

See discussions, stats, and author profiles for this publication at: <https://www.researchgate.net/publication/356972597>

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

Article · February 2021

CITATIONS

0

READS

1,478

1 author:



[Ali Aynacıoğlu](#)

Hasan Kalyoncu University

1 PUBLICATION 0 CITATIONS

SEE PROFILE

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ-(BLOCKCHAIN)

Ali AYNACIOĞLU

(202108020)

HASAN KALYONCU ÜNİVERSİTESİ

UTL 512:TEDARİK ZİNCİRİ VE LOJİSTİKTE BİLİŞİM TEKNOLOJİLERİ

Dr. Öğr. Üyesi İbrahim AKBEN

20 Mayıs 2021



Yazar Notları

İletişim için şu e-mail adresini kullanabilirsiniz: aliaynacioglu@gmail.com

ÖZET

Teknolojinin hızlanarak ilerlemeye devam ettiği dünyamızda internet ve onun üzerinden yapılan her türlü hayatımızı kolaylaştırabilecek yapısal girişimin kabul edilmemesi giderek imkansızlaşmaktadır. Blok zinciri teknolojisi de gündemimize bu felsefeyle giriş yapmış ve bize neredeyse yaşamımızın her alanını kolaylaştırabilecek fırsatlar tanımıştır. İnsanoğlu, kriptografi yöntemiyle yapılan ve şeffaf özellikleriyle güven veren bu teknolojinin uygulanmasına, gün geçtikçe daha da ılımlı yaklaşarak adapte olmaya başlamıştır.

Blok zinciri teknolojisinin felsefesini ve kavramlarını anlatan makalemin amacı, blok zinciri teknolojisinin temel yapısını ve yöntemlerini size sunarken bu teknolojiyle neler yapılabileceği konusunda da akıllarda fikir oluşturabilmektir.

Anahtar Kelimeler: Blok Zinciri Teknolojisi, Yenilik, Adaptasyon.

ABSTRACT

In our world where technology continues to progress at an accelerated pace, it is becoming increasingly impossible not to accept any structural initiative that can facilitate our lives on the internet and all kinds of it. Blockchain technology has also entered our daily cycle with this philosophy and has provided us with opportunities that can facilitate almost every aspect of our lives. Mankind has started to adapt to the application of this technology, which is made with the cryptography method and gives confidence with its transparent features, by approaching more and more moderately day by day.

The purpose of my article, which explains the philosophy and concepts of blockchain technology, is to provide you with the basic structure and methods of blockchain technology, while also creating an idea of what can be done with this technology.

Keywords: Blockchain Technology, Innovation, Adaptation.

1-GİRİŞ

İçinde bulunduğumuz Endüstri 4.0 döneminde nesnelerin birbirleriyle ve insanlarla bütünleşik halde yaşaması nedeniyle (Özsoylu, 2017), dünyada ki teknolojik gelişim hızlanarak ilerliyor. Teknolojinin bir sonucu olan dünyada ki küreselleşmenin (Çelik, 2012) de sayesinde, bu teknolojik hıza ve dijital dönüşüme ayak uyduramayan ve gelişimini yavaşlatan her türlü yapı ve organizasyon birer birer yıkılıyor. Son olarak kamusal ve ekonomik sistemin tam ortasına yıldırım gibi düşen blok zinciri teknolojisi, dünyadaki yeni düzenin bir parçası olmayı ve eski düzeni tamamen değiştirebilecek özellikleriyle tüm dikkatleri üzerine çekmeyi başardı. Hatta bu teknolojinin arada bir onaylayıcıya ihtiyaç duymayan yapısal özelliğinden dolayı şuan ki kamusal yapılanmaya karşı bir devrim niteliğinde olduğunu bile söylemek mümkün (Huckle & White, 2016) .

