türkiye'de kripto paralar ile ilgili düzenlemeler Bankacılık Düzenleme ve Denetleme Kurumu (BDDK) tarafından yapılmaktadır. Bitcoin ve türevleri olan kripto paralar ile 20.05.2019 tarihinde yapılan açıklamada şu ifadelere yer verilmiştir:

"...herhangi bir resmi ya da özel kuruluş tarafından ihraç edilmeyen ve karşılığı için güvence verilmeyen bir sanal para birimi olarak bilinen Bitcoin, mevcut yapısı ve işleyişi itibarıyla Kanun kapsamında elektronik para olarak

değerlendirilmemekte, bu nedenle de söz konusu Kanun çerçevesinde gözetim ve denetimi mümkün görülmemektedir. Diğer taraftan, Bitcoin ve benzeri sanal paralar ile gerçekleştirilen işlemlerde tarafların kimliklerinin bilinmemesi, söz konusu sanal paraların yasadışı faaliyetlerde kullanılması için uygun bir ortam yaratmaktadır. Ayrıca Bitcoin, piyasa değerinin aşırı oynak olabilmesi, dijital cüzdanların çalınabilmesi, kaybolabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi gibi risklerin yanı sıra yapılan işlemlerin geri döndürülemez olmasından dolayı operasyonel hatalardan ya da kötü niyetli satıcıların suistimalinden kaynaklı risklere de açıktır...(Basın Açıklaması, (20.05.2019).https://www.bddk.org.tr/ContentBddk/dokuman/duyuru_0512_01.pdf)”

Finansal İstikrar Komitesinin 2018 yılında yapmış olduğu toplantıda yine Bitcoin ve türevleri için şu ifadeler yer verilmiştir:

“...Kripto paralar, en bilinen örneğiyle Bitcoin, piyasa değerinin aşırı oynak olabilmesi, dijital cüzdanların çalınabilmesi, kaybolabilmesi veya sahiplerinin bilgileri dışında usulsüz olarak kullanılabilmesi gibi olumsuz özelliklere sahiptir. Ayrıca kullanıcıların ve hizmet alınan firmaların operasyonel hatalarından ya da kötü niyetli kişilerin suistimallerinden kaynaklanan zararların, işlemlerin geri döndürülemez nitelikte olması nedeniyle düzeltilmesi veya iptal edilmesi mümkün değildir. Kripto paraya dayalı bazı iş modelleri, büyük karlar vadeden oluşumlar şeklinde yapılarak kişilerin bilgi eksikliğini suistimal etmekte ve önemli maddi kayıplara neden olabilmektedir. Kripto para ihraç edecek girişimlerin başlangıç sermayesi elde etmeye dönük uygulamaları genellikle herhangi bir düzenleme ve gözetim kapsamında yapılmadığından dolandırıcılık için uygun bir zemin oluşturmaktadır.” Dolaşımda olduğu piyasanın herhangi bir resmi otorite ya da garantör kurum tarafından denetlenme imkanı olmadığından, bazı kişilerce yatırım aracı olarak görülen kripto paranın aynı zamanda yasa dışı faaliyetlerde de kullanılabileceğinin göz önünde bulundurulması gerektiği belirtilen açıklamada, “Tüm bu hususlar çerçevesinde, kripto paralar ile ilgili işlem yapan kişilerin herhangi bir zarara uğramamaları için dikkatli olmaları ve kripto paralar ile ilgili işlem yaptıklarında bahsi geçen olası olumsuzluklarla karşılaşabileceklerinin farkında olmaları gerekmektedir ... (Finansal İstikrar Komitesinden Bitcoin Uyarısı, <https://www.bik.gov.tr/finansal-istikrar-komitesinden-bitcoinuyarisi/>).”

Kısacası BDDK ve Finansal İstikrar Komitesi kripto paraların yasadışı işlemlerde kullanılmaya müsait olduğu, aşırı fiyat oynaklığı nedeniyle riskli olduğu konusunda kullanıcıların dikkatli olması gerektiği vurgulanmıştır. Fakat kripto paraların alım satımı ile ilgili herhangi bir düzenleme yapılmamıştır

Borsa İstanbul Eski Genel Müdürü Hakan Atilla 20 Şubat 2020 tarihinde yapmış olduğu açıklamada Bitcoin’ in Borsa İstanbul çatısı altındaki vadeli işlemler piyasasında işlem görebileceğini açıklamıştır (<https://webrazzi.com/2020/02/20/borsa-istanbul-hakan-atilla-bitcoin/>).

Türkiye bu konuda kripto parayı yasaklamayan ülkeler arasında sayılabilir. Hatta Türkiye merkezli kripto para borsaları da bulunmaktadır. Bu borsalardan bazıları şunlardır.

Türkiye’de faaliyet gösteren Türk borsalar:BtcTurk (Türkiye’de kurulan ilk kripto para borsası), Paribu, Vebitcoin, Coinzo, Felixo, bithesap, Bitexen, Bitci, Coinim, Bittrt, Bitfeks, BitTurk, Cryptosa, COINY, BARIMEKS

Türkiye’de ofisi ve çalışanı bulunan borsalar: Binance, Huobi, FTX, Okex

Türkiye’ de temsilcileri olan borsalar: Crypto.com, SnapEx, Bibox, PrimeBit
(<https://coinmedya.com/kripto-para-borsasi-nedir-nasil-kurulur/>)

Ülkemizdeki ilk Bitcoin ATM si 2017 yılında İstanbul Atatürk Havaalanında açılmıştır. Fakat daha sonradan bu ATM kapanmıştır. 2018 yılında ise İstanbul’da City’s Nişantaşı Alışveriş Merkezinde BTC ATM si açılmıştır. Bu ATM ile işlem limiti kısıtlı tutulmuştur. Üst limit 500 TL alt limit ise 100 TL olarak belirlenmiştir (Hoş, 2019).

Blokzincir teknolojisi ile ilgili çalışmaların Türkiye’de artmasıyla beraber kripto paraya olan ilginin artması Türkiye’nin kripto paraya kayıtsız kalmamasına neden olmuştur. 2020 yılında Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanlığı Kripto Para Araştırma Raporu yayımlamıştır. Bu raporun Türkiye’de Kripto Paranın Durumu başlığı altında şu bilgilere yer verilmiştir:

“...Yabancı kripto para birimlerinin yanı sıra Türkiye kendi kripto para birimini kurma yolunda çalışmalar yapmaktadır. 11.Kalkınma Planı’nı, Mali Piyasalar başlığı altında kripto paralara yönelik tedbirlere yer vermiştir. Bu maddeler aşağıdaki ifadeleri içermektedir.

- 249.5.nci madde: Blokzincir tabanlı dijital merkez bankası parası uygulamaya konulacaktır,

- 250.3.üncü madde: Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Birliği kurulacaktır.

Bu kapsamda Türkiye Cumhuriyet Merkez Bankası tarafından yerli kripto para birimi çıkartılması hedeflenmektedir.

Türkiye’de 27 Haziran 2013 tarih ve 28690 sayılı Resmî Gazetede 6493 sayılı “Ödeme ve Menkul Kıymet Mutabakat Sistemleri, Ödeme Hizmetleri ve Elektronik Para Kuruluşları Hakkında Kanun” yürürlüğe girmiş olup Türkiye’de ödeme ve elektronik para hizmetlerine bir mevzuat alt yapısı oluşturulmaya çalışılmıştır. Elektronik para kavramının resmi olarak ilk kez yer aldığı söz konusu kanun, AB

direktifleri ile paralel düzenlemeler içermekte olup ödeme ve elektronik para piyasalarına ilişkin olarak genel hükümleri kapsamaktadır.

Kripto paralara yönelik yasal düzenleme Gelir Vergisi Mevzuatı, Katma Değer Vergisi Kanunu, Kurumlar Vergisi Kanunu, Elektronik Fon Transferi Mevzuatı ve Kara Para Aklamayla Mücadele Mevzuatı açılarından da değerlendirilip ilişkilendirilebilir.¹⁹ Kripto paraların yasal bir zemine oturması ve düzenlenmesi konusunda çalışmalar devam etmekle birlikte kripto paraların denetlenmesi ve düzenlenmesi konusunda Sermaye Piyasası Kurulu'nun (SPK) yetkilendirilmesi gündeme gelmiştir. SPK'nın kripto paralar ile ilgili düzenleme çalışmalarının önümüzdeki dönemde ilgili piyasadaki büyümeyi destekleyeceği düşünülmektedir. Söz konusu çalışmaların tüketici güvenini artırma yönünde olumlu katkılar sağlayacağı da öngörülmektedir.”

Ayrıca daha öncede belirttiğimiz üzere 25 Aralık 2020 tarihinde Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Eski Başkanı Naci AĞBAL, CNNTÜRK televizyon kanalına yapmış olduğu açıklamada 2021 yılının ikinci çeyreğinde blokzincir tabanlı dijital paranın test aşamasına geçileceğini ve pilot bölgelerde uygulamaya konulacağını, konuyla ilgili altyapı çalışmalarının tamamlandığını belirtmiştir. Bu tür girişimler Türkiye'nin kripto para ile ödeme sistemi teknolojisinde geri kalmak istemediğini göstermektedir.

Öte yandan Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Recep Tayyip Erdoğan, kripto paralara sıcak bakmadığını ve kripto paralara karşı ayrı savaş açtıklarını, bu konuda düzenleme yapılacağını belirtmesi Türkiye' nin kripto paralar ile ilgili daha önceden tarafsız olma düşüncesinin olumsuz yönde değiştiğini göstermiştir.(<https://tr.sputniknews.com/20210922/turkiye-kripto-paraya-kapilari-tamamen-kapatti-mi-1049136998.html>)

coin-türk.com internet sitesine göre Türkiye'de kripto para ile ödemeyi kabul eden firmalar ve hangi alanda faaliyet gösterdikleri aşağıda verilmiştir.

Tablo 3.1 Türkiye’de kripto para ile ödemeyi kabul eden firmalar ve faaliyet alanları

Alan	ŞİRKET	WEB
3D Yazıcı	3Dörtgen	3dortgen.com
Bilişim	5Mbilişim	www.5mbilisim.com/
Bilişim	Best Veri Kurtarma	bestverikurtarma.com/
Bilişim	DCP Teknoloji	dcpTeknoloji.com
Bilişim	Adres Bilgisayar	adresbilgisayar.com
Bilişim	Bilgisayar Hizmetleri	bilisimciniz.com
Bilişim	Gifted Coder	facebook.com/giftedcoder
Bilişim	Saydam Bilişim	saydambilisim.net
Bilişim	Siyaz Beyaz Bilişim	Siyahbeyaz.com
Bilişim	Vopsinyalleri	viopsinyalleri.com
Bilişim	Motto Yazılım Tasarım	http://www.mottods.com/
Bilişim	Rakun Bilişim	rakun.com.tr
Çeviri	Translation Genie	translationgenie.com
Danışmanlık	1e1consulting	1e1consulting.com
Domain	Alan Adları	alanadlari.com
Eczane	İstasyon Eczanesi	facebook.com/istasyon
Eczane	Eczane Özgün	eczaneozgun.com (Site Açılmıyor)
Eğitim	Delta Koleji	delta.k12.tr
Eğitim	Tennis Club	tennisclub.com.tr
Eğitim	AKADEMAS	akademas.com.tr
Eğitim	Pediko	pediko.com
Emlak	Atasam Gayrimenkul	atasamgyd.com/

Tablo 3.1 Türkiye’de kripto para ile ödemeyi kabul eden firmalar ve faaliyet alanları(Devam)

Alan	ŞİRKET	WEB
E-ticaret	Binbirçeşit	binbircesit.com
E-ticaret	Uçuracak	ucuracak.com
E-ticaret	Taft Coffee	taftcoffee.com
E-ticaret	Amerikadan Alış-Veriş	Amerikadanalisveris.com
E-ticaret	Ertesi Gün Kapında	ertesigunkapinda.com
E-ticaret	Metebey	metebey.com
E-Ticaret	CoinTürk Store	store.coin-turk.com
E-Ticaret	PlatinMarket	platinmarket.com
E-ticaret	Imeceonline	imeceonline.com
E-ticaret	Bir3	bir3.com
Ev Dekorasyon	Armoni Perde	armoniperde.com.tr
Ev Dekorasyon	Muvo İç Mimarlık	muvo.com.tr
Ev Dekorasyon	Doğan Perde	doganperde.com
Ev Dekorasyon	Nihal Perde	nihalperde.com
Fotoğraf	Kraft Medya	medyakraft.com
Gıda	Lezzet İkizleri	Lezzetikizleri.com
Hırdavat	Ata Fırça	atafirca.com
Konaklama	Türk Art Hotel	turkarthotel.com
Hukuk	Baran Hukuk	baranhukuk.com
Hukuk	Avukat Tunç Sudi Tol	tuncsuditol.av.tr
Hukuk	Eksper Hukuk Dan.	eksperhukuk.com

Tablo 3.1 Türkiye’de kripto para ile ödemeyi kabul eden firmalar ve faaliyet alanları(Devam)

Alan	ŞİRKET	WEB
Hukuk	Hukuk Terlemez	terlemezhukuk.com
Hukuk	Basan Avukatlık	basan.av.tr
Hukuk	Mustafa Taşbaş Avukatlık	mustafa-tasbas-avukatlk-buros.business.site
Hukuk	Alimoğlu Hukuk	alimogluhukuk.com
İnşaat	AK İnşaat	facebook.com/akinsaat
İnşaat	Demir Yapı İnşaat	demiryapinsaat.com
İnşaat	KarPlus	karplus.com.tr
İnşaat	Sandviç Panel	sandvicpanel.co
İnşaat	Lena Doğaltaş	lenadogaltas.com
Kırtasiye	Defter Sepeti Kırtasiye	deftersepeti.com
Kırtasiye	Hasret Kırtasiye	facebook.com/hasretkitabevi
Kırtasiye	Kartusmarkt	Kartusmarkt.com
Konaklama	Kamara	kamara.com.tr
Konaklama	Karaburun Apart	adormo.com
Kuaför	İhsan Temel Kuaför	ihsantemel.com/
Kuyumculuk	Pasha Jewellery	facebook.com/pasha.jewellery
Mekatronik	Ivmech Mechatronics	ivmech.com
Mimarlık	Büron Mimarlık	www.buronmimarlik.com.tr
Mimarlık	Kamer Kentsel Dönüşüm	kamerengineering.com
Mobilya	Temizer	temizer.com.tr
Müzik	Zihni Müzik	zihni.com

Tablo 3.1 Türkiye’de kripto para ile ödemeyi kabul eden firmalar ve faaliyet alanları(Devam)

Alan	ŞİRKET	WEB
Optik	Ege Optik	facebook.com/ege
Oyun	Klasgame	Klasgame.com
Prodüksiyon	Kraft Medya	medyakraft.com
Reklam	Gümüşel Reklam	http://www.gumuselreklam.com/
Reklam	Verim Reklam	verimreklam.com
Reklam	Virtual Digital Media	virtualdigitalmedia.com
Restoran	Honeyfy’s Coffee	facebook.com/honeyfyscoffee/
Restoran	Batman – Van Kahvaltı	facebook.com/van
Restoran	Rafine Gastro	facebook.com/rafinegastro
Sağlık	Dr. Ali ÖZGÜR	homeopatinedir.com
Sanat	Sanat Galeri	sanatgallery.com
Tamirat	RE MARİNE	remarine.com.tr
Tasarım	Merkur Design	merkurdesign.com
Tasarım	Medyum Sepeti	medyumsepeti.com
Teknoloji	Golden Proje	goldenproje.com
Teknoloji	Vip Cep Servis	vipcepservis.com
Teknoloji	Tekno Geri Dönüşüm	teknogeredonusum.com.tr
Uçuş	Avalonjet	avalonjet.com
Yayıcılık	Ekovizyon Dergisi	ekovizyon.com.tr
Yayıcılık	İnci Kitap	incikitap.com

3.2.1 Copyrobo(Proofstack)

Türk girişimciler tarafından geliştirilen bu platformun merkezi Vietnam da bulunmaktadır. Proofstack yazılı ve görsel belgelerin korunmasını blokzincir teknolojisi ile yapmaktadır. Blokzincir teknolojisi ile güvenilir sertifika (Avrupa Birliği, Almanya, Estonya, Macaristan, İspanya, Fransa, Türkiye) otoritelerini tek bir platformda birleştiren ilk uygulamadır. 2017 yılında dünyanın en büyük teknoloji portalı Techcrunch tarafından Gelecek Vadeden Üç Blokzincir Projesinden biri olarak seçilmiştir.

Proofstack, güvenilir otoriteler ile blokzinciri bir araya getirerek etkili deliller elde edilmesini sağlamayı amaçlamış ve kendini online noter olarak görmüştür. Proofstack etkili deliller' ile yasallık, uluslararası ve yerel hukuk, maliyet, elde etme süresi, kullanabilme süresi, doğrulanabilme, danışmanlık ihtiyacı, teknoloji, güvenlik, kopyalanabilme, saklanabilme, paylaşılabilme, caydırıcılık etkisi gibi birçok noktada avantaj sağlayarak, ilgili ülke ve tarih için, ihtiyaçları karşılamayı hedeflemektedir (Durbilmez,2018).

3.2.2 Borsa İstanbul Projesi

Türkiye'nin finansal alanda geliştirilerek kullanılmış olan ilk blokzincir tabanlı projesidir. Bu sistemle Borsa İstanbul(BİST), Takas İstanbul ile Merkezi Kayıt İstanbul'un veri tabanında bulunan müşteri bilgilerini eş zamanlı olarak senkronize ederek, müşteri tanıma sistemi sayesinde bilgilerin güncellenmesi, değiştirilmesi, silinmesi gibi işlemleri blokzincir tabanlı proje ile daha hızlı, güvenli, aracısız bir biçimde yapmayı amaçlamıştır(İslam, 2019).

3.2.3 Akbank

Para transferlerindeki aşırı komisyon ve özellikle yurtdışına gerçekleşen transferlerin zaman zaman bir haftayı bulması nedeniyle Ripple Kripto Para Platformu ile anlaşma sağlayan Akbank, blokzincir teknolojisini kullanarak az masraf ve hızlı transfer ile para transferini yapmayı amaçlayan ilk Türk bankası olmuştur(İslam, 2019).

3.2.4 IBM (International Business Machines) Tedarik Zinciri

Aradan aracıları çıkararak işlem süresini 14 günden 1 güne düşürmeyi amaçlayan Türkiye'nin blokzincir tabanını kullanan ilk tedarik zincirini IBM üzerine kurması planlanmaktadır. Bu işlem süresinin kısalığı, güvenilir olması gibi sebeplerle birçok lojistik, ticaret, gümrük ve finans kurumları bu projeye destek vermektedir(İslam,2019).

3.2.5 Global Miles

2016 yılının sonlarında hayata geçirilen proje ile fazla uçuş yapan yolcuların mil kazanmasını sağlayan blokzincir tabanlı bir mobil uygulama geliştirilmiştir. Bu

proje kapsamında kazanılacak miller, hava yolu ve banka şirketlerinden bağımsız olarak tasarlanmış ve kimlik bilgisi doğrulanan yolcuya mil puan vermeyi amaçlamıştır(İslam, 2019).

3.2.6 BlockChain Türkiye Platformu (BCTR)

Bu platform sayesinde çeşitli eğitimler verilerek blokzincir teknolojisinin en verimli şekilde sürdürülebilmesi amaçlanmıştır. Bunun için Türkiye’ de turizm, sağlık, finans, gıda, sigorta, otomotiv, iletişim alanında birçok öncü firma bu platforma üye olarak blokzincir gelişimine katkıda bulunmayı amaçlamıştır.



Blokzincir Türkiye Platformuna üye olan platin ve altın üyeler:



Şekil 3.1 BCTR üyesi olan Platin Üyeler:

Kaynak: <https://bctr.org/uyelerimiz/> (25.12.2020)



Şekil 3.2 BCTR üyesi olan Altın Üyeler:

Kaynak: <https://bctr.org/uyelerimiz/> (25.12.2020)

3.3 Dünyada Blokzincir ve Kripto Para Alanında Yaşanan Gelişmeler

Bir alışveriş, takas aracının uluslararası alanda kabul görmesi onun yasal olarak tanınıp tanınmamasıyla yakından ilgilidir. Kripto para kullanımı henüz birçok ülkede yasal değildir. Teknolojinin hızla gelişmesi karşısında bitcoin gibi kripto paraların üretimi de gelişmektedir. Bu değişime ve gelişime ayak uydurmaya çalışan bazı ülkeler kripto paralar ile ilgili yasal düzenlemeler yapmaktadır.

Genel anlamda birçok ülke kendi itibari parasının değer kaybetmesi, vergi alınamaması, kara para aklama, terör finansmanı sağlama gibi sebeplerden dolayı kripto paralara karşı bir tutum içerisinde. Fakat bunun yanında teknolojinin gerisinde kalmamak içinde kripto paralara karşı tam anlamıyla yasaklayıcı tavır içinde bulunmamaktadırlar. Bu konuda özellikle kısıtlayıcı nitelikte ortak karar almak için özellikle gelişmiş ülkelerin çalışmalarının devam ettiği bilinmektedir.

Nitekim 7 Aralık 2020 tarihinde G7 ülkeleri kripto paraların düzenlenmesi konusunda bir video konferansta bir araya geldi. Fransa'nın Chantilly kentinde toplanan G7 maliye bakanları, dijital ekonominin ortaya çıkardığı vergi sorunlarının ele alınması ve asgari düzeyde kurumlar vergisi için planların ilerletilmesi konusunda anlaşmaya vardı. Daha öncesinde Ekim ayında elektronik ödemeler ile ilgili bir araya gelen G7 ülkeleri bir bildiri yayımlamışlardır (<https://kryptocoin.com/g7den-kripto-para-duzenlemelerine-yonelik-kritik-aciklama/>).

3.3.1 Malta

Blokzincir dostu olarak bilinen Malta bu konuda ciddi çalışmalar yapmakta ve bunları yasalaştırmaktadır. Malta hükümeti 4 Temmuz 2018 yılında blokzincir teknolojileri teşvik etmek amacıyla aşağıdaki yasaları çıkarmıştır.

- Malta Dijital İnovasyon Kurumu Yasası- MDIA (Malta Digital Innovation Authority Act): Yenilikçi teknolojilerin gelişimi ve tanınması amacıyla yetkili otoriter kurumun MDIA olması kararlaştırılmıştır.

-İnovatif Teknoloji Düzenlemeleri ve Servis Sağlayıcıları Yasası- ITAS (The Innovative Technology Arrangements and Services Act): Bu yasa kapsamında hizmet

sağlayıcıların tescili ve teknoloji düzenlemelerinin geçerli olacağı model belirlenmiştir. Bunu yaparken de kullanılması gereken yazılım modeli belirlenmiştir.

-Sanal Finansal Varlıklar Yasası Act – VFAA (The Virtual Financial Assets): Varlık olarak kullanılacak olan kripto paraların statüsünün belirlenmesi amacıyla çıkarılan bir yasadır.

Malta Hükümetinin blokzincir konusunda yasal zeminde güvence vererek atmış olduğu bu adımlar birçok şirketin Malta’ da ofis açmasına neden olmuş, ekonomiye ve blokzincirin gelişmesine katkıda bulunmuştur (Durbilmez,2018).

3.3.2 İsviçre

Faturaların bile kripto paralarla ödenmesine izin veren ülke olan İsviçre düşük vergiler nedeniyle blokzincir teknolojisi ile ilgilenen şirketlerin tercih nedeni olmuştur. Bu ise İsviçre’de blokzincir teknolojisinin hızla gelişmesini sağlamıştır. Kripto para birimi olan Ethereum, İsviçre Ethereum Vakfı tarafından geliştirilmiştir. Ethereumun en büyük ikinci kripto para olması ve birçok altcoinin Ethereum Blokzincir Ağını kullanması İsviçre’yi bu alanda üst sıralara taşımaktadır.

3.3.3 Çin

Çin kripto paralar ilk çıktığında katı kurallarla bunu yasaklamıştır. Fakat blokzincir teknolojisi geliştikçe Çin’ in bu katı tutumu yumuşamış ve China.org.cn sitesinin verilerine göre dünyadaki blokzincir teknolojisi ile ortaya çıkan projelerin yüzde 25’e yakını Çin’de ortaya çıkmaktadır.

Çin Devlet Başkanı Xi Jinping, 2019’da blokzincirinin faydalarını övmüş ve bu teknolojinin araştırılmasını, geliştirilmesini ve yatırımını destekleyen ulusal bir stratejiyi teşvik etmişti. 2020 Çin İnternet Raporu rakamlarına göre, en çok finanse edilen girişimler olarak listelenen şirketlerin yaklaşık yüzde 80’inin blokzincir hakkında pilot çalışmalar yaptığı veya bu teknolojiye ciddi yatırımlar yaptığı yer almıştır.2020 yılının ilk yedi ayındaki veriler incelendiğinde blokzincir ile ilgili 10000 civarında yeni şirket kurulmuştur. (<https://bctr.org/bu-yil-cinde-10000-yeni-blokzinciri-sirketi-kuruldu-17917/>)

12 Ekim 2021 itibariyle çinde blokzincir tabanlı kayıtlı şirket sayısının 57427 olması ve bunların 36753 tanesinin faal durumda olması Çin Devleti’ nin blokzincir

teknolojisine ne kadar önem verdiğini göstermektedir. (<https://www.longhash.com/en/livecharts/company-status>)

Kripto paralar ilk çıktığı zamanlar en büyük kripto para madencileri Çin’ de bulunuyordu. 2013 yılında Bitcoin emtia olarak kabul edilmiştir. Kripto para borsalarının çoğu Çin merkezliydi. Çin hükümeti kripto paraların finans kuruluşlarınca kullanılmasına önlem olarak sert kararlar almıştır.

Bireysel kullanıcıların kripto para alım satımının serbest olduğu ülkede bankaların ve finans kuruluşlarının kripto para ticareti yapmaları yasaklanmıştır. Bu nedenle ülkede bulunan dünyanın en büyük ikinci kripto para borsası olan BİNANCE merkezini Çin’den Malta’ya taşımak zorunda kalmıştır.

Çin hükümeti her ne kadar kripto paranın ticaret amaçlı kullanılmasını yasaklamaya çalışsa da gelişen teknolojiye kayıtsız kalmamak ve kripto parayı vergilendirebilmek amacıyla kendi kripto parasını çıkarmayı planladığını duyurmuştur (Seyithanoğlu, 2019).

Görüldüğü gibi Çin hükümetinin de yasaklama kararının altında vergi alamama ve kripto paraların yasadışı yollarda kullanımını engellemek yatmaktadır.

Çin Merkez Bankası, kripto paralarla yapılan işlemlerin yasadışı olduğunu, ekonomik ve mali düzeni sekteye uğrattığını, kara para aklamayı, yasadışı fon toplama ve suç faaliyetlerini artırdığını, bu nedenle bu faaliyetlerde bulunanların cezalandırılacağını açıklayarak, kripto paraları tamamen yasaklamıştır. (<https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-58682451>)

Çin Hükümeti, yerel hükümetlere kripto para madenciliğini engelleme emri vermiş, kripto madencilik faaliyetinde bulunanları ihbar edenlerin teşvik edilmesini istemiştir. Son yapılan düzenlemelerle Çin’ deki madencilik faaliyetleri aşırı enerji tüketimi nedeniyle tamamen yasaklanmıştır. Ayrıca Alibaba, Amazon ve Tencent gibi şirketlerin Çin’e madencilik cihazı satımını yasaklamıştır. (<https://tr.euronews.com/2021/06/21/cin-den-yerel-yonetimlere-kripto-para-madenciligini-engelleme-emri-tamamen-temizleyin>)

3.3.4 Dubai

Dubai hükümeti tasarruf amaçlı 2016 yılında almış olduğu kararla 2021 yılında tamamıyla blokzincir kullanan bir ülke olmak için planlama yapmıştır. Ayrıca kendi ülkesinin kripto parası olan Dubai Coin (DBIX) i çıkararak bunu kullanmaya başlamıştır.

2021 yılı için Birleşik Arap Emirliklerin Blokzincir Federal Stratejisi hedeflerini hükümet işlemlerinin %50'sini blokzincir teknolojisi ile gerçekleştirmek, 12 Aralık 2021'de Dubai'de işlemleri %100 kâğıtsız hale getirmek olarak açıklamıştır.(<https://baslangicnoktasi.org/birlesik-arap-emirliklerinde-blokzinciri-ekosistemi-ve-uygulamalar/>)

3.3.5 Singapur

Singapur hava yolu sektöründe blokzincir tabanlı projeleri kullanan ilk Orta Asya ülkesidir. Ayrıca ilk defa sınır ötesi ticarete blokzincir teknolojisinde kullanan ilk ülke olma özelliğini taşımaktadır. Singapur' da bulunan Ngee Ann Polytechnic Üniversitesi öğrenci diplomalarının gerçek olup olmadığını kontrol etmek ve öğrencilerin akademik geçmişlerini kayıt altında tutabilmek için blokzincir tabanlı projeler kullanmaktadır. Singapur Maliye Bakanlığı (MAS) blokzincir teknolojisinin kullanımını artırmak amacıyla ödemeler ve menkul kıymetlerin takasını kolaylaştırmak için Proje Ubin isimli projeyi gerçekleştireceğini açıklamıştır. Görüldüğü gibi Singapur geliştirdiği projelerle blokzinciri teşvik etmekte ve blokzinciri destekleyen ülkeler arasında başı çekmektedir.

Malezya'nın Bilim Teknoloji ve İnovasyon Bakanı Khairy Jamaluddin, 26 Mart 2021 tarihinde yaptığı bir açıklamada, Singapur ve Malezya hükümetlerinin aşı sertifikalarını blokzincir teknolojisi ile izleyeceklerini belirtmiştir. Bu sayede her iki ülke arasında aşı izlenebilirliğinin sağlayacağını belirtilmiştir. (<https://bctr.org/singapur-ve-malezya-asi-sertifikasi-izlenebilirligini-blokzinciri-ile-saglayacak-21556/>)

3.3.6 İngiltere

İngiltere blokzincir teknolojisini kamu kurumlarında ve özel sektörde en fazla kullanan ülkeler arasında ikinci sırada bulunmaktadır. Öğrenci kredilerinin kullanımından sağlık sektörüne kadar birçok alanda blokzincir tabanlı projeler kullanan İngiltere'nin 2022 yılında bu alanda öncü ülke olması beklenmektedir (İslam, 2019).

3.3.7 Japonya

Blokzincir teknolojisini ilk kullanan ülkelerden biri olan Japonya, aynı zamanda Bitcoin'i para olarak kabul eden ilk ülkedir. Ayrıca Sony ve Fujitsu firmaları öğrenci karnelerinin, notlarının blokzincir tabanlı bir proje ile saklanmasına yönelik olan Sony Global Education isimli projeyi kullanmaktadırlar (İslam, 2019).

Kripto paraları yasal kabul eden ilk ülke Japonya olmuştur. Yine kripto paralara hukuksal bir zemin hazırlayan ilk ülke Japonya' dır. Kripto para ticareti yapanlardan vergi alınabilmesi için Sanal Para Birimi Kanunu kabul edilmiştir. Japonya' da bazı firmalarca ödemelerin kripto paralarla yapılma seçeneği getirilmiştir.

3.3.8 ABD (Amerika Birleşik Devletleri)

Amerika Birleşik Devletleri her alanda olduğu gibi blokzincir alanında da rakiplerinin gerisinde kalmamak için blokzinciri aktif kullanan ve gelişimi için teşvik amaçlı yasalar çıkaran ülkelerden biridir. Dijital Taksonomi Yasası ve Blokzincir İnovasyon Yasası gibi yasalarla blokzincirin kullanımını teşvik etmekte, tüketici güvenliğini sağlamayı ve ABD ekonomisi için kripto para potansiyelini en üst düzeye çıkarmayı amaçlamaktadır. Son olarak tüm dünyayı etkisi altına alan COVID-19 (Koronavirüs) ile mücadelede tedarik zincirini oluşturma, tıp uzmanlarının ve hastalarının kayıtlarının oluşturulması için ABD milletvekilleri blokzincir teknolojisini kullanmayı tavsiye etmişlerdir (www.bctr.org).

2013 yılında ABD Hazine Müsteşarlığı Bitcoin'i bir sanal para olarak tanımlamıştır. Kara para aklamada kullanılan bazı bilgisayar oyun sitelerinde ele geçirilen bitcoinlerin hükümet tarafından açık artırma ile satılması kripto paraya olan güveni bir nebze de olsa artırmıştır.

2015 yılında New York Eyalet Finansal Servisler Yönetimi “*Bitlicence*” adında bir ruhsat tanımlamış ve kripto para alım satımında bu ruhsata sahip olma zorunluluğu getirmiştir. Bu ruhsat olmadan işlem yapmayı suç saymıştır.

ABD Emtia Vadeli İşlemler Komisyonu (CFTC - Commodity Futures Trading Commission) Bitcoin’ i emtia olarak kabul etmiştir. Bunun ardından ABD Vergi Dairesi (IRS - Internal Revenue Service) de Bitcoin’ i emtia kabul etmiş ve alım satımlarda vergi talep etmiştir.

FED Başkanı Jerome Powell, 3 Ekim 2021 de Temsilciler Meclisinde yapmış olduğu konuşmada kripto paraları yasaklama gibi bir niyetlerinin olmadığını fakat başta stabil coinlere karşı bir düzenleme yapılması gerektiğini belirterek kripto paralarla ilişkileri tamamen koparmayı istemediklerini açıklamıştır. (<https://www.hurriyet.com.tr/ekonomi/fed-baskani-jerome-powell-dan-carpici-kripto-para-aciklamasi-41907372>)

3.3.9 Rusya

Rusya blokzincir konusundaki gelişmeleri yakından takip etmekte ve birçok ülke gibi blokzincir teşvik yasaları çıkarmaktadır. Hatta Rusya yerel seçimlerde Waves kripto parasının da bağlı bulunduğu blokzincir ağı üzerinde homomorfik oylama sistemini kullanmıştır. Homomorfik şifreleme yönteminde kimin hangi oyu kullandığı bilinmiyor ve oylar şifreli bir biçimde saklanıyor. Nihai sonuçların açıklanacağı zaman sadece nihai sonuçların şifreleri çözülüyor. Henüz tam anlamıyla ülke genelinde blokzincir tabanlı oylama sistemi kullanılmış olmasa da yerel seçimlerde kullanılmasına devam edilmesi beklenmektedir.

Ayrıca Rusya’nın Finansal Piyasalar Komitesi Başkanı Anatoly Aksakov, kripto paraların ülkede yasalaşması halinde blokzincir tabanlı kripto ruble çalışmalarının olduğunu belirterek birçok ticari işlemin kripto ruble yapılacağını belirtmiştir(www.bctr.org).

Rusya Dışişleri Bakan Yardımcısı Aleksandr Pankin, 5 Nisan 2021 tarihinde dijital para birimlerinin ve blokzincirin hızlı bir şekilde gelişmeye devam ettiğini, bu teknolojinin SWIFT’ e alternatif olabileceğini

belirtmiştir.(<https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/rusyadan-blokszinciri-aciklamasi-swifte-alternatif-olusturulabilir-41780480>)

2014 yılında Moskova’da Rus Madencilik Merkezi kurulmuştur. 2018 yılında Rusya’ dan Türkiye’ ye ihraç edilen buğdayın ödemesini firma sahipleri Bitcoin ile yaparak bir ilke imza atmıştır. Rusya’ da Moskova, Kalininrad, Kaluga ve Perm şehirleri kripto para bölgeleri olarak belirlendi. Ayrıca Rusya Merkez Bankası Başkanı altına dayalı bir kripto para çıkarmayı planladıklarını açıklamıştır (Seyithanoğlu, 2019).