Blok zinciri teknolojisini; dağıtık bir altyapı kurgusuyla (verilerin birden çok bilgisayarda saklandığı, merkezi olmayan) (Iansiti & Lakhani, t.y.) kriptografi teorisine dayanarak yaratılan (Nakamoto, 2008) ve bu sayede güvenilirliğini ortaya koyan birbirlerine bağlı veri blokları olarak tanımlayabiliriz. Bu teknoloji, her ne kadar insanların yeryüzünde var oluşundan bugüne kadar gelen gelişim sürecinin bir devamı niteliğinde olsa da asıl başlangıcı 1990 yılında dijital belgelere zaman damgasının nasıl basılarak oluşturulacağını anlatan bir makalenin yayımlanmasıyla gerçekleşmiştir (Haber & Stornetta, 1990) . Bu makalenin yayımlanmasından tam altı yıl sonra 1996 yılında dijital dağıtık kayıt sisteminden ve bu sayede belgelerin ve bilgilerin güvenli şekilde saklanabileceğinden bahseden bir makale yayımlanmıştır (Anderson, 1996) . Hemen arkasından 1998 yılında kriptolojik şifrelemenin nasıl güvenli şekilde yapılabileceğinden bahseden makale yayımlamış (Schneier & Kelsey, 1998) ve bugünkü blok zinciri teknolojisinin geldiği teknolojik seviyenin temelleri atılmıştır. Blok zinciri teknolojisinin son evresi ise, 2008 yılının Eylül ayında Amerika Birleşik Devletleri'nde meydana gelen mortgage krizinden (Demyanyk & Van Hemert, 2011) sonra gerçekleşmiştir. Yaşanan bu emlak krizi, ABD'nin en büyük dört bankasından biri olan Lehman Brother's Bankasının iflas etmesine neden olmuştur. Bu durum tüm dünyada nakit akışını ve finansal piyasaları derinden sarsmıştır. Dünyayı etkisi altına alan bu emlak krizinden dolayı Lehman Brother's Bankası iflasını açıklamasından hemen sonra 31 Ekim 2008 yılında hala gerçek kimliği bilinmeyen (KIYAK vd., 2019) Satoshi Nakamoto takma isimli bir yazar ya da gurup , “Bitcoin: Eşten Eşe Elektronik Nakit Ödeme Sistemi” adı altında, para transferlerinin herhangi bir aracı kuruma ihtiyaç duyulmadan nasıl güvenli bir

şekilde gerçekleştirebileceğini anlatan (Nakamoto, 2008) bir makale yayımlamıştır. Satoshi Nakamoto makalesini yayımladıktan 3 ay sonra “ Bitcoin ” ismini verdiği blok zinciri teknolojisi sistemiyle oluşturulan ilk kripto parayı yaratmıştır (Güven & Bulut, 2021) . Sistemdeki ilk kripto para transferi ise, Nakamoto tarafından bir bilgisayar programcısı olan Hal Finney’ e yapılmıştır. 2010 yılında geldiğinde, 10.000 adet Bitcoin kripto parasıyla 2 adet Papa John’s pizzası alınmıştır (Chohan, 2017) . Öyleyse Bitcoin’ in bugünkü değerini 2010 yılında alınan 2 adet Papa John’s pizzası üzerinden hesaplayarak bulabiliriz. Bugün 2 adet Papa John’s pizzası ortalama 30 ABD Dolarıdır (<https://www.menuwithprice.com/menu/papa-johns-pizza/>; erişim tarihi, 16.05.2021) . İlk kripto para olan 1 bitcoinin bugünkü değeri ise, 45.000 ABD Dolarıdır (<https://www.coinkolik.com/bitcoin-kac-dolar/>, erişim tarihi; 16.05.2021) . O halde pizzanın değerini sabit varsayarsak bugün 1 bitcoin ile tam 3.000 Adet Papa John’ s pizzası alınabildiğine göre, bitcoin 2010 yılına kıyasla değerini ortalama 15 Milyon kat artırmıştır diyebiliriz.