Rusya Merkez Bankası Birinci Başkan Yardımcısı Sergey Şvetsov; kripto paraların aşırı riskli olduğu gerekçesiyle bankaların kripto para borsalarına ödemeleri yavaşlatmak için çalışmalara başladığını belirtti. (<https://www.ntv.com.tr/ekonomi/rusyadan-kripto-para-adimi,EsdBd2kp5kKCfzA5E6Nfew>)

Rusya Maliye Bakan Yardımcısı Aleksey Moiseyev, kripto paraların para arzına yönelik bir tehlike olduğunu ve bu nedenle Rusya’ da kripto paraların ödeme aracı olarak kullanılmayacağını fakat vatandaşlarının yurt dışındaki borsalardan kripto para alımını yasaklamayacaklarını açıkladı.(<https://finans.mynet.com/haber/detay/kripto-para/rusya-dan-kripto-para-aciklamasi-yasaklamayi-dusunmuyoruz/428850/>)

3.3.10 Güney Kore

Güney Kore kripto paranın en fazla kullanıldığı ülkelerin başında gelmektedir. Güney Kore hükümeti kara para aklamanın önüne geçebilmek amacıyla bazı önlemler almıştır. İlk olarak ICO lar yasaklanmış, denetimler artırılmış, borsalarda günlük belli bir miktardan fazla kripto para alım satımı yasaklanmıştır.

Güney Kore’ de ülkede operasyonlarına devam etmek isteyen kripto para borsaları için 24 Eylül 2021 tarihinden önce Mali İstihbarat Birimi’ne kendilerini doğrulatmalarını, İnternet Güvenlik Kurumu’ndan güvenlik sertifikası almaları ve ülkede bankalardan biriyle çalışma zorunluluğu getirmiştir.(<https://www.donanimhaber.com/guney-kore-deki-60-kripto-para-borsasi-kapanabilir--139092>)

3.3.11 Venezüella

ABD tarafından ciddi yaptırımlar uygulanan Venezüella’da yaptırımlardan kurtulabilmek amacıyla birçok ticaretini kripto paralarla yapmaya başlamıştır. Petrol rezervlerinin fazla olduğu ülkede üretilen petrolü ihraç edebilmek amacıyla 2017 yılında Devlet Başkanı Nicolas Maduro “*Petro*” adında bir kripto para çıkaracaklarının açıklamıştır. Burada 1 petro 1 varil Venezüella petrolüne karşılık gelmektedir. Petro somut bir emtiaya bağlı bir kripto para olmuştur.

Görüldüğü gibi Venezüella kendisine uygulanan yaptırımları delebilmek amacıyla kripto paraya başvurmuştur. Bunun gibi İran hükümeti de kendisine uygulanan yaptırımlar nedeniyle altına dayalı bir kripto para çıkarmıştır.

3.3.12 El Salvador

El Salvador, 7 Eylül 2021 tarihinde yürürlüğe giren yasa ile dünyada resmi para birimi olarak Bitcoin kabul eden ilk ülke oldu. Yasayla beraber tüm işyerlerine doların yanında Bitcoin kabul etme zorunluluğu getirildi. Bitcoin kabul etmeyen işyerlerine ceza verileceği belirtilen yasada 3 bitcoinlik yatırım yapan yabancılara oturma izni verilecek.(<https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-58474009>)

Öte yandan bitcoin yatırımını desteklemek amacıyla, El Salvador hükümeti tarafından hükümetin elektronik cüzdan uygulamasını telefonlarına indirip hesap açanlara 30 Dolarlık Bitcoin hediye edilecek.(<https://tr.euronews.com/2021/06/25/el-salvador-da-bitcoin-hesab-acanlara-30-dolar-hediye-verilecek>)

El Salvador Devlet Başkanı Nayib Bukele, volkanik enerji ile çalışan bir Bitcoin madencilik tesisi kurduklarını açıkladı. Böylelikle dünyada bitcoin madenciliği ilk defa resmi olarak devlet eliyle yapılmış oldu.(<https://tr.cointelegraph.com/news/el-salvador-is-building-a-bitcoin-mining-facility-over-a-volcano>)

3.3.13 Ukrayna

9 Eylül 2021 tarihinde Ukrayna Meclisi tarafından Bitcoin ve kripto paraları finansal varlık olarak tanıyan kanun kabul edildi. Fakat günlük alışverişlerde bitcoin kullanılamayacak. Böylelikle bir devlet tarafından Bitcoin yasal zemine oturtularak kalıcılığı yasa ile kabul edildi.(<https://www.bloomberght.com/ukrayna-kripto-para-islemlerini-yasallastirdi-2287233>)

Ukrayna Dijital Dönüşüm Bakanlığı sözcüsü 2022 yılında kripto paraların vergilendirilmesi ile ilgili yasa çıkararak, kripto para piyasasını yabancı yatırımcı ve şirketlere açmak istediklerini belirtti.(
<https://www.cumhuriyet.com.tr/haber/ukraynadan-dikkat-ceken-bitcoin-karari-yasallasti-1867367>)

3.3.14 Avrupa Birliği Ülkeleri

Kripto paralar Avrupa Birliği ülkeleri tarafından yakından takip edilmektedir. Fakat yasal olarak herhangi bir adım atılmamıştır. Birlik olarak ortak bir karar alınmamış, her ülke kendi çapında gerekli önlemleri almaya başlamıştır.

Örneğin Finlandiya Bitcoin'i finansal hizmet olarak sınıflandırmış ve vergiden muaf tutmuştur. Bitcoin para değil bir emtia olarak kabul edilmiştir.

Norveç'te Finlandiya benzeri bir yaklaşımı benimsemiş ve Bitcoin'i katma değer vergisinden muaf tutmuştur.

Bulgaristan Ulusal Gelir Ajansı (NRA), hali hazırda uygulanan vergi yasalarını Bitcoin'i de kapsayacak biçimde genişleterek güncellemiştir.

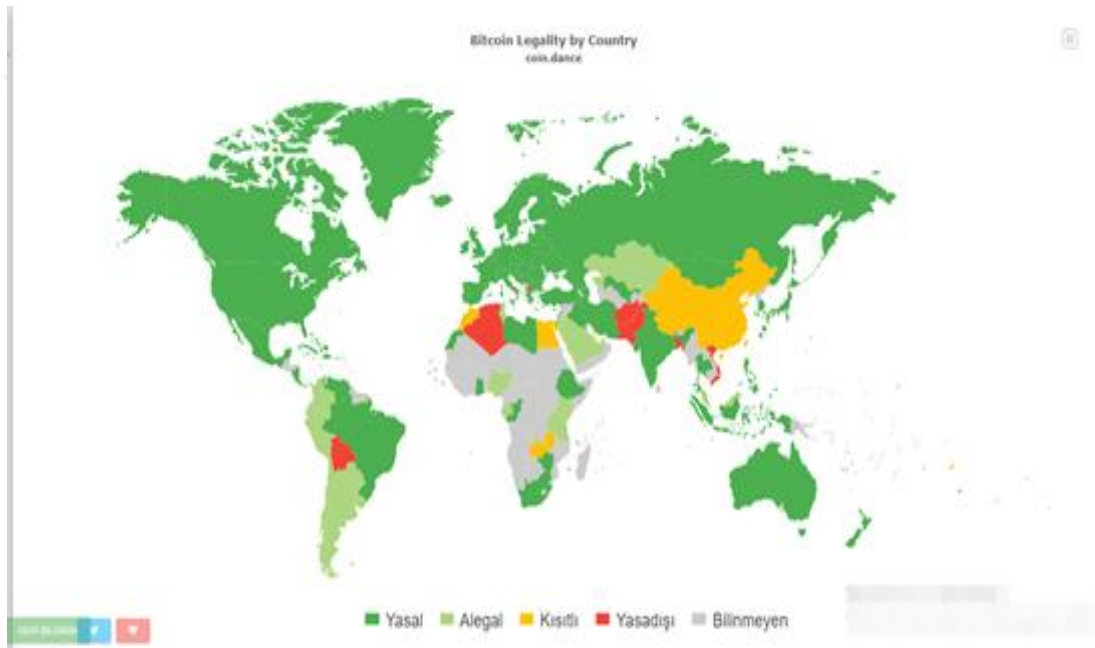
Almanya'da Bitcoin yasal olarak kabul edilmiştir. Farklı ticari ilişkiler için farklı vergilendirmeye tabi tutmuştur (Bilgi Teknolojileri Kurumu, 2020).

Fransa Maliye Bakanlığı, kriptodan kriptoya işlem yapan tüm platformlarda kullanım limitine bakılmaksızın kimlik doğrulama zorunluluğu getirmiştir.(
<https://uzmancoin.com/kripto-para-fransa-yeni-kural/>)

İtalya Merkez Bankası ve düzenleyici kurumu olan Consob, vatandaşlarını kripto paraların aşırı volatil olması, siber saldırı sonucu haclenebilmesi, borsaların yasal güvence altında olmaması, diğer yatırım ürünleri gibi şeffaf olmadığı

gerekçesiyle uyardı.(<https://coinbulteni.com/italya-merkez-bankasi-kripto-uyari-99777.html>)

Ayrıca İtalya dünyanın en büyük işlem hacmine sahip olan borsalarından olan Binance'nin faaliyetlerini 15 Temmuz 2021 itibariyle yasaklamıştır.(<https://tr.euronews.com/2021/07/15/kripto-para-borsas-binance-italya-da-da-yasaklandi>)



Şekil 3.3 Dünyada kripto para ile ilgili ülkelerin durumunu gösteren harita
Kaynak: <https://coin.dance/poli/legality>

#	Borsa	Trust Score Beta	24sa Hacim (Normalleştirilmiş)	24sa Hacim	Ziyaretler (SimilarWeb)	Coin Sayısı	Çift Sayısı	Son 7 Gün
1	Binance Merkezileştirilmiş	10	\$12.477.367.985	\$12.477.367.985	40.910.000	272	917	
2	Coinbase Pro Merkezileştirilmiş	10	\$3.081.836.642	\$3.081.836.642	8.611.000	44	129	
3	Kraken Merkezileştirilmiş	10	\$1.872.662.061	\$1.872.662.061	5.542.000	51	240	
4	Bitfinex Merkezileştirilmiş	10	\$1.259.725.574	\$1.259.725.574	2.420.000	151	307	
5	Gate.io Merkezileştirilmiş	10	\$302.194.238	\$302.194.238	1.442.000	385	847	
6	Binance US Merkezileştirilmiş	10	\$202.499.413	\$202.499.413	742.234	53	107	
7	Gemini Merkezileştirilmiş	10	\$179.518.979	\$179.518.979	1.036.000	26	42	
8	Crypto.com Merkezileştirilmiş	10	\$157.715.038	\$157.715.038	4.671.000	40	100	
9	Huobi Global Merkezileştirilmiş	9	\$4.915.385.661	\$4.915.385.661	3.440.727	299	825	
10	MXC Merkezileştirilmiş	9	\$1.563.261.272	\$1.563.261.272	1.436.160	332	658	

Şekil 3.4 03 Ocak 2021 tarihi itibarıyla hacim olarak en büyük ilk 10 kripto para borsaları

Kaynak: <https://www.coingecko.com/tr/borsalar>

#	Ad	Fiyat	24s	7g	Piyasa Değeri	Hacim	Dolaşan Arz	Son 7 Gün
1	Bitcoin BTC	\$32,195.09	▲ 9.78%	▲ 21.07%	\$594,320,273,533	\$67,489,218,054 2,110,883 BTC	18,588,756 BTC	
2	Ethereum ETH	\$774.67	▲ 6.08%	▲ 22.81%	\$88,503,243,675	\$19,692,294,305 25,385,705 ETH	114,091,185 ETH	
3	Tether USDT	\$1.01	▲ 0.82%	▲ 0.19%	\$21,215,928,850	\$87,081,878,855 87,039,632,348 USDT	21,205,636,250 USDT	
4	XRP XRP	\$0.221793	▼ 7.08%	▼ 23.63%	\$10,070,314,090	\$4,781,213,149 21,557,057,390 XRP	45,404,028,640 XRP	
5	Litecoin LTC	\$137.43	▲ 9.27%	▲ 6.77%	\$9,101,461,490	\$10,515,427,810 76,515,549 LTC	66,226,818 LTC	
6	Polkadot DOT	\$9.21	▲ 11.49%	▲ 77.70%	\$8,257,511,842	\$3,055,049,866 331,613,202 DOT	896,319,230 DOT	
7	Bitcoin Cash BCH	\$355.08	▲ 4.33%	▲ 10.15%	\$6,589,443,525	\$4,606,816,534 13,004,248 BCH	18,600,863 BCH	
8	Binance Coin BNB	\$38.11	▲ 1.30%	▲ 15.35%	\$5,527,614,580	\$525,218,095 13,721,098 BNB	144,406,561 BNB	
9	Cardano ADA	\$0.177357	▲ 0.88%	▲ 13.10%	\$5,522,892,368	\$1,369,089,688 7,712,585,917 ADA	31,112,484,646 ADA	
10	Chainlink LINK	\$12.14	▲ 1.80%	▲ 13.52%	\$4,842,930,104	\$1,547,230,792 127,636,260 LINK	399,509,556 LINK	

Şekil 3.5 03 Ocak 2021 tarihi itibarıyla hacim olarak en büyük ilk 10 kripto para

Kaynak: <https://coinmarketcap.com/tr/>

27 Aralık 2020 tarihinde DHA'nın haberine göre dünya da kripto para işlem hacmi 735 Milyar dolar olurken. Bitcoin'in işlem hacmi ise 525.57 Milyar dolar ile kripto para piyasasının %71.3 üne hakim konuma gelmiştir (<https://www.sabah.com.tr/apara/haberler/2020/12/27/son-dakika-bitcoin-yeni-rekorunu-kirdi-bitcoin-kac-tl-oldu>).

3.4 Blokzincir Teknolojisinin Gelişiminin Önündeki Bazı Engeller

Blokzincir teknolojisi her ne kadar hızlı, güvenli, aracısız bir finansal sistem vadetmiş olsa da yeni bir teknoloji olmasından kaynaklı olan bazı eksiklikleri de içermektedir.

Kınacı, 2019 a göre bu eksikliklerden bazıları şunlardır.

- Günümüzde bazı firmalar blokzincir teknolojisine geçmiş olsalar da henüz geniş çaplı bir blokzincir ağı kullanılmış değildir. Bu nedenle geniş çaplı bir kullanıcı olması durumunda işlemlerin ne kadar süreceği hakkında bir bilgiye sahip değiliz. Örneğin blokzincir olmayan bazı sistemlerde işlemler milisaniyeler içerisinde gerçekleştirilebilirken Ethereum blokzincirindeki bazı işlemler 17 saniye kadar sürebilmektedir. Bu ise blokzincirin geniş katılımlı kullanıcıların olması durumunda nasıl bir sıkıntıyla karşılaşılacağı bilinmemektedir.

- Blokzincir teknolojisi yapısı değiştirilemez ve silinemez kayıtlar oluşturmaktadır. Bu başlangıçta iyi bir şey gibi görünse de kayıtların girilmesi esnasında insandan kaynaklı bazı hatalı bilgilerin girilebileceği göz ardı edilmektedir. Böyle bir durumda kayıtların düzenlenmesiyle ilgili kimlerin yetkili olduğu belirtilmemiştir. Eğer yetkili biri var ise kayıtların istenildiği zaman değiştirilebilmesi veya silinmesi mümkün olabileceğinden bu ise güvenlikle ilgili, özel hayat ve kişisel bilgiler ile ilgili bazı sorunlara yol açabilir. Kayıtların düzenlenip değiştirilebilmesi, silinebilmesi blokzincirin hem merkeziyetsizlik hem de değiştirilemez kayıtlar oluşturması öngörüsüne tamamen zıt bir durumdur.

- Blokzincir tabanlı oluşturulan akıllı sözleşmeleri hazırlarken bir algoritma kullanılacağından bir yazılım bilgisi gerektiğinden her konu yazılımsal olarak bilgisayar teknolojisine aktarılamayabilir. Zamanla bu ise yazılımsal bir açığa dönüşüp kullanıcı için güvenlik tehdide dönüşebilir.

- Sektörlerdeki tüm piyasa oyuncularının tamamının aynı anda blokzincir tabanlı projelere geçmesi mümkün olmadığından geleneksel yöntem ile blokzincir

projelerin bir süreliğine aynı anda kullanılması gerekecektir. Bu ise bazı işlemlerin gecikmesine sebep olacaktır. Ayrıca tüm piyasa yapıcıları aynı blokzincir tabanlı projeyi kullanmayacağından yine burada bazı aksaklıklar ortaya çıkacaktır. Aynı blokzincir tabanını kullansalar bile geniş katılımlı blokzincir tabanlı projesi denemesi olmadığı için sistemin işlemleri ne kadar sürede yapabileceği bilinmemektedir.

- Blokzincir tabanlı projelerde gizliliğe aşırı önem verilmektedir. Veri ve para transferi yapan kişilerin kimliğine ulaşamamaktadır. Bu ise vergi kaçırma, uyuşturucu ticareti, kara para aklama, terör faaliyetlerini destekleme gibi kanunen suç sayılabilecek işlemlerinde gerçekleşmesine neden olacaktır. Örneğin Monero adlı kripto para birimi aşırı gizliliğe dayalı bir sistem olduğu için birçok kara para aklama işlemleri bu para üzerinden yapılmaktadır. Hatta 3 Kasım 2020 ABD başkanlık seçimlerinde birçok iş insanı hangi tarafı destekleyeceği belli olmasın diye seçim öncesinde gizlilik özelliği bulunan kripto paralar üzerinden destekledikleri kişilere finansal yardımda bulunmuştur ve o kripto paraların fiyatında gözle görülür artışa neden olmuştur.

- Blokzincir tabanında bulunan ve kayıt altına alınan bilgilerin yasal geçerliliğinin olup olmasının meydana getireceği sorunlar. Özellikle miras hukuku gibi konularda. Bu nedenle blokzincirdeki kayıtların geçerli olup olmayacağını belirleyen yetkili bir kurumun ya da otoritenin olmaması blokzincirin gelişiminde karşımıza sorun olarak çıkmaktadır.