Blok zinciri teknolojisi, dünyamızda daha çok kripto para olarak gündemde olsa da bilim, sanat, spor, sağlık sektörü, gıda, tarım, kamu ve özel işletmeler, uluslararası ticaret, tedarik zinciri ve lojistik (Ünsal & Kocaoğlu, 2018) gibi alanlarda da önemli ölçüde değişim yaratabilecek bir yeniliktir. Özellikle Aralık 2019 yılında hayatımıza girerek bugün dahi insanlığı etkisi altında tutan ve damlacık yoluyla bulaşan (Sayar vd., t.y.) koronavirüs salgını, dünyamızda dijitalleşmeyi ve uzaktan iletişim kurmayı hızlandırmıştır (Deniz, 2020) . 2008 yılında hayatımıza giriş yapan blok zinciri teknolojisi ise koronavirüs salgınıyla beraber dijitalleşen dünyada yayılımını hızlandırmış ve kullanımını artırmıştır. Bugün yirmiden fazla ülke bu konuda ciddi çalışmalar yaparken (TOPCU & SARIGÜL, 2020) diğer ülkelerde hazırlık ve Ar - Ge aşamasındadır. Türkiye’ de ise birkaç banka ve kuruluşun bu teknolojiye kripto para ve token özelliklerinin kullanımı söz konusudur. Ancak, Türkiye olarak, Tupitak Blok Zinciri Araştırma Kurulunun faaliyetleri olduğunu ve üyesi olduğumuz D-8 (Gelişen Sekiz Ülke) Teşkilatının bu konuyla ilgili önemli çalışmalar yaptığını Türkiye Cumhuriyeti Cumhurbaşkanı Sn. Recep Tayyip Erdoğan’ın da yaptığı konuşmadaki açıklamalarından (<https://www.tccb.gov.tr/haberler/410/126501/-guclu-ve-surdurulebilir-buyume-oranlari-icin-yuksek-teknolojiye-dayali-katma-degeri-yuksek-uretime-agirlik-vermek-mecburiyetindeyiz->, 08.04.2021,Erişim Tarihi: 16.05.2021) biliyoruz.

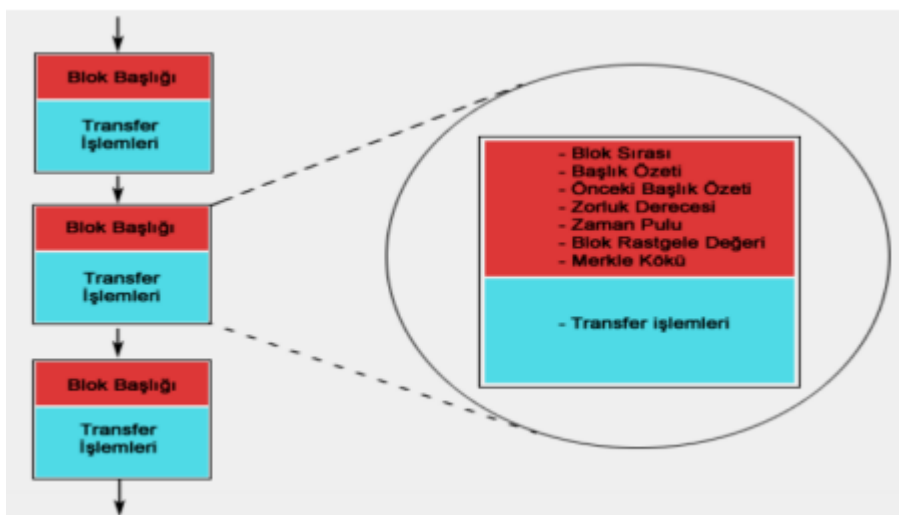
Sonuç olarak bir çok alanda kullanılabilirliğiyle dikkatleri üzerine çeken ve tüm dünyayı etkisi altına alan blok zinciri teknolojisini ele alırken yazmış olduğum makalemin asıl amacı, çok geniş bir konu olan ve daha çok dijital kripto para olarak gündemde kalan bu teknolojinin diğer alanlarda da kullanılabileceğini hayal ettirmek. Aynı zamanda bu teknoloji hakkında bilinmesi gereken kavramları açıklamak ve blok zinciri teknolojisinin tam olarak ne olduğunun anlaşılmasını sağlamaktır.