Yukarıda saydığımız ve blokzincir teknolojisi geliştikçe birçok sorun ortaya çıkacaktır. Bu sorunlar gün geçtikçe kullanıcıların bu teknolojiye olan güvenini olumsuz yönde etkileyecektir. Risk almak istemeyen birçok kullanıcı, tüketici, piyasa yapııcılar eski sistemde işlemlerini yürütmeye devam edecek bu ise finansal sistemde ikiliğe sebep olacaktır.

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

KRİPTO PARA BİRİMİ: BITCOİN VE ALTCOİNLER

4.1 Kripto Paranın Gelişimi

Teknolojinin gelişmesiyle beraber birçok alanda olduğu gibi finans sektöründe de ciddi değişimler yaşanmıştır. Paranın ilk kez dijital olarak transfer edilmesi 19. yüzyılın sonlarına doğru Western Union ile gerçekleştirilmiştir. Daha sonralarda bilgisayar ve teknolojinin hızla gelişmesiyle birlikte 1980’li yıllarda ünlü matematikçi ve Kriptografi uzmanı David Chaum paranın herhangi bir merkeze bağlı olmadan transferini gerçekleştirmeyi başarmıştır. 1990’lı yıllarda David Chaum ve arkadaşları ilk elektronik ödeme sistemi olan DigiCash firmasını kurdu. Bu firmanın ürettiği olduğu “Cyberbucks” ağı üzerinden hiçbir kişisel veri girmeden kişiler arasında para transferi sağlanabiliyordu. Aslında bu sistem o dönem için müthiş bir buluştu. Fakat kontrol edilememesi, işlemlerin kayıtlarının tutulması, takip sisteminin olmaması gibi gerekçeler gösterilerek o dönem devletler tarafından desteklenmeyen proje 1990’lı yılların sonunda iflas etmiştir (Seyithanoğlu, 2019).

Sosyal, kültürel, ekonomik alanlarda olduğu gibi finans alanındaki değişimlerin de temelinde hızlı, güvenilir ve daha kullanışlı sistemler ile insanlar arasındaki iletişimi güçlendirerek refah seviyesini artırmak vardır. Bu amaçla son dönemlerde ortaya çıkan kripto paralar insanların daha güvenli, daha hızlı işlemler yapabilmesi için kullanılan, kriptografik şekilde oluşturulmuş dijital paralardır(Kayman, 2019).

Bilgi Teknolojileri İletişim Kurumunun 2020 yılında hazırlamış olduğu Kripto Para Araştırma Raporunda kripto para *“halihazırda bireylerin kullanmış oldukları madeni para ve banknot gibi olup farklılık olarak; belirli kriptografi prensipleri ile geliştirilmiş dijital varlıklardır”* şeklinde tanımlanmıştır.

Kripto paralar; dünya çapında etkinliğini hızla artıran, devlet, şirket, otorite tarafından yönetilmeyen, merkezi olmayan, matematiksel algoritmalarla oluşturulmuş bir sanal bir para birimidir (Dere, 2019)

Kripto paradaki şifrelemenin amacı finansal işlemleri güvence altına almaktır. Ayrıca şifreleme yeni para oluşturulmasında kullanılmaktadır. Kripto paralar itibari paralar gibi bankada tutulmasına gerek olmayan paralardır. Kripto paralarla her türlü alışveriş itibari paralardaki gibi gerçekleştirilebilir. Transfer işlemlerinde kullanıcının sanal

cüzdanında bulunan paraya ait şifre çözümlenerek gerçekleşir. Ayrıca çıkarılmış olan birçok kripto paranın üretimi ve arzı sınırlıdır. Örneğin en tanınmış kripto para olan bitcoinin maksimum arzı 21 milyondur. Bunun gibi Litecoin in maksimum arzı 84 milyondur. Her kripto paranın arzı sınırlı değildir mesela Ethereum sınırsız arz çıkarılacak şekilde blokzincirde algoritmik olarak tanımlanmıştır(Çelikhan, 2019).

Buradaki sistem tamamıyla blokzincir üzerine kurulmuştur. İşlemler ve kayıtlar blokzincir üzerine dağıtık defter teknolojisi sayesinde binlerce node tarafından tutulmaktadır. Değiştirilmesi, silinmesi mümkün değildir. Herhangi bir kontrol mekanizması yoktur. Sistem bunu blokzincir sayesinde kendi otokontrolünü sağlamaktadır. Kullanıcılar yapılan tüm işlemleri şeffaf bir şekilde görebilmektedir.

Kripto paranın değerinin belirlenmesi herhangi bir emtia karşılığında belirlenmemektedir. Tamamen kullanıcılar arasında yapılan ticarete göre belirlenmektedir. Değeri tamamen arz ve talebe göre kişilerarasındaki anlaşmaya göre değişmektedir. Yani bir bitcoinin 26 Aralık 2020 tarihi itibarıyla fiyatı 188 750 TR dır. Burada iki kullanıcı arasında anlaşarak bunu 10 000 TL ya da 300 000 TL fiyatlarla birbirlerine kriptografik işlemlerle tanımlanmış adreslerine transferlerini mümkün kılabilir. Buradan da anlaşılacağı gibi kripto paranın fiyatının belirlenmesinde ya da arzında herhangi bir ülkenin merkez bankası ya da herhangi bir finans kuruluşunun etkisi yoktur. Aslında bu durum için kripto paranın merkeziyetsiz olmasının göstergesidir diyebiliriz.

Kripto para birimlerini bitcoin ve altcoinler olarak ikiye ayırmak mümkündür. Bitcoin'den sonra üretilen kripto paralara genel olarak altcoin denilmektedir.

Her altcoin işlev ve kullanım bakımından birbirine benzeyebileceği gibi tamamen farklı bir amaç içinde çıkarılmış olabilir. Altcoinler de bitcoin gibi bir blokzincir ağına bağlıdır. Bazıları aynı blokzincir ağını kullanırken bazıları farklı bir blokzincir ağını kullanır. Her blokzincirin farklı özellikleri olabileceği gibi aynı özelliklere sahip farklı blokzincirlerde olabilir. Altcoinler kullanım alanlarına göre bazı özellikler sunar. Burada altcoinin piyasa değerini belirleyen unsurlar olarak insan hayatını kolaylaştırması gizlilik, transfer hızı, gayrimenkul olabilme, teknolojik yatırımlar, düşük işlem ücreti gibi özellikleri sayabiliriz. Transfer dışında hiçbir amaca hizmet etmeyen altcoinler de olabilir. 2013 yılında Adobe firmasında grup yöneticisi olan Jackson Palmer ve IBM den yazılım mühendisi olan Billy Markus tarafından üretilen Dogecoin isimli şaka amaçlı çıkarılan altcoini örnek verebiliriz. Bitcoin gibi sınırlı arza sahip kripto paralar olabileceği gibi Ethereum, Monero, Dogecoin gibi

sınırsız arza sahip olan kripto paralar da vardır. Bu tamamen o altcoini üreten kişi ya da grupların inisiyatifindedir. Burada inisiyatif tamamen üretici tarafında olduğu için altcoinler de ponzi olma riski yada yetersiz proje üretimi gibi nedenlerle altcoinin birçok borsadan liste dışı edilip çöp olma ihtimali veya değerinin sıfırlaması söz konusu olabilir. Bu yüzden özellikle altcoinlere yatırım yaparken projenin etraflica araştırılması gerekmektedir.

4.2 Kripto Paraların Özellikleri

Çarhacıoğlu'na göre kripto paraların genel özelliklerini şu şekilde sıralayabiliriz.

1) Kripto paraların herhangi bir kontrol merkezi bulunmamaktadır. Günümüz bankacılık sisteminden ve elektronik para sisteminden farklı olduğu en önemli konuların başında herhangi bir merkeze bağlı olmaması gelmektedir. Merkezi olmayan bu sistemi kontrol eden mekanizma Blokzincir tabanlı matematiksel yazılım ve algoritmalarıdır.

2) Herkese açık olan algoritmalar sayesinde, herkesin bildiği belirlenen oranlarda üretilirler.

3) Dolaşıma sunulan miktar, ne kadarının kullanılacağı ve ne zaman sona ereceği kuruluş aşamasında belirlenmiştir.

4) Dolaşımdaki para miktarının sabitlenebilmesi için üretimi zamanla azalmaktadır.

5) Alımı, satımı, transferi için herhangi bir aracıya gerek duyulmaz. Kişilerin birbirine güvenmesine gerek yoktur. Sistem blokzincirde önceden belirlenmiş kurallara göre dağıtık defter teknolojisi kullandığı için güvenilirdir. Sistemin güvenilir olması kişilerin güvenilir olmasına gerek duyulmadan işlemlerin gerçekleşmesi için yeterlidir (Çarkacıoğlu, 2016)

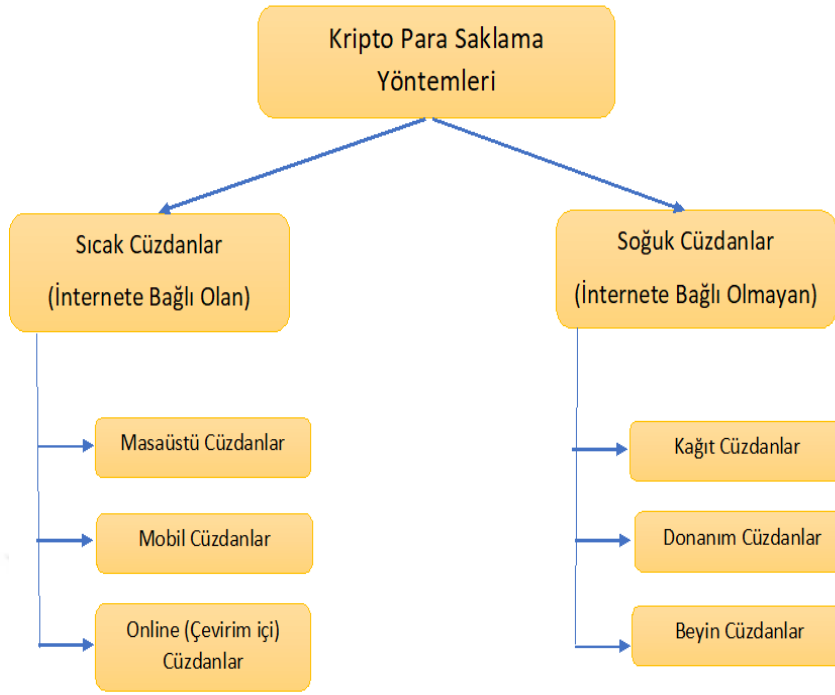
Kripto paraların arzının sınırlı olması, değerinin kısa süreler içerisinde aşırı değişmesi, tüm dünyada tam anlamıyla kabul edilmemesi, yasal bağlayıcılığının olmaması, yanlış transfer gibi durumlarda para iadesini yapacak herhangi bir merkezin olmaması, kullanım alanının şimdilik çok fazla olmaması, paranın izinin sürülebilmesi nedeniyle kara para aklama, terör örgütlerinin finansmanı, uyuşturucu ticareti, insan

kaçakçılığı, porno sektörü gibi alanlarda kullanılıyor olması, üretim aşamasında yüksek miktarda elektrik enerjisi kullanması gibi etkenler kripto paralara çekinceyle bakılmasına neden olmaktadır(İşgör, 2019).

4.3 Kripto Para Saklama Yöntemi: Cüzdanlar

Günümüz klasik bankacılık sisteminde yer alan cüzdan hesaplarına benzer bir sistem kripto para piyasasında da bulunmaktadır. Bankacılık sisteminde herhangi bir para transferinde paralar banka aracılığıyla belli bir komisyon karşılığında elektronik ortamda gönderilmektedir. Banka kayıtlarında paranın sahibi değiştirilmektedir. Bir hata ortayı çıkması durumunda ya da bankaya yapılan bir siber saldırı durumunda paranız banka tarafından sigortalanmış olur ve yasal yollardan paranızı temin edebilirsiniz.

Fakat kripto para piyasasında ki cüzdan hesaplarında işler biraz daha farklı yürümektedir. Kripto paralarda da IBAN numarasına benzeyen genelde 24-34 haneli rakam ve harflerden oluşan kişisel bir cüzdan kodu vardır. Bu kod QR kod sistemine çevrilebilir. Kripto paralar üzerinde transferler bu kod aracılığıyla yapılır. Burada herhangi bir aracı kurum bulunmadığı ve henüz birçok ülkede borsalar üzerinde yapılan transfer sistemlerinde yasal düzenleme olmadığı için paranızı geri almanız bazen imkansızdır. Hatta bu borsalara yapılan herhangi bir siber saldırı durumunda, borsanın iflas etmesi gibi olumsuzluklarda birçok borsa için paranın geri alınması imkânsız olabilmektedir. Bu nedenle kullanıcılar bu durumun önüne geçebilmek için bazı saklama yöntemlerini tercih etmektedir. Kripto para saklama yöntemleri sıcak cüzdanlar (internete bağlı olan) ve soğuk cüzdanlar (internete bağlı olmayan) şeklinde ikiye ayrılmaktadır. Bu cüzdanlarda kendi içerisinde üçe ayrılmaktadır(Dere, 2019).



Şekil:4.1 Kripto Para Saklama Yöntemleri

4.3.1 Sıcak cüzdanlar(İnternete Bağlı Olanlar)

a) Masaüstü cüzdanlar

İnternette krypto para cüzdanı pazarlayan sitelerden indirilecek olan program sayesinde bilgisayara indirilerek kurulan bir cüzdan türüdür. Kullanıcının bilgisayarının hacklenmediği ya da virüs bulaşmadığı sürece kontrolün kullanıcıda olduğu güvenilir bir krypto para saklama yöntemidir. Bu cüzdan programlarında blokzincirin tamamına yakını indirildiği için bilgisayarda fazla yer kaplamaktadır(Dere, 2019).

b) Mobil cüzdanlar

Mobil cihazlara indirilen uygulamalar ile çalışan bir cüzdan türüdür. Bu cüzdan türünde kullanıcı blokzincir sisteminin tamamı indirilmez. Bu nedenle mobil cihazda fazla yer kaplamaz. Mobil cüzdanlar özel yazılımlar sayesinde kullanıcıya mobil ödeme imkânı sunmaktadır. Kullanıcının mobil cihazını kaybetme veya çaldırma gibi bir durumda mobil cihazında bulunan krypto parasını da kaybedeceğinden çok fazla tercih edilen bir saklama yöntemi değildir(Dere, 2019).

c) Online (Çevirim içi) cüzdanlar

Web üzerinden bulut saklama yöntemiyle açık/gizli anahtar üreterek kullanıcının her yerden ulaşımına imkân sağlayan, kripto parasını saklamayı taahhüt eden hizmet sağlayıcı sunuculardır. Burada cüzdan anahtarı üçüncü bir kişinin korumasında olduğu için herhangi bir hack saldırısı veya hizmet sağlayıcının erişime son vermesi durumunda kripto paralara ulaşmak imkânsız hale gelebilir(Dere, 2019).



Şekil:4.2 Sıcak cüzdan hizmeti veren site ve uygulamalar (Kaynak: bfmedia.io)

4.3.2 Soğuk cüzdanlar (İnternete Bağlı Olmayan)

a) Kâğıt cüzdanlar

Kullanıcının online bir programda kendine ait oluşturduğu özel anahtarı ve sistemin kendisine vermiş olduğu kripto para adresini bir kağıda yazarak oluşturduğu cüzdan türüdür. Çevirim dışı olarak taşındığı için herhangi bir hack saldırısına uğrama riski yoktur. Kâğıt cüzdanlar kimin eline geçerse o kripto paraya ait tüm bilgilere da sahip olacağından kâğıt cüzdanlar çok iyi saklanmalıdır(Dere, 2019).



Şekil:4.3 Kâğıt Cüzdan Örnekleri (kaynak: coinrevolution.com)

b) Donanım cüzdanlar

USB şeklinde olan ve sadece kripto para saklamak için özel yazılım kullanılarak üretilmiş cüzdandır. Bu cüzdanlar çevirim dışı olarak kullanıldığından kullanıcı istediği yer götürebilir. İsteddiği bilgisayardan para aktarımını sağlayabilir. Kullandığı bilgisayarda virüs olsa bile bu cüzdanlara virüs bulaşmaz. Bu cüzdan kurulum aşamasında kullanıcıya saklaması için rasgele seçilmiş 24 kelime verir. Bunun sayesinde donanım cüzdanı kaybolrsa bile bu kelimelere sahip kullanıcı başka cüzdanlara entegre şekilde cüzdandaki kripto paralara ulaşabilir. Oldukça güvenilir bir saklama yöntemidir(Dere, 2019).



Şekil:4.4 Donanım cüzdan örnekleri (kaynak: coinmedya.com ve coinrevolution.com)

c) Beyin cüzdanlar

Kullanıcının kendi kripto para adres bilgilerinin ve şifrelerinin hiçbir yere not almadan aklında tuttuğu cüzdan türüdür. Unutulmadığı sürece en güvenilir saklama yöntemidir. Fakat günümüzde birçok şifreyle işlemler yatığımız düşünüldüğünde bunun biraz zor olduğu açıktır. Ayrıca bu şifre ve adresler unutulduğu takdirde kullanıcının tüm kripto paralarının bir daha geri dönmek üzere blokzincirde kaybolacağı unutulmamalıdır(Dere, 2019) .



Şekil:4.5 Beyin Cüzdan.(Kaynak: coin-report.net)

4.4 Bitcoin Tanımı ve Tarihçesi

Amerika’da 2008 yılında ortaya çıkan ve daha sonraları tüm dünyaya yayılan Mortgage krizi ile birlikte insanların hükümetlere, finans şirketlerine, yanlı derecelendirme kuruluşlarına güveni azalmıştır. Dünya piyasalarındaki bu çöküş birçok finans şirketinin batmasına (Lehman Brothers) neden olmuştur. Bazı kuruluşlar (AIG- American International Group) ek kredilerle kurtarılmaya çalışılmış, hükümetler ekstradan para basma yoluna gitmiş, bankacılık faaliyetlerinde faizler düşmüş, birçok ülkede yatırımlar kriz nedeniyle durma noktasına gelmiştir. Tüm bu yaşananlar finans kuruluşlarını, bankacılık faaliyetlerini, vatandaşların yatırım araçlarını değiştirmelerine sebep olmuştur. Böylesine krizin hakim olduğu bir dönemde Bitcoin; Satoshi Nakamoto‘ nun (kimilerine göre bir şahıs kimilerine göre bir topluluk kimilerine göre ise uluslararası arenada söz sahibi olan bazı dijital üretim gerçekleştiren firmalar- Samsung-Toshiba-Nakamichi-Motorola) “*Bitcoin: A Peer to Peer Electronic Cash System (Bitcoin Uçtan Uca Elektronik Ödeme Sistemi)*” adıyla yayınlamış olduğu

makaleyle bitcoin ortaya çıkmıştır. Satoshi Nakamoto Cypherpunk isimli mail grubuna bu makalesini göndermiştir(Laçın, 2019).

Vedat Güven ve Erkin Şahinöz Blokzincir Kripto Paralar Bitcoin-Satoshi Dünyayı Değiştiriyor adlı kitaplarında Satoshi Nakamoto' nun makalesi şu şekilde özetlemişlerdir:

“- Elektronik paranın bir kişiden bir kişiye gerçekten ve doğru şekilde gitmesini sağlıyoruz.

- Bir kişinin olmayan parasını gönderememesini veya mevcut parasını iki kere gönderememesini ise her işlemde o hesabın bakiyesi ile değil o paranın çıktığı hesaba, oraya nereden geldiğine baka baka blokzincir sayesinde merkle köküne kadar kontrol ediyoruz.

- Bu amaçla kullanıcıların ve sistemin kendisinin, geçmişe yönelik tüm yapılan işlemleri görebilmelerini sağlıyoruz.

- Bu işlemler bloklar içerisine kaydediliyor ve blok doldukça yeni bir blok üretiliyor

- Her bloğun çıktısının parmak izi bir sonraki bloğun girdilerinden birisidir. Tüm blokları sırayla bu şekilde birbirine bağlıyoruz. Geçmişteki bir kaydın değiştirilmesi, silinmesi veya bir kayıt eklenmesi durumunda o bloğun çıktı parmak izi değişecektir

- Bir bloğun çıktı parmak izi değişince, sonraki bloğun girdilerinden biri değişmiş olacağından, bu bloğunda çıktı parmak izi değişecektir. Ve bu durum zincirin son bloğuna kadar devam edecektir.

- Bu sebeple geçmişe yönelik her müdahale görülecektir

- Sistemde birbirinden farklı iki zincir olduğunda, hangi zincir uzunsu algoritma onu tercih ederek yoluna devam edecek, kısa olan zinciri yok edecektir

- Her blok üretimi için yoğun bir iş ispatı (PoW) yapılacaktır. Hesaplanacak olan çıktı hash özeti belli bir değerden küçük olsun şeklinde bir koşul koyarak uygun hash özet değerinin bulunamaması ve bulunması için harcanacak sürenin 10 dakika olması hedeflenmektedir

- Böylece kötü niyetli bir madencinin yapmış olduğu değişiklik kaç blok öncesinde ise o kadar kalan blok sayısı kadar 10 dakikalık bir iş yapmak zorunda kalacak, zincir daha da uzayacak, kötü niyetli kullanıcı bir türlü orijinal zinciri

yakalayıp geçemeyecektir. Sistem böylece blokzincir sayesinde kendi güvenliğini sağlayacaktır.

- *Kötü niyetli kullanıcının hesaplama gücü tüm sistemin hesaplama gücünün %51'inden fazla ise, kötü amaçlı kişi hedefine ulaşabilir ve sistemi hacleyip çökertebilir*
- *Bu sayede geçmişe yapılacak olan değişikliğin işe yaramaması, mükerrer harcamanın önüne geçilmiş olacaktır.”(Güven ve Şahinöz, 2018, sf 96)*

Satoshi Nakamoto bu makalesiyle kişiden kişiye para transferini aracısız, herhangi bir merkeze/merkez bankasına bağlı olmadan, sistemdeki paranın sadece bir defa harcanabileceği blokzincir ile güvenliğini sağlanmış bir sistem önermiştir.

Cypherpunk isimli mail grubunun önde gelen isimlerinden Hal Finney Satoshi Nakamoto' nun önerisine olumlu yanıt vererek 12 Ocak 2009 da ilk bitcoin transferi gerçekleştirilmiş, Bitcoin' in ilk bloğu olan Genesis Blok üretilmiş ve böylece Bitcoin sistemi başlatılmıştır (Laçin, 2019).

Bitcoin ile fiziki olarak ilk alışveriş ise 22 Mayıs 2010 yılında ABD nin Florida eyaletinde Laszlo Hanyecz tarafından 2 adet pizza alınarak gerçekleştirilmiştir. Bitcoin ile yapılan ilk alışverişin pizza karşılığı yapılmasından dolayı 22 Mayıs Pizza Day olarak kutlanmaktadır (Nebil, 2018, sf30).

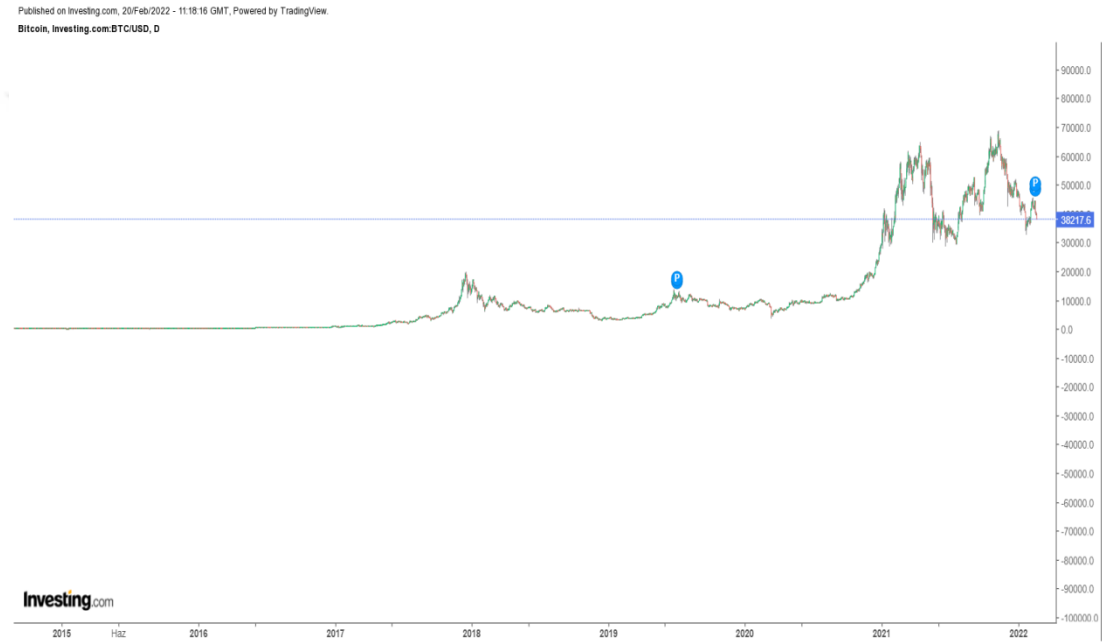
Laszlo Hanyecz o dönem 25 dolarlık pizza için 10 000 BTC ödeme yapmıştır. 29 Aralık 2020 tarihi itibarıyla 2 pizzanın değeri yaklaşık olarak 270 milyon dolara karşılık gelmektedir.

4.4.1 Bitcoin' in özellikleri

Tablo 4.1. Bitcoin ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	<i>10.11.2021</i>	<i>938,978.00 TL</i>
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	<i>05.07.2013</i>	<i>894 TL</i>

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Bitcoinin özelliklerini şu şekilde sıralamak mümkündür;

- Merkezi olmayan ve yasalarla düzenlenmemiş,
- Dijital,
- Kolay transfer edilebilir ancak geri döndürülemez,
- Mal veya hizmet ödeme aracı,
- Spekülatif,
- Madencilikle üretilen,
- Fiyat dalgalanması fazla,
- Arzı 21 milyonla sınırlı,
- Gerçek değeri yok,

- Makroekonomiyle bağı yok,
- Üçüncü bir kişiye ihtiyaç duyulmaz,
- İşlemler internet üzerinden gerçekleşir,
- Dünyanın her yerinde kullanılabilir,
- Kullanım kısıtları yok,
- Herkesin kişisel bir cüzdanı var,
- İkinci kez kullanılamaz,
- Tüm para birimlerine dönüştürülebilir,
- Her transferin sonunda ödül olarak Bitcoin verilir,
- Kullanımı ücretsiz,
- Kuru arz ve talebe göre değişir,
- Herhangi bir para birimine bağlı değildir (Başaran, 2019).

4.4.2 Bitcoinin avantajları

Bitcoin ortaya çıktığı günden bu yana kimilerine göre uzun vadeli bir yatırım aracı kimilerine göre günlük alım satım yapacak bir ticaret ürünü olmuştur. Altında yatan teknoloji sayesinde şimdiye kadar herhangi bir problem yaşatmayan Bitcoin' in ödeme sisteminde sağladığı avantajlar bir hayli fazladır. Bitcoin'in kullanıcılarına sağlamış olduğu bazı avantajlar şunlardır:

- Sınırlı sayıda (21 milyon adet) üretildiği için enflasyondan etkilenmez,
- Herhangi bir merkeze ve ya ülkelerin merkez bankasına bağlı değildir,
- Aracı kurum olmadan işlemleri gerçekleştirebildiği için işlem ücretlerinin maliyetleri düşüktür,
- Transferler geleneksel işlemlere göre çok hızlı gerçekleştiğinden dolayı zaman konusunda kullanıcıya tasarruf sağlar,
- Yapılan işlemlerde kullanıcının kimliğinde gizlilik esas alındığı için kullanıcının özgürce işlem yapabilmesini sağlar,
- İnternetin olduğu ortamlarda her zaman 7/24 işlem yapmaya olanak tanır,

- Herhangi bir bölgeyle sınırlı olmadan istenilen ülkeden istenilen ülkeye istenilen miktarda (çok küçük veya çok büyük miktarlarda) anlık para transferi gerçekleştirilebilir,
- Blokzincir teknolojisi sayesinde güvenlik ağı oldukça kuvvetlidir,
- Gümrüklerde yüklü miktarda para çıkaramama gibi sorunları çözmüştür, küçük bir USB veya şifresi akılda tutulacak bir hesap ile milyon dolarla ifade edilebilecek paraları yurt dışına çıkarmak ve vergi ödemen nakit paraya çevirmek mümkündür,
- Taşınması, saklanması kolaydır(Başaran, 2019).

4.4.3 Bitcoinin dezavantajları

Bitcoin'in kullanıcıya sunmuş olduğu avantajların yanında bazı bilinmezliklerden dolayı akıllarda soru işaretleri de mevcuttur. Bunların başında Satoshi Nakamoto nun kim veya kimler olduğu, nerede ve nereli olduğu, hangi ülke için bu sistemi geliştirdiği, sadece bir bilgisayar yazılımına güvenerek insanların tüm parasını bu sisteme nasıl bağlayacağı gibi sorular gelmektedir. Tüm bunlar ayrıca Bitcoin' in gelişmesindeki engellerdir. Şimdi Bitcoin' in bazı dezavantajlarına değinelim:

- Sistemin geleceği ile ilgili belirsizlikler,
- Karmaşık yazılımı nedeniyle teknik bilgilerdeki yetersizlikler,
- Herhangi bir yasal düzenlemesi olmadığı için çalınma ya da şifreleri unutma gibi bir durumda başvurulacak herhangi bir merkezin olmaması,
- Sadece dijital ortamda olması nedeniyle para olup olmama, arzın sınırlı olması nedeniyle paranın fonksiyonlarını tam anlamıyla karşılayamama gibi sorunlar,
- Gün içinde dahi binlerce dolar değer kaybına neden olması ya da değerinin artması yani volatilitésinin aşırı fazla olması nedeniyle asıl fiyatı hakkında değerlendirme yapılamaması,
- Arzının sınırlı olması fiyatını aşırı değerişmesine ve mevcut döviz piyasasının istikrarını olumsuz neden olabilir,
- Dijital ortamda saklanan (sıcak cüzdanlarda) veya kripto para borsalarında tutulan kripto paraların hacklenmesi karşısında yapılacak hiçbir şeyin olmaması,

- Yapılan işlemlerin gizli olması nedeniyle vergi kaçırma, kara para aklama, terör örgütü finansmanı, insan ticareti, porno sektörü, kumar gibi bir çok yasadışı faaliyetlerde kullanılma ihtimali,
- Yapılan işlemlerin geri alınamaması,
- Altın, gümüş gibi herhangi bir madene endekslenmediğinden dolayı fiyat değişkenliğinin garantisinin olmaması,
- Resmi devlet kurumları işlemlerinde henüz kullanılmamış olması,
- Miktar olarak elinde fazla kripto parası olanın veya nakit paraya sahip olan kişinin fiyat değişkenliğini etkileyebilmesi (Başaran, 2019)

gibi nedenler insanların Bitcoin gibi kripto paralara olan güvenini azaltmaktadır.

4.4.4 Bitcoin bir ponzi midir?

Ponzi sisteminde tepede birileri vardır ve yeni üyelere aldıkları paralarla eski üyelere ödeme yaparlar. Burada genelde faiz oranının düşük olduğu ülkelerde daha fazla getiri sağlamak amacıyla kullanıcıların parasını kullanmak esas alınır.

Örneğin faiz oranının %2 ve ekonomik istikrarın olduğu bir ülkede sistemin yaratıcısı %10 faiz vadederek üye toplamaya başlar. Eski üyelerin parasını yeni gelenlerin parası ile ödeme yoluna gider. Üye sayısı maksimuma ulaştığında ve yeni üye girişinin azaldığı anda sistem çöker. Sisteme ilk girenler ana parasını çıkarırken son girenler büyük ihtimalle ana parasını kaybeder.

Tarihte ilk ponzi oyunu sisteme adını veren Charles PONZI tarafından 1920 yılında gerçekleştirilmiştir. Ponzi bu oyun sayesinde kısa sürede 10.000 yatırımcıyı posta pulunu kullanarak arbitraj karı elde ettiğine inandırmıştır (tr.wikipedia.org).

Charles Ponzi (3 Mart 1882 Lugo, İtalya - 18 Ocak 1949 Rio de Janeiro, Brezilya), İtalyan iş adamı ve dolandırıcı. Ponzi 1903 yılında ABD'ye taşınmış olup kurduğu ponzi oyunu ile ABD tarihinin en ünlü dolandırıcılarından biri olmuştur. Charles Ponzi, Carlo ve Charles P. Bianchi adlarıyla bilinmekteydi (www.internethaber.com)

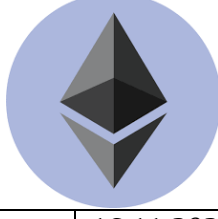
Şimdi bu bilgilere dayanarak Bitcoin' in tepesinde birilerinin olmaması yani anonim olması, Bitcoin'in borsa hissesi gibi istenildiği zaman alınıp satılması, bu

sırada fiyat yükselişlerinden olumlu düşüşlerde ise olumsuz etkilenmesi gibi nedenler Bitcoin' in ponzi sistemi olmadığını göstermektedir. Burada aslında blokzincir in ne kadar sağlam şekilde üretildiği önemlidir. Sonuçta kodlarla yazılmış bir sistemden bahsediyoruz. O yüzden bitcoin için değil belki ama bazı altcoinler için ponzi benzeri bir sistem olduğunu düşünebiliriz. O yüzden kripto para alım satımında da sermaye yatırılacak olan altcoinin kimin ürettiği, yazılım, proje bilgisi gibi bilgilerini araştırmak da fayda vardır.



4.5 Ethereum (ETH)

Tablo 4.2. Ethereum ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	<i>16.11.2021</i>	<i>66.649,00 TL</i>
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	<i>21.10.2015</i>	<i>5,73 TL</i>

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Ethereumun kurucusu daha önceleri bitcoin geliştirme ekibinde yer alan fakat daha sonraları fikir ayrılığına düşen 1994 doğumlu Vitalik Buterindir. Ethereum blokzincir içerisine kodlar aracılığı ile akıllı kontratlar yapılmasını sağlıyor. Ayrıca bitcoin madenciliğindeki CPU (central process unit-merkezi işlem birimi) ile yapılan madenciliğin tekelleşme ihtimaline karşı GPU (grafik işlemci birimi) madenciliğini öneriyor. Bu sayede ethereum madenciliğinin evdeki yüksek işlemcili grafik kartlarıyla da yapılmasını sağlamaktadır. Ayrıca bitcoinde ki gibi PoW (iş ispatı) şeklinde ki mutabakat yöntemi ile değil PoS (pay oranı ispatı) şeklinde çalışır. Bu sayede daha az enerji tüketmek amaçlanmıştır(Güven ve Şahinöz, 2018).

4.6 Ripple (XRP)

Tablo 4.3. Ripple ile İlgili Temel Bilgiler

XRP		
Tüm Zamanların En Yüksek Değeri	04.01.2018	52,44 TL
Tüm Zamanların En Düşük Değeri	07.07.2018	0,03825 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Madencilik sistemiyle çalışmayan bir blokzincir ağına bağlı olan Ripple müşterilerine dünyanın bir ucundan bir ucuna 4 saniye gibi kısa bir sürede para transferi yapabilmeyi ve bunu yaparken de olabildiğince düşük işlem ücreti almayı amaçlamaktadır. Birçok kripto para birimlerinin aksine merkezi bir sistemle faaliyetlerini yürütmektedir. Bu şekilde gizlilik kuralları çerçevesinde karşılarında muhatap bulabilen bir müşteri potansiyeli hedeflemektedir. Ripple'nin New York, San Francisco, Hindistan, Londra, Sidney, Singapur, Lüksemburg da çalışma ofisleri bulunmaktadır. Bu sayede büyük şirketler ve bankalar karşılarında bir muhatap bulabilmektedir(İşgör, 2019).