2- KAVRAMSAL AÇIDAN BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİ

BLOK ZİNCİRİ TEKNOLOJİSİNDE KARŞIMIZA ÇIKAN BAZI ÖNEMLİ KAVRAMLAR			
Genesis	Başlangıç Blok;ilk blok	Cyberpunk	şifreleme kullanan devlet yetkilisi
Timestamp	Zaman Damgası	Double Spending	Çift Harcama
Hash Değeri	Özet Değer;kriptografik özet değeri;19 sıfırlı	Node	Düğüm;kopya
Merkle Kökü	Hash kodu içerikleri	Multi-signature - multisig	Birden Fazla Anahtar Yetkisi Olan İşlem
Proof of Work	İş ispatı;matematiksel doğrulama	Custodial	Emanetçi, Kripto borsalar
Nonce Verisi	Hash oluşturmak için belirlenen algoritmik sayı	Co-signer	Cüzdana erişim yetkisi olan kişi,kuruluş.
Validator	Doğrulayıcı; işlem onaylayan katılımcı	Gas	Etherium blockchain de işlem ücreti
Cryptographic hash function	SHA-256 algoritma,64 karakter	Soft Cap	Alt Limit;Alınabilecek en alt limit
Determinist Wallet	Belirleyici Cüzdan, anahtar	Fork	Çatallaşma;Birden fazla kola ayrılma
Wallet	Kripto Para Deposu	Burned coin	Kullanılamaz;iptal edilmiş coin
Paper Wallet	QR kodu olan çıktı	Ledger	Kayıt Defteri;eklenebilir silinemez.
Block Reward	Madencilere verilen teşvik ödülü	Emission of coin	Kriptopara üretilme hızı
Halving	Blok ödülü yarılanması	No-coiner	Kripto para karşılığı kimseler için kul.tabir
Transaction fee	Madenciye verilen para transfer ücreti	Stale Block	Hükümsüz blok
Block Height	Blok sayısıdır. (Genesis sıfır)	Satoshi sats	En küçük coin birim

Tablo 1: Blok Zinciri Teknolojisi Kavramlar Tablosu

2.1-Blok Zinciri Teknolojisinin Temel Bilgileri



Şekil 1:Blok Yapısı (KIRBAŞ, 2018)

Blok zinciri sisteminin temelinde kriptoloji yöntemiyle yapılan şifreleme vardır (Cachin vd., 2016) . Bu sayede, içeriğine sonsuz bilgi sığdırılabilen ve birbirlerine bağlı bir şekilde oluşturulan dijital kayıtlara blok denir. Her bir blok, üzerinde yukarıda Şekil 1’ de verilen bilgileri taşır. Sadece ismini bu teknolojiyi yaratan Satoshi Nakamoto’ nun koymuş olduğu zincirde yaratılan ilk blok olan “Genesis Blok”, zincirin başlangıç bloğu olduğu ve bu nedenle kendinden önce başka bir blok olmadığı için içeriğinde önceki başlık özetini bulundurmaz (Yaga vd., 2019) .

Şekil 1’de gösterildiği üzere her bir bloğun içeriğinde bulunan bilgilerin ne demek olduğunu 7 maddede şu şekilde açıklayabiliriz;

1. Blok Sırası: Her bir bloğun içinde zincirde kaçınıcı yaratılan blok olduğunu belirten sayısal numara bulunmaktadır. Sistemin ilk bloğu olan Genesis Blok numarası sıfırdan başlar.
2. Zaman Pulu: Her bir bloğun içeriğinde oluşturulduğu tarih ve saat bilgisi vardır (Galiev vd., 2018) .
3. Başlık Özeti : Blok özet içerik bilgisini taşır ve hash değeri ismiyle kullanımı yaygındır (Wang vd., 2017) .
4. Önceki Başlık Özeti: Başlangıç bloğu hariç her bir blok kendinden önceki bloğun özet bilgisini taşır (Gökhan & ULUYOL, 2020) .
5. Zorluk Derecesi: Bir bloğun madenci tarafından oluşturulurken bloğun oluşturulma zorluk seviyesini belirten sayıdır (Kraft, 2016) .
6. Blok Rastgele Değeri: Bir bloğun yaratıldıktan sonra onaylanmaya gitmeden önceki son aşamasıdır. Nonce değeri adıyla kullanılır. Zorluk derecesinde ortaya çıkan sayı kullanılarak deneme yanılma yöntemiyle oluşturulan rastgele oluşturulan bloğa ait bir sayıdır (Milutinovic vd., 2016) .
7. Merkle Kökü: Hash Root ismiyle de kullanılır. Kendi sırasına kadar olan bütün blok zincirindeki verilerin özet bilgisini taşır (ASLANYÜREK, t.y.) .