4.7 Binance coin (BNB)

Tablo 4.4. Binance Coin ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	10.05.2021	9431,00 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	01.08.2017	1,31 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Dünyanın önde gelen kripto para borsası Binance tarafından kullanıcılara düşük komisyon ödeme avantajı sunabilmek amacıyla çıkarılmış bir altcoindir. İlk çıkış sürecinde kullanıcılardan ilk para teklifi sistemi olan ICO aracılığıyla piyasaya sürülmüştür. Binance borsası her yıl karının belli bir yüzdesi kadar coin miktarını yakarak BNB piyasasında enflasyonu engellemeyi amaçlamaktadır. Daha önceleri %20 olan coin yakma miktarı daha sonra yapılan düzenlemelerle karının bir miktarı yakılacak şeklinde düzenlenmiştir. BNB' nin madenciliği yapılmamaktadır(<https://www.bitlo.com/rehber/binance-coin-nedir>).

4.8 Tether (USDT)

Tablo 4.5. Tether ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	25.02.2015	16,59 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	02.03.2015	7,76 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.

Published on Investing.com, 20/Feb/2022 - 11:26:51 GMT. Powered by TradingView.
USDTRY, DTCTURKUSDTRY, D



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

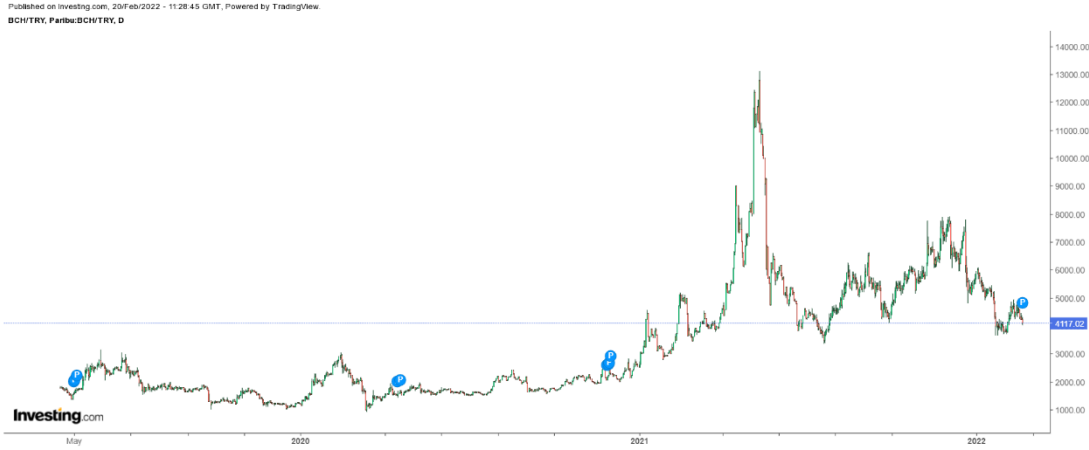
Bitcoin blokzincirini kullanan bir kripto para birimidir. Özellik olarak kendisini 1 Amerikan Dolarına sabitlediğini iddia etmektedir. Fakat borsalarda değişik fiyatlandırmaya sahip olduğundan bazı borsalarda 0.9 dolar bazı borsalarda ise 1.1 dolara karşılık gelmektedir. Birçok kripto para alım satımını desteklediğinden kripto para yatırımcıları için güvenilir bulunmaktadır. Tether şirketi kendi internet sitesinde her 1 USDT için 1 Amerikan Doları karşılığı parayı bankalarda bulundurduğunu iddia etmektedir(İşgör, 2019).

4.9 Bitcoin cash (BCH)

Tablo 4.6. Bitcoin Cash ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	20.12.2017	59,454.21 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	15.12.2018	1,024.78 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Bitcoin topluluğu içerisindeki görüş ayrılıkları sonucu 1 Ağustos 2017 de sert çatallanma ile ortaya çıkmıştır. Bitcoinin artan transfer maliyetleri ve işlem süresi konusunda yenilik isteyen bir grup tarafından ortaya çıkarılmıştır. Bitcoin blokzincirini kullanmaktadır. Bitcoin in blok büyüklüğü 1 Mb iken Bitcoin Cash in blok büyüklüğü 8 Mb dır. Bu ise hem işlem onay süresini kısaltmış hem de komisyon ücretlerini daha ucuz hale getirmiştir(Güven ve Şahinöz, 2018).

4.10 Litecoin(LTC)

Tablo 4.7. Litecoin ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	10.05.2021	5.636,00 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	14.01.2015	15,20 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Litecoin 2011 yılının sonlarına doğru Charlie Lee tarafından açık kaynak kodlu ve eşler arası istemci olarak oluşturulmuş bir kripto para birimidir. Blokzincir özellikleri olarak bakıldığında Bitcoin ile aynı özellikleri taşımaktadır. Litecoin in Bitcoin den farkı 84 milyon adet üretilecek olması, daha kısa sürede ve neredeyse sıfıra yakın komisyonla işlem yapabiliyor olmasıdır. Litecoinin işlem süresi Bitcoinin yaklaşık dörtte biri kadardır yani 2.5 dakikadır. SegWith ve Lightning Network özelliği sayesinde blokzincir ağının aşırı yoğun olduğu zamanlarda dahi işlem süresi olabildiğince kısalmaktadır. Litecoin kriptoloji algoritması olarak SHA 256 değil Scrypt kullanılmaktadır. Bu kriptoloji algoritması sayesinde yüksek kapasiteli bilgisayarlara gerek kalmamakta ev bilgisayarlarıyla da Litecoin madenciliği yapılabilmektedir. Böylece Litecoin in merkezileşmesinin azalması sağlanmaktadır(Güven ve Şahinöz, 2018).

4.11 Uniswap(UNI)

Tablo 4.8. Uniswap ile İlgili Temel Bilgiler

		UNISWAP
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	03.05.2021	5090,45 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	17.09.2020	42,90 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Uniswap Ethereum blokzincir ağına bağlı, sabit bir ürün ve akıllı sözleşmelerin gerçekleştirilebildiği otomatik nakit protokolüdür. Açık kaynak kodlu bir yazılımla oluşturulmuş DEFİ projelerini destekleyen, güvenliğe ve merkeziyetsizliğe önem veren bir kripto para birimidir. Sistem olarak likidite havuzu şeklinde çalışır. Bu sayede herkes elinde olan bir token karşılığı kadar kripto parayı Uniswap platformu havuzuna gönderebilir. Daha sonra bu havuzdan herkes dilediği tokenin değişimini yapabilir. Uniswap borsa platformunu diğer borsalardan ayıran en önemli özellik, borsaya token aktarmadan direk cüzdanlar üzerinden kripto para veya token değişimi yapılabilmesidir(<https://www.bitlo.com/rehber/uniswap-nedir>).

4.12 Stellar Lumens (XLM)

Tablo 4.9. Stellar Lumens ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	<i>04.01.2018</i>	<i>12,81 TL</i>
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	<i>18.11.2014</i>	<i>0,01675 TL</i>

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

İlk olarak varlık transferi oluşturabilmek için 2014 yılında Stellar Blokzinciri olarak ortaya çıkmıştır. Daha sonrasında 2015 yılında Lumens isminde kendi ağına ait bir kripto para çıkararak işlem ücretlerini neredeyse sıfıra yakın olacak şekilde düzenlemiştir. Dağıtık defter teknolojisi ve merkeziyetsizliği birleştirerek bankalar arası uluslararası varlık transferini, para transferini en hızlı ve en az komisyonla gerçekleştirebilmeyi amaçlamıştır. Stellar blokzincir ağı üzerinde akıllı sözleşmeler yapmak ve yeni tokenler, kripto paralar çıkarmak mümkündür.

Stellar Lumens ın kurucusu daha önceleri Ripple'nin kurucuları arasındayken yaşadığı sorunlar nedeniyle Ripple yönetiminden ayrılarak Stellar Lumensi kurmuştur. Ripple ile Stellar Lumens bazı özellikler bakımından birbirinden ayrılmaktadır. Ripple merkezi bir sistem üzerine inşa edilmiştir. Tüm işlemler ve bakiyeler Ripple şirketinin bünyesinde piyasaya sürdükleridir. Bunları istedikleri zaman piyasaya sürerek fiyat dalgalanmasına sebep olunabilir. Fakat Stellar Lumens daha merkeziyetsizdir. Ripple daha çok bankalar ve borsalar ile iş ortaklıkları yaparken, Stellar Lumens ise genelde az gelişmiş ülkelerde bankacılık faaliyetlerine ulaşamayan insanlara kolaylık sağlamayı

amaçlamıştır. Ripple kâr amacı güden bir şirket iken Stellar Lumens kâr amacı gütmeyen bir vakıf olarak karşımıza çıkmaktadır(Dere, 2019).

4.13 Dogecoin

Tablo 4.10. Dogecoin ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	08.05.2021	10,07 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	07.05.2015	0,001167 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Litecoin blokzincirini kullanan ve birkaç internet forum kullanıcısı tarafından şaka amaçlı ortaya çıkarılan bir kripto paradır. Maksimum arzının olmaması ve piyasada çok fazla bulunması nedeniyle fiyatı birçok kripto paraya göre uygundur. Fiyatının uygun olması sebebiyle insanlar kripto para transferinin karmaşıklığından birbirlerine Dogecoin göndererek kurtulmuştur. Sistemin nasıl işlediğine dair fikir sahibi olmuştur. Fiyatının çok ucuz olması sebebiyle insanlar birbirleriyle like, beğeni yerine zamanla Dogecoin göndermeye başlamıştır. Bu ise bir bahşiş sisteminin yayılmasına neden olmuştur. Hatta çok fazla bir topluluğa hitap ettiği için zamanla bahşiş sistemi yardım kampanyalarına dönüşmüştür. Hatta 2014 Soçi Kış Olimpiyatlarına katılmaya hak kazanan Jamaika Kızak Milli Takımı maddi imkansızlıklar nedeniyle olimpiyatlara katılamayacakken başlatılan yardım

kampanyası ile toplanan Dogecoin coinler sayesinde olimpiyatlara katılabildi (Güven ve Şahinöz, 2018).

Dogecoin özellikle son dönemlerde Tesla şirketinin sahibi Elon Musk tarafından desteklenmektedir. Elon Musk'un kendi çocuğuna yatırım amaçlı Dogecoin aldığını açıklaması, yine sahip olduğu SpaceX uzay aracı şirketinin faaliyetlerinde Dogecoin'i reklam olarak kullanması Dogecoin'in anlık fiyatında aşırı dalgalanmalara, yükselmelere sebep olmaktadır. Bu durum ise kripto paraların merkeziyetsizliği ile ilgili akıllarda bazı soru işaretleri bırakmaktadır. Çünkü bu tarz maddi güce sahip insanların bu gibi düşük fiyatlı coinlerin çoğunluğunu ellerinde tutması bu coinlerin fiyatıyla istedikleri gibi oynaması anlamına gelmektedir. Bu ise kripto para konularına hakim olmayan birçok bilinçsiz yatırımcının zarar görmesine sebep olabilmektedir.

4.14 IOTA (MIOTA)

Tablo 4.11. IOTA ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	<i>19.12.2017</i>	<i>77,67 TL</i>
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	<i>13.03.2020</i>	<i>1,09 TL</i>

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Merkezi Almanya'da bulunan IOTA Vakfı tarafından geliştirilmiş, blokzincir tabanlı olmayan ilk kripto para birimidir. Iotayı diğer kripto paralardan farklı kılan en

önemli özellik olarak burada madencilerin, blokların, zincirlerin bulunmamasıdır. Bunların yerine Tangle adı verilen bir sistem kullanılmıştır. Bu sistemle ölçeklenebilir yapıda, odaklı, blok içermeyen dağıtık kimlik teknolojisi kullanılmaktadır.

Iota nesnelerin interneti olarak tasarlanmıştır. Iota da amaç nesnelerin akıllı hale getirilerek, daha kolay, güvenilir denetim sistemi kurabilmektedir(İşgör, 2019).

4.15 Monero (XMR)

Tablo 4.12. Monero ile İlgili Temel Bilgiler

		
<i>Tüm Zamanların En Yüksek Değeri</i>	07.05.2021	7.065,00 TL
<i>Tüm Zamanların En Düşük Değeri</i>	14.01.2015	2,91 TL

Kaynak: Veriler 20.02.2022 tarihi itibarıyla : coinmarketcap.com adresinden alınmıştır.



Grafik 20.02.2022 tarihi itibarıyla investing.com adresinden alınmıştır.

Açık kaynak kodlu ve merkezi olmayan yapıya sahip olan Monero özellikle gizlilik konusunda diğer kripto para birimlerinden ayrılmaktadır. Monero gizliliğe verdiği önem nedeniyle uyuşturucu, terör finansmanı, kadın ve insan ticareti gibi birçok illegal işlemde kullanılan bir kripto para birimi olmuştur. Birçok kripto parada birinin cüzdan hesabını öğrendiğiniz zaman o cüzdanla yapılan para transferleri, ne zaman yapıldığı, hangi cüzdana transferin gerçekleştirildiği gibi tüm işlemleri görebilirsiniz. Fakat Monero da cüzdan hesabını öğrenseniz bile hangi cüzdanın kime ait olduğunu ve hangi işlemlerin gerçekleştirildiğini öğrenemezsiniz. Bu nedenle

birçok yasadışı işlem ve yapılmasının gizli kalması gereken transferler Monero ile yapılabilir. Yani Monero “güvenli, özel, izlenemez” olan resmi sloganıyla kişisel bilgilerin, servetlerin saklanması büyük önem göstermektedir. Burada bu kişisel veriler kişinin isteği dışında yayımlanamaz(Güven ve Şahinöz, 2018).

BEŞİNCİ BÖLÜM

KRİPTO PARALARIN FİNANSAL PİYASALAR ÜZERİNE ETKİLERİ

Blokszincir teknolojisi günümüzde adını Bitcoin isimli kripto para ile adını duyurmuştur. Blokszincirin getirmiş olduğu yenilikler sayesinde dünyada birçok firma blokszincir teknolojisine yatırım yapmakta ve gelişimine katkıda bulunmaktadır. Özellikle güvenlik, hız, gizlilik, maliyet azaltma gibi etkenlerden dolayı blokszincir teknolojisi ve bitcoin firmaların oldukça ilgisini çekmektedir. Finansal teknolojideki gelişmeler tüketici ve üretici arasındaki işlemlerin daha ekonomik bir şekilde gerçekleşmesi blokszincir teknolojisine yatırımları ve artırmıştır. Özellikle bitcoin gibi kripto paraların merkeziyetsiz herhangi bir otoriteye bağlı olmadan gerçekleştirmiş olduğu transfer ve ödeme kolaylığı sayesinde birçok finansal firma blokszincir tabanlı kripto paralara yönelmeye başlamıştır.

Bankacılık kanununa göre “*Bankacılık; kendi adına ve kendi hesabına mevduat toplamak ve kredi sağlamak esas olmak kaydıyla etkinlik gösteren kuruluşlar ile yurt dışı kaynaklı kuruluşların ülkedeki şubelerini kapsamaktadır*” şeklinde tanımlanmıştır. Bu tanıma göre yine bankacılık kanununda bankaların faaliyet alanları şu şekilde sıralanmıştır;

- a) *Mevduat kabulü.*
- b) *Katılım fonu kabulü.*
- c) *Nakdî, gayrinakdî her cins ve surette kredi verme işlemleri.*
- d) *Nakdî ve kaydî ödeme ve fon transferi işlemleri, muhabir bankacılık veya çek hesaplarının kullanılması dahil her türlü ödeme ve tahsilat işlemleri.*

- e) *Çek ve diğer kambiyo senetlerinin iştirası işlemleri.*
- f) *Saklama hizmetleri.*
- g) *Kredi kartları, banka kartları ve seyahat çekleri gibi ödeme vasıtalarının ihracı ve bunlarla ilgili faaliyetlerin yürütülmesi işlemleri.*
- h) *Efektif dahil kambiyo işlemleri; para piyasası araçlarının alım ve satımı; kıymetli maden ve taşların alımı, satımı veya bunların emanete alınması işlemleri.*
- i) *Ekonomik ve finansal göstergelere, sermaye piyasası araçlarına, mala, kıymetli madenlere ve dövizde dayalı; vadeli işlem sözleşmelerinin, opsiyon sözleşmelerinin, birden fazla türev aracı içeren basit veya karmaşık yapıdaki finansal araçların alımı, satımı ve aracılık işlemleri.*
- j) *Sermaye piyasası araçlarının alım ve satımı ile geri alım veya tekrar satım taahhüdü işlemleri.*
- k) *Sermaye piyasası araçlarının ihraç veya halka arz yoluyla satışına aracılık işlemleri.*
- l) *Daha önce ihraç edilmiş olan sermaye piyasası araçlarının aracılık maksadıyla alım satımının yürütülmesi işlemleri.*
- m) *Başkaları lehine teminat, garanti ve sair yükümlülüklerin üstlenilmesi işlemleri gibi garanti işleri.*
- n) *Yatırım danışmanlığı işlemleri.*
- o) *Portföy işletmeciliği ve yönetimi.*
- p) *Hazine Müsteşarlığı ve/veya Merkez Bankası ve kuruluş birlikleri nezdinde oluşturulan bir sözleşme kapsamında üstlenilen yükümlülükler çerçevesinde alım satım işlemlerine ilişkin piyasa yapıcılığı.*
- r) *Faktöring ve forfaiting işlemleri.*
- s) *Bankalar arası piyasada para alım satımı işlemlerine aracılık.*
- t) *Finansal kiralama işlemleri.*
- u) *Sigorta acenteliği ve bireysel emeklilik aracılık hizmetleri.*
- v) *Kurulca belirlenecek diğer faaliyetler.*

Mevduat bankaları birinci fıkranın (b) ve (t), katılım bankaları (a), kalkınma ve yatırım bankaları (a) ve (b) bentlerinde belirtilen faaliyetleri gerçekleştiremezler (Bankacılık Kanunun mad.4.).

Yukarıda tanımlanan bankacılık faaliyetleri incelendiğinde ekonomik istikrarın iyi olduğu ülkelerde özellikle kredi sisteminin etkin bir şekilde kullanımı konusunda herhangi bir sıkıntı yaşanmayacaktır. Fakat gerek ülke bazında gerekse dünya bazında ortaya çıkan bazı ekonomik krizlerin bankaların bu faaliyetlerinde aksamalara neden olacaktır. Bu ise ekonomik istikrarın bozulmasına ve verilen kredilerin geri ödenmesinin güçleşmesine yol açacaktır. Ödenmeyen krediler ise zamanla ülke ekonomilerinde krizin derinleşmesine yol açacaktır. Nitekim 2008 yılında dünya genelinde yaşanan Mortgage krizi bu duruma örnek verilebilir. Bu krizde ödenmeyen krediler bazı banka ve şirketlerin iflasına yol açmış, bazıları ise devlet tarafından basılan karşılıksız paralar ve yardımlar ile bu krizden büyük zararlar da olsa kurtulmuştur. Ancak bu krizin bütün dünyayı etkisi altına alması merkez bankalarına, finans kuruluşlarına, aracı kurumlara güvenin azalmasına yol açmıştır.

Günümüzde internet üzerinden yapılan itibari para işlemlerinin tamamı aracı kurumlar sayesinde yapılabilmektedir. Bu ise müşterilerin fazla komisyon ödemesine sebep olmaktadır. Ayrıca para transferlerinin üçüncü bir kişi aracılığıyla yapılıyor olması bazı güven problemlerini de beraberinde getirmektedir. Tam da krizin bu gibi konulara yoğunlaştığı esnada Satoshi Nakamoto isimli bir kişi/kurum yada kuruluşlar topluluğu bu güvensizliği giderecek, üçüncü bir kişiye gerek kalmayacak, merkezi otoriteden bağımsız, az komisyon ile daha hızlı para transferine imkan tanıyan, merkezi otoritenin karşılıksız basılan paralar ile vatandaşın hali hazırdaki parasının değerinin düşmesini engelleyen, hacklenmeye karşı dirençli, daha güvenli, , daha hızlı gizlilik odaklı bir sistemle bankacılık faaliyetlerinin neredeyse tamamını gerçekleştirmeye olanak sağladığını iddia ettiği blokzincir tabanlı bir ödeme sistemi olan kripto para sistemini tanıtarak manifesto niteliğindeki bir bildiri yayımlamıştır.

İlk olarak bitcoin ile başlayan bu sistem zamanla daha fazla gelişerek blokzincir tabanlı farklı kripto para birimlerinin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Geleneksel bankacılık sistemi kripto paraların gelişimine kayıtsız kalmamış ve bu değişim karşısında merkezi otoriteler, bankalar ve aracı finans kuruluşları kendilerini bu

doğrultuda güncelleme yoluna gitmiştir. Bu alanda yapılan ARGE çalışmalarını desteklemek zorunda kalmıştır.

Nitekim BNP Paribas gibi dünyanın en büyük bankalarından biri bu konuda 2015 yılında hazırlamış olduğu raporda Bitcoin'in yapısını oluşturan blokzincir teknolojisinin ve kripto paraların mevcut finans şirketlerini etkisiz hale getirecek bir potansiyele sahip olduğunu belirtmiştir. Yine benzer şekilde İngiltere'deki finans kuruluşu UK Finance' ın raporunda geleneksel bankaların tüketicilerin isteklerini, eğilimlerini görmezden gelmesi halinde kripto para kullanımının yaygınlaşacağı, tüketicilerin günlük finans işlemlerinin birçoğunu komisyon ödemediği masrafsız yapabildiği kripto para sistemlerine yöneleceği belirtilmiş, bu durumun ise bankaları ödeme sistemlerinin dışına iteceği görüşünü ileri sürmüştür. Görüldüğü gibi kripto paraların bankalar ve aracı kurumlar üzerindeki bu tehdidi karşısında finans kuruluşları bazı çözüm yolları üretmek zorunda kalmış ve ister istemez blokzincir teknolojisini kabullenmişlerdir. Örneğin Amerika'nın en büyük finans kuruluşlarından biri olan JPMorgan, JPM Coin isimli kendi kripto parasını çıkarmak için çalışmalara başlamıştır. Benzer şekilde Brazilian National Social Development Bank (Brezilya Ulusal Sosyal Kalkınma Bankası), blokzincir teknolojisi ile oluşturulmuş kendi kripto parasını çıkaracağını açıklamıştır (Ece,2019).

Sonuç olarak Bitcoin ve kripto para bankacılık faaliyetlerini yerine getirme potansiyeli nedeniyle bankacılık işlemlerini merkeziyetsizleştirecek, her türlü ürün, mal, hizmet kripto para cinsinden düşük masrafla alınıp satılabilecek, aracılara gerek kalmayacak, gizlilik çerçevesinde işlemler yürütülebilecek, daha hızlı transfer yapılabilecektir. Bu durum ise bankalar için değişime ayak uydurmaktan başka çare bırakmayacaktır.

5.1 Literatür Taraması

Literatürde kripto para birimleri ile ilgili yapılan çalışmalarda özellikle blokzincir teknolojisi ve kripto paraların gelişimi, altyapısı, işleyişi, avantaj ve dezavantajları, güvenliği gibi konulara değinilmiştir. Bunun yanında bazı çalışmalarda ise blokzincir teknolojisinin ve kripto paraların ekonomik ve finansal yönden etkileri ve bu değişkenlerle olan fiyat ilişkisi incelenmiştir.

Pilkington (2016) tarafından yapılan çalışmada Blokzincir teknolojisinin uygulamaları karşılaştırılmıştır. Eski ve yeni uygulamalar arasındaki temel prensiplere değinilmiştir. Ayrıca blokzincir teknolojisinin ekonominin ve finans sektörlerinin doğasını değiştirme potansiyelinin ve toplumsal ilginin bu yöne kaymasının, eski sistemleri yok etmedeki en önemli etken olacağını belirtmiştir.

Catalini ve Gans (2017), blokzincir teknolojisinin doğrulama ve ağ maliyetine dikkat çekmiştir. Bu maliyetlerin geleneksel yöntemlere göre daha ucuz olduğu üzerinde durmuşlardır. Ayrıca blokzincir teknolojisinin yeni olmasından dolayı geleneksel gelir modellerine göre daha çok açık fırsatlar sunduğunu belirtmişlerdir.

Wüst ve Gervais (2017), blokzincir teknolojisinin fırsatlar sunma ve uygulamaları konusunda gerçekten uygun bir çözüm yolu olup olmadığını incelemişlerdir. Bu nedenle blokzincir teknolojisinin 3 tane kullanım ve uygulama alanını ele alıp incelemişlerdir. Bu alanlar ise Tedarik Zinciri Yönetimi, Bankalar arası ve Uluslararası Ödemeler ve Merkezi Olmayan Özerk Organizasyonlarıdır.

Lytvynenko ve Dorokhov (2018), muhasebe sisteminde blokzincir teknolojisini incelemişlerdir. Yaptıkları çalışmalar neticesinde blokzincir teknolojisinin işletmeler açısından bilgilerin ifşa olabileceğini, şeffaflığın artacağını, yolsuzlukların önüne geçebilen bir sistem olabileceği görüşünü öne sürmüşlerdir.

Oh ve Shong (2017), blokzincir teknolojisinin hali hazırda uygulamalarını inceleyerek finans kurumlarının blokzincir konusunda yeni iş modelleri oluşturabilmelerine yardımcı olabilmeyi amaçlamışlardır. Bu nedenle birçok finans kurum müdürleriyle röportaj yaparak blokzincirin hali hazırda kullanılan iş modelleri üzerine etkisini anlamaya çalışmışlardır. Çalışmalar sonucunda blokzincir teknolojisinin henüz tam anlamıyla iş modeli geliştirmede kullanılmadığı sonucuna ulaşmışlardır. Bu nedenle şu an için gerçek ölçüm verilerine ulaşamayacağını belirtmişlerdir.

Atzori (2015), blokzincir teknolojisinin politik analizini yapmışlardır. Politik anlamda blokzincir kullanımındaki yapılan çalışmaların eksikliğini gidermeyi amaçlamışlardır. Bu kapsamda devletin toplum üzerindeki merkezi olma durumunun faydalı olacağını savunmuştur. Blokzincir teknolojisine ise algoritmaya dayalı merkeziyetsizlikten çok örgütsel bir yapı olduğu görüşünü ileri sürmüştür.

Blemus (2017), Amerika ve Avrupa Birliği'ndeki blokzincir teknolojilerini, kripto para birimlerini, blokzincir ile hayatımıza giren akıllı sözleşmelerin, ICO (halka

arz kripto paralar) hukuki boyutunu incelemişlerdir. Merkez bankalarının ve piyasa yapıcılarının blokzincir teknolojisi için değişime gitme isteğinin az olduğunu, Blokzincir teknolojisi hakkında şüpheli yaklaşımları olduğunu belirtmişlerdir.

Davidson, Filippi ve Potts (2016), blokzincirin günümüzde sunduklarının ötesinde yeni bir teknoloji olduğunu ileri sürmüşlerdir. Blokzincir teknolojisi sayesinde kurumsal ekonomilerin ve kamu ekonomisinin kontrol edilebilmesinin daha kolay olabileceğini belirtmişlerdir. Bunun Ethereum tabanlı altyapı protokollerini inceleyip bu konuda örnekler vermişlerdir (Backfeed Projesi).

Miseviciute (2018), AB nin Blokzincir teknolojisine ve kripto paralara bakış açısını araştırmış ve birçok AB ülkesinin bu konuyla ciddi olarak ilgilendiğini belirtmiştir. Ülke bazında bu konuyla ilgili ciddi araştırmalar yapılsa da kurumsal olarak düzenleme yapılmasının henüz erken olduğu sonucuna varmıştır.

Chohan (2017),menkul kıymet borsaları tarafından blokzincir teknolojisini ele almıştır. Gelecekte menkul kıymet borsalarının iyileşmesi için blokzincir teknolojisi kullanmak zorunda kalacağını ileri sürmüşlerdir. Bu görüşlerini ise Avusturya Menkul Kıymetler Borsası (ASX) üzerine yaptıkları çalışmalar ile desteklemişlerdir.

Yoo (2017), blokzincir teknolojisinin Kore’de ve yurt dışındaki kullanım alanlarını incelemiştir. Ülkelerin blokzincir teknolojisi karşısındaki tutumlarını ve hangi alanlarda blokzincir teknolojisinin daha fazla kullanıldığını araştırmıştır. Çalışma sonucunda finans sektörünün uzlaşma, havale ve menkul kıymet konularında blokzincirin daha aktif kullanıldığı sonucuna ulaşmıştır. Ayrıca blokzincir konsorsiyumu kurulup ortak hareket etme konusunda tavsiyede bulunmuştur.

Forte, Romano ve Schmid (2016), yapmış oldukları çalışmalarda blokzincir madenciliğini ele almışlardır. Bu konuda devasa büyüklükteki zincirlerin oluşturulmasında madenciliğin sürdürülemeyeceğini öne sürmüşlerdir. Bu nedenle blokzincir tabanlı bakım işlemleri için özellikle madencilik için alternatif olabilecek önerilerde bulunmuşlardır.

Diordiiev (2017), özellikle finans ve tedarik zincirinde blokzincir teknolojisinin çok daha ilerilere gidebileceği görüşünü savunmuştur. Aslında blokzincir teknolojisinin potansiyelinin daha fazla olduğu, zaman geçtikçe yeni alanların keşfedilmeye başlanmasıyla blokzincire olan ilginin hem ülkeler hem de kuruluşlar tarafından artacağını belirtmiştir.

Çarkacıoğlu (2016), Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi'ne hazırlamış olduğu raporda özellikle Blokzincir tabanlı oluşturulan Bitcoin ile ilgili detaylara yer vermiştir. Blokzincirin kullanım alanlarının olabildiğince geniş olduğunu belirtmiştir.

Karaköse (2017), blokzincirin finansal alanda kullanımı konularında çalışmıştır. Blokzincir teknolojisinin altında yatan temel kavramları, kripto paraları ve bunların finans sektörüne olan etkilerini incelemiştir.

Üzer (2017), blokzincir tabanlı kripto paraların yasal olarak düzenlemelerinin henüz tam anlamıyla yapılmadığını belirterek kısa vadede kripto paraların itibari paraların yerini almasının ve etkisiz hale getirmesinin mümkün olmadığı görüşünü ileri sürmüştür. Ayrıca yasal düzenlemelerin yapılması konusunda tavsiyelerde bulunmuştur.

Tüfek (2017), kripto paraların devletlerin vergilendirme sistemini nasıl etkileyeceği konusunda yaptığı çalışmada kripto paraların ödemeler sistemini de değiştirme ihtimalinin yüksek olduğunu belirtmiştir.

Dyhrberg (2016), Bitcoinin dolar, Paund, altın, fon gibi değişkenler karşısındaki fiyat değişimini incelemiştir. Yapılan çalışma sonucunda Bitcoin in altın ile benzer tepkiler verdiğini, iyi kötü haberlere karşı benzer tepkiler verdiği görülmüştür. Özellikle diğer değişkenler tarafından gelen olumsuz haberlere karşı riskten korunma konusunda olumlu tepkiler verdiği sonucuna ulaşılmıştır.

Dirican ve Canöz (2017), bitcoin fiyatı ile dünyada en fazla işlem hacmine sahip borsaları ve şirketler arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Çalışmaya göre bitcoin ile ABD ve Çin borsaları arasında eş bütünleşme olduğu sonucuna varmıştır.

Ağan ve Aydın (2018)' bitcoin fiyatları ile Euro, Kanada Doları, Yen, ABD Doları, İngiliz Paundu ve Yuan'ı fiyatları arasındaki nedensellik ilişkisini incelemişlerdir. Çalışma sonucunda Bitcoin ile ABD Doları, Yen, Yuan arasında nedensellik ilişkisi olduğunu ortaya koymuşlardır.

Harvey, C. R. Tarafından yapılan çalışmada bitcoinle ilgili Bitcoinin fiziksel olduğu, kurucusunun Satoshi Nakamoto olduğu, kara para aklama aracı olarak kullanıldığı, boşa enerji tükettiği, aşırı volatil bir piyasaya sahip olması nedeniyle riskli bir yatırım olduğu, alternatif para birimi olarak kullanılabileceği gibi temel bilgilere yer vermiştir.

Christopher, C. M. (2014),bitcoinin kara para aklamada kullanılan bir araç olduğunu ve devletlerin yasalarla bunu engelleyebilmesinin zor olduğuna değinmiştir.

Çözüm olarak kripto para kullanımını suç olarak görmeyip kambiyo olarak görmesi gerektiği görüşünü ileri sürmüştür.

Taha, A. S. (2015), yapmış olduğu çalışmada bitcoinin anonim yapısına değinmiş ve popüleritesinin artma nedenini incelemiştir. Taha (2015) e göre bitcoinin başarısında özellikle suç aracı olarak ve suç olan bir kazanç olarak tasarlanmış olması etkili olmuştur. Ayrıca bu çalışmada bitcoinin vergilendirme sistemi ve gelecekteki kullanım alanları üzerinde çeşitli tahminlerde bulunulmuştur.

Rodrigue'ya (2011) bitcoinin balon haberlerden nasıl etkilendiğini açıklamaya çalışmıştır. Rodrigue'ye göre ekonomik balonların evreleri şunlardır: 1. Gizlilik Evresi: spekülasyon işlemlerin farkedilmediği evre. 2. Farkındalık Evresi: kar amaçlı yatırımların yapılmaya başlandığı evredir. 3. Çılgınlık Evresi: Medya ilgisinin arttığı ve bu sayede her kesimin yatırımdan haberdar olup yatırım yapmaya başladığı evredir. 4. Sönme Evresi: fiyatların eski seviyelerine geldiği ve popüleritenin kaybolduğu evredir. Kristoufek (2013), bitcoin fiyatıyla bitcoine olan ilginin artışı arasında doğru orantı olduğunu belirtmiştir. Bitcoine ilgi arttıkça fiyatın arttığını, ilgi azaldıkça fiyatın azaldığını öne sürmüştür. Frascaroli ve Pinto (2016), bitcoinin getiri oynaklığını ele almışlardır. Fiyatların siyasi ve ekonomik krizlerden, siber saldırılardan, borsa kapanmalarından etkilendiğini öne sürmüşlerdir (Başaran,2019).

Scott (2016), bitcoinin kooperatif gibi sosyal ve dayanışma bazlı finans sektörlerini güçlendirme potansiyeli olduğundan bahsetmiştir. Bu çerçevede bitcoinin aracı kurum görevi görerek daha güvenli, daha az maliyetli döviz transfer işlemlerinde kullanılabileceğini belirtmiştir. Bu konuda Somali'de ki işçilerin ödemelerde kullandıkları banka sisteminin terör finansmanında kullanıldığını ve bu nedenle kapatılma durumuyla karşı karşıya olduğunu belirtmiş. Bu durumu aşmanın yolunun ise bitcoin gibi alternatif para sistemleri olabileceği görüşünü ileri sürmüştür.

Gutierrez (2017), blokzincir teknolojisinin özellikle gıda tedariki üzerindeki olumlu etkilerinden bahsetmiştir. Blokzincirin aracıları ortadan kaldıracağını, şeffaf, güvenilir bir sistemde gıda tedarikinin sağlanabileceği görüşünü öne sürmüştür. Bu çalışmasına örnek olarak Walmart' ın gıda takip sistemini örnek vermiştir.

Davies (2014), bitcoin fiyatı ile internet araması arasındaki ilişkiyi incelemiştir. Buna göre Google Trendlerde bitcoin aramalarının fazlalığı fiyat artışına sebep olmuştur. Fakat Google Trend in etkisi ile twitter aramalarının etkisinin aynı olmadığı sonucuna varmıştır. Yani tweetlerin bitcoin fiyatında fazla bir oynaklığa sebep

olmayacağı görüşünü ileri sürmüştür. Burada sadece bitcoin ile ilgili atılan tweetlerin fazla olması bir nebze fiyat hareketine sebep olmakta şeklinde bir sonuca ulaşmıştır.

Sönmez (2014), tarafından yapılan çalışmada kripto paraların gelişim süreci ve altyapısı incelenmiştir. Burada kripto paraların kalıcı olup olmayacağı sorularına cevap aranmış ve kripto paraların genelde kara para aklama gibi işlemlerde kullanıma açık olduğu vurgulanmıştır. (Sönmez, 2014: 1-14).