Blok zinciri teknolojisiyle oluşturulan bloklar yukarıda da anlatıldığı gibi oluşturulduktan sonra tek tek birbirlerine düğümlenerek devam eder. Böylece zincire eklenen blokların zaman ve işlem sırasının değişmediği birçok kişi tarafından kolaylıkla doğrulanır. Bu durum sistemde veri kaybı riskinin neredeyse imkansız olduğunun bir nevi göstergesidir (Di Pierro, 2017) .

2.3-Blok Zinciri ve Kripto Para ve Kripto Token

2.3.1- Kripto Para

Kriptografi yöntemleriyle matematiksel işlemler kullanarak kripto madenciler tarafından yaratılan sanal dijital varlıklardır. İlk yaratıldığında herhangi bir parasal karşılığı olmayan bu varlıkların şuan da diğer paralara karşı değerinin belirlendiği ve alım satım işlemlerinin yapılabildiği kripto para borsaları mevcuttur ve bu borsaların dünya da sayısı giderek artmaktadır. İlk yaratılan kripto para Bitcoin olması nedeniyle ondan sonra yaratılan tüm coinlere altcoin denmektedir. Bu dijital varlıkların devletler tarafından kullanım alanları kısıtlanabilir. Ancak, merkezi olmayan dağıtık yapılarından dolayı devletlerin direkt olarak bu varlıkların yaratılmasını ve insanların bu varlıkları birbirlerine tranferler edebilmesini yasaklamaları imkansızdır (ÇARKACIOĞLU, 2016) .

Dünyada işlem hacmine göre ilk 3 kripto borsa; Binance, Huobi Global, Coinbase Pro (<https://coinmarketcap.com/tr/rankings/exchanges/> , erişim tarihi; 19.05.2021) .

Dünyada işlem hacmine göre ilk 10 kripto para; Bitcoin, Ethereum, Tether, Binance Coin, Cardano, Dogecoin, XRP, Polkadot, BitcoinCash (<https://tr.tradingview.com/markets/cryptocurrencies/prices-all/>, erişim tarihi; 19.05.2021) .



2.3.2- Kripto Token

Kelime karşılığı jeton anlamına gelen her türlü girişim token haline getirilebilir ve sisteme yüklenip satılabilir. Aynı zamanda bu teknolojik sistemde, yarattığın bir tokenın sadece takas edilebilme, borç verilebilme veya devredilebilme gibi özel standartların olduğu seçeneklerde bulunuyor. Tokenın ne olduğunu en basit ifadeyle, belli bir değere sahip varlık olarak tanımlayabiliriz. Bilgisayar yazılımcısıysan ürettiğin bir programı sistemden kullanım hakkını satabilirsin. Büyük bir üretimciysen şirketin hisselerini, küçük bir projen dahi varsa token değerini oluşturup sistemden yatırımcılara sunup satabilirsin. Şarkıcıysan şarkılarının dinlenme hakkını, film yapımcısıysan filminin izleme hakkını, spor kulübüysen maçının izlenme hakkını veya bir kafeteryan varsa kafende kahve içme hakkını bir sözleşme yapıp sisteme yükleyebilir ve bu hakkı belli bir ‘Gas ücreti ‘ karşılığında satabilirsin. Gas ücreti tokenlar satın alınırken