Çetiner (2018), çalışmasında kripto para birimlerini ve gelişim süreçlerini açıklamaya çalışmıştır. Ayrıca kripto paraların işlem maliyetlerinin düşük olduğu, internetin olduğu her yerden anında hızlı ve güvenilir biçimde para transferi yapılabileceği, gizliliğin üst düzeyde olduğu gibi teknik bilgilere yer verilmiştir. Sonuç olarak kripto paraların yeni bir teknoloji olduğu ve yaygın kullanıma ulaşamaması nedeniyle kendini ispat edemediği ve fiyat volatilitesi yüksek olduğu belirtilmiştir (Çetiner, 2018: 1-16).

Jonker (2018), Hollandalı perakendeciler arasında yapmış olduğu çalışmada kripto para ile ödeme yapılmasına olumlu bakıldığını ve ileride bu konuda düzenlemeler yapıp engellerin kaldırılması gerektiğini düşünen kişilerin daha fazla olduğu sonucuna ulaşmıştır.

Prethus ve O'Malley (2017), yaptıkları anket çalışmasında bitcoinin daha kapsamlı bir şekilde tanıtılması gerektiğini ve bitcoin ile ödeme yapabilecekleri mağaza sayısının artırılması gerektiği, bu durumun teknolojik meraktan dolayı çalışmaya katılan katılımcıları daha fazla motive edebileceği sonucunu ortaya çıkarmıştır.

SONUÇ VE ÖNERİLER

Bu çalışmada en önemli finansal araç olan para ve paranın zaman içerisindeki dönüşümünden bahsedilmiştir. Zaman geçtikçe insanların ihtiyaçları doğrultusunda para diye kabul edilen değiş tokuş araçları da evrim geçirmiştir. Kimi zaman midye kabukları kimi zaman fildişi değişim aracı olarak kullanılmıştır. Ardından doğada az bulunan kıymetli madenler para olarak kullanılmıştır. Bir süre sonra ise kâğıt para, gelişen teknoloji ile beraber dijital para, sanal para ve kripto para şekilleri paranın son halini almıştır. Bu süreç içerisinde paranın hangi kriterlere göre değişim geçirmek zorunda kaldığına değinilmiştir. Son zamandaki teknolojinin hızlı gelişiminin para ve finans araçlarına, günlük yaşama, ticarete etkileri incelenmiştir. Bu bağlamda son zamanlarda aşırı değer kazanan bitcoinin ortaya çıkış nedenleri, altında yatan blokzincir teknolojisinin ne olduğu açıklanmaya çalışılmıştır. Aynı zamanda bitcoinin finans piyasalarına etkileri üzerinde durulmuş, avantaj ve dezavantajlarından bahsedilmiştir. Bu konuda çeşitli görüşlere değinilen literatür taramalarına yer verilmiştir. Kripto paralarla ilgili ortak bir tanımın olmadığı görülmüştür. Genel olarak yoğunlaşılan ortak noktalar ise ihracında ve dolaşımında kriptografik şifrelenen, merkezi olmayan, bilişim teknolojilerinin kullanıldığı, arzının sınırlı/sınırsız olabildiği ulusal itibari paralar alternatif bir para birimi şeklindedir. Bu konuda yapılan çalışmalar incelendiğinde özellikle güvenlik konusunda endişelerin olduğu görülmektedir. Ayrıca kripto paralar elektronik para değildir çünkü itibari paralarla korelasyonu pek yoktur. Hem sanal hem de reel ekonomide kullanılabilir olduğu için diğer sanal para birimlerinden de ayrılmaktadır.

Herhangi bir merkeze bağlı olmaması, komisyon ücretlerinin düşük olması, arada herhangi bir aracı bulunmaması, günlük volatilitésinin çok yüksek olması, aşırı fiyat oynaklığı, işlemlerin blokzincir teknolojisi ile hızlı ve güvenilir bir şekilde gerçekleşmesi bitcoinin ve diğer kripto paraların herkesçe bilinir hale gelmesine sebep olmuştur. Özellikle ticaretle uğraşan insanların ilgisini çekmiştir.

İnsanların bu denli ilgisini çeken kripto paralar ilk zamanlar birçok ülke tarafından kabul görmemiştir. Bunun nedenlerinin başında vergi alınamaması gelmektedir. Ayrıca kripto para transferlerinde ki gizlilik nedeniyle kara para aklama, ambargoları delme, terör örgütlerinin finansmanı, uyuşturucu ve insan kaçakçılığı, porno sektörü gibi birçok yasadışı alanda kripto paranın kullanılması ülkeleri ilk

zamanlar sert tedbirler almaya yöneltmiştir. Bu nedenle Avrupa Birliği ülkeler ve G/ 7 ülkeleri (ABD, Kanada, Almanya, Fransa, İngiltere, Japonya, İtalya) bu konuları önleme amaçlı bazı ortak kararlar almaya çalışmaktadır.

Aynı zamanda itibari paralarla herhangi bir korelasyonu olmaması bitcoinin fiyatının ülkelerin para politikalarından etkilenmemesine neden olmaktadır. Zaman geçtikçe bitcoinin altyapısını oluşturan blokzincir teknolojisinin güvenli olması nedeniyle Türkiye dahil birçok ülke ilk etapta blokzincir teknolojisine uzak kalmamak için çalışma grupları oluşturmuştur. Blokzincir teknolojisi sayesinde ülkeler daha az maliyetle daha büyük işlemleri kayıt altına alabilecek, vergi, harç, tapu kayıtları, nüfus sistemleri, veri depolama, sağlık gibi işlemleri daha güvenli bir şekilde değiştirilmesi mümkün olmayacak biçimde saklayabilecektir. Blokzincirin bu avantajları yanında blokzincir teknolojisinin gelişmesinin önündeki bazı engellere de değinilmiştir. Blokzincir ile kripto paraları bir tutarak kripto paralarda yaşanacak herhangi bir aksaklığın blokzincir teknolojisine mal edilmesi bu teknolojinin önündeki en büyük engellerden biri olacaktır. Çünkü blokzincir teknolojisi sadece kripto para üretimi için kullanılan bir sistem değildir. Blokzincir teknolojisi yeni bir teknoloji olduğu için keşfedilmemiş birçok alanı mevcuttur. Yani blokzincir teknolojisi keşfedilme aşamasındadır. Bu nedenle şimdiden dünyanın önde gelen özellikle finans kuruluşları işlemlerini blokzincir teknolojisi üzerinden yapmak için bütçelerinden ARGE ciddi pay ayırmaktadır. Blokzincir teknolojisinin tüketiciye ve üreticiye sağlamış olduğu faydalar keşfedildikçe kullanımı daha da yaygınlaşacaktır.

Blokzincir teknolojisi ve kripto paraların potansiyeli düşünüldüğünde tüketici ve üretici arasındaki güveni sağlayacak, finanstan sağlığa, emlak tan sanayiye bir çok alanda yeni hizmetler ve faydalar sağlayabilecektir. Çünkü şu an için blokzincir teknolojisinin enerjisinin birçoğu kripto para üretimine harcanmaktadır. Bunun içinse yapılması gereken en önemli düzenleme yasal düzenlemedir. Yasal düzenlemeler yapıldığı takdirde henüz yeni olan blokzincir teknolojisi ve kripto paralara güven gün geçtikçe artacaktır. Özellikle kara para aklama, vergi kaçırma, terör finansmanı sağlama gibi konularda ülkelere atılacak adımlar blokzincir teknolojisi ve kripto para konularına insanların güvenini artıracaktır. Ayrıca kripto paralardaki spekülasyonların fiyat volatilitelerini aşırı oynaklaştırdığından bu tarz spekülasyon haberleri önleyici adımlar kripto paralara güveni artıracaktır.

KAYNAKÇA

Ağan, B. Aydın, Ü. (2018). Kripto Para Birimlerinin Küresel Etkileri: Asimetrik Nedensellik Analizi, Erişim: 10 Ocak 2019, https://www.researchgate.net/profile/Buesra_Agan/publication/328278747_Kripto_Para_Birimlerinin_Kuresel_Etkileri_Asimetrik_Nedensellik_Analizi/links/5bc3c553a6fdcc2c91fbef62/Kripto-Para-Birimlerinin-Kuresel-EtkileriAsimetrik-Nedensellik-Analizi.pdf

Aslan, A., Kripto Para Olgusu Ve Blockchain Teknolojisi: Ekonomik Aktörlerin Tepkisi, Maliyet Analizi, Var Modeli Ve Granger Nedensellik Testi, (Yüksek Lisans Tezi), Hacettepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Muhasebe Ve Finans - Yüksek Lisans Programı, Ankara 2018

Ata, B., Google Trends Verileri İle Kripto Para İlişkisi: Bitcoin Örneği, (Yüksek Lisans Tezi), Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Muhasebe Ve Finansal Yönetim Anabilim Dalı, Burdur, 2019

Ataşen, K., Blokzinciri Ve Akıllı Sözleşmeler: Güvenli Bir Dijital Sertifikasyon Uygulaması Geliştirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Edirne, 2019

Atzori, Marcella. Blockchain Technology and Decentralized Governance: Is the State Still Necessary? University of Nicosia, Cyprus, 2015.

Başaran, E., Bitcoin Piyasası Ve Türkiye’deki Farkındalığının Tespiti, (Yüksek Lisans Tezi), Hacı Bayram Veli Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü, Ankara 2019.

Bilgi Teknolojileri Kurumu. (2020). Kripto Para Araştırma Raporu. Ankara

Blemus, Stephane. Law and Blockchain: A Legal Perspective on Current Regulatory Trends Worldwide. Sorbonne University, Paris, 2017.

Catalini, Christian ve Gans, Joshua S. Some Simple Economics of the Blockchain. MIT, University of Toronto, 2017.

Chohan, Usman W. Blockchain and Securities Exchanges: Australian Case Study. University of New South Wales, Canberra, 2017.

Christopher, C. M. (2014). Whack-a-mole: Why prosecuting digital currency exchanges won’t stop online laundering. Lewis & Clark Law Review, 18 (1), 1–36.

Çakın, M., Kripto Paralar: Bitcoin, Döviz Kurları Ve Alternatif Kripto Paralar Arasındaki İlişkinin İncelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 2019

Çakmak, M., Kripto Paraların Gelişim Süreci, Blok Zincir Teknolojisi Ve Kripto Paraların Türkiye 'de Vergilendirilmesi, (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2019

Çarkacıoğlu, A. (2016). *Kripto-Para Bitcoin*. Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi. Araştırma Raporu. Ankara. 2016

Çelikhan, F.F., Bitcoin Kullanım Davranışına Yönelik Bir Araştırma, (Yüksek Lisans Tezi), Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Ana Bilim Dalı Tezli Yüksek Lisans Programı, Gaziantep 2019

Çetiner, M. (2018). Bitcoin (Kripto Para) ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri. İstanbul Sosyal Bilimler Dergisi. (20): 2147-3390.

Davidson, Sinclair, De Filippi, Primavera ve Potts, Jason. Economics of Blockchain. Public Choice Conference, ABD, 2016.

Davies, D. C. (2014). The Curious Case of Bitcoin: Is Bitcoin Volatility Driven By Online Search?. University of Victoria.

Dere, Y., Kripto Para Birimi Bitcoin ile Ekonomik Göstergeler Arasındaki İlişkinin Ekonometrik Bir Analizi, (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 2019

Diordiiev, Viktor. Blockchain Technology and Its Impact On Financial and Shipping Services. Institute for Market Problems and Economic-and-Ecological Research of National Academy of Sciences of Ukraine. Ukrayna, 2017.

Dirican, C., Canöz, I. (2017). The Cointegration Relationship Between Bitcoin Prices And Major World Stock Indices: An Analysis With ARDL Model Approach, Journal Of Economics, Finance And Accounting, 4(4), 377-392.

Durbilmez, S.E., Blockchain Teknolojisinin Finans Sektöründeki Yeri Ve Uygulamaları,(Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü İşletme Anabilim Dalı Finansal Piyasalar Ve Yatırım Yönetimi Bilim Dalı, İstanbul 2018

Durbilmez, S.E.,Blockchain Teknolojisinin Finans Sektöründeki Yeri Ve Uygulamaları, (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2018

Dyhrberg, A. H. (2016). Bitcoin, Gold And The Dollar–A GARCH Volatility Analysis, Finance Research Letters, 16, 85-92.

Ece, E., Sanal Para Örneği Bitcoin'in Finansal Piyasalar Üzerine Etkileri, (Yüksek Lisans Tezi), Batman Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Batman 2019

Forte, Pasquale, Diego Romano ve Giovanni Schmid. Beyond Bitcoin – Part II: Blockchain-based systems without mining. Italy, 2017.

Gutierrez, C. (2017). Blockchain at Walmart: Tracking Food from Farm to Fork. Erişim tarihi: 1 Haziran 2018. Alınan yer <https://www.altoros.com/blog/blockchain-at-walmart-tracking-food-fromfarm-to-fork>

Güven, V., Şahinöz, E., (2018). *Blokzincir Kripto Paralar Bitcoin Satoshi Dünyayı Değiştiriyor*, İstanbul, Kronik Yayınları

Harvey, C. R. (2014). Bitcoin myths and facts,."Duke University - Fuqua School of Business; National Bureau of Economic Research (NBER); Duke Innovation & Entrepreneurship Initiative. 1-10

Hoş, S., Kripto Para Birimi: Bitcoin' in Getiri Oynaklığının Otoregresif Koşullu Değişen Varyans Modelleri ile Tahmini,(Yüksek Lisans Tezi), Hitit Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Çorum 2019

İslam, A., Blok Zinciri Teknolojisi Ve Kripto Paralar: Mevcut Durum, Potansiyel Ve Risk Analizi, (Yüksek Lisans Tezi), Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul 2019

İşgör, M., Kripto Para Birimi Olan Bitcoin ve Blockchain Teknolojisinin Ortaya Çıkışı Bugüne Kadarki Gelişim Süreci ile Gelecekteki Durumu, (Yüksek Lisans Tezi), Konya Gıda ve Tarım Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Konya 2019

Jonker, N. (2018) What drives Bitcoin adoption by retailers? Amsterdam: De Nederlandsche Bank NV.

Karaköse, İmparator S. Erciyes Üniversitesi, S.B.E. Yayımlanmamış Y.L. Tezi, Elektronik Ödemelerde Blok Zinciri Sistematiği ve Uygulamaları. Kayseri: Erciyes, 2017.

Kayman, E., Finansal Ödemeler Sisteminde Blok Zincir Ve Dijital Para,(Yüksek Lisans Tezi), Trakya Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Edirne 2019

Keskin, O. E., Block Zincir (Blockchain) Teknolojisi: Mimarisi Ve Uygulama Alanları, (Yüksek Lisans Tezi), Dokuz Eylül Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, İzmir 2019

Laçın, G.C., Elektronik Para Ve Dijital Para Sistemleri: Bitcoin Ve Döviz Kurları Arasındaki İlişkinin Analizi, (Yüksek Lisans Tezi), Mersin Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Mersin 2019

Lytvynenko A. ve Dorokhov Y. The Economic Substance of Accounting For Financial Investment and The Prospect of Using “Blockchain” to Control Investment Activity in Ukraine. Ukrayna, 2018

Mete, S., Blok Zincir Sistemlerinin Finans Piyasalarındaki Yeri Ve Kripto Paralarda Fiyat Balonlarının İncelenmesi, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Ticaret Üniversitesi Finans Enstitüsü, İstanbul 2019

Miseviciute, Jurgita. Blockchain And Virtual Currency Regulation in The EU. Covington & Burlington LLP, Brussels, Belgium, 2018.

Nebil, F.S., (2018). *Bitcoin Ve Kripto Paralar Sistemi Yıkan Bir Araç Olabilecek mi? Dünyada ve Türkiye’deki Gelişmeler*, İstanbul, Pusula Yayınları

Oh, JaeShup ve Shong, Ilho. A Case Study on Business Model Innovations Using Blockchain : Focusing on Financial Institutions. SookMyung Women’s University, Dongguk University. Kore, 2017.

Pilkington, Marc. Blockchain Technology: Principles and Applications. University of Burgundy, France, (t.y.).

Presthus, W. and O'Malley, N. (2017). Motivations and barriers for end-user adoption of Bitcoin as digital currency, *Procedia Computer Science*,121, 89–97.

Scott, B. (2016). How Can Cryptocurrency and Blockchain Technology Play a Role in Building Social and Solidarity Finance?.

Seyithanoğlu, F., Para Ve Banka Sistemlerinin Evrilme Serüvenleri: Bir Günümüz Gerçeği Olan Blockchain Teknolojisi Ve Bitcoin, (Yüksek Lisans Tezi), Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Kahramanmaraş 2019

Sönmez, A. (2014). Sanal Para Bitcoin. The Turkish Online Journal of Design, Art and Communication. 4(3): 1-14.

Taha, A.S., (2015). Bitcoin: Perils of an unregulated global p2p currency. Security Protocols XXIII. 9379, 294-306.

Teker, E., Yatırımcıların Sanal Paralara Olan Yaklaşımları Bitcoin Örneği, (Yüksek Lisans Tezi), Hasan Kalyoncu Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Gaziantep 2019

Üzer, Betül. Sanal Para Birimleri. Uzmanlık Yeterlik Tezi, TCMB Ödeme Sistemleri Genel Müdürlüğü, Ankara, 2017.

Wüst, Karl ve Gervais, Arthur. Do you need a Blockchain?. Department of Computer Science, ETH Zurich, Switzerland, 2017

Yalta, A.Y., Para Teorisi ve Politikası [Elektronik Sürüm], Hacettepe Üniversitesi (<https://acikders.tuba.gov.tr/course/view.php?id=70>)

Yılmaz, O., Blockchain Teknolojisi ve B2B Finans İşlemlerinde Kullanılabilirliği, (Yüksek Lisans Tezi), İstanbul Aydın Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul 2019

Yoo, Soonduck. Blockchain Based Financial Case Analysis and its Implications. Hansei University, International Department. Kore, 2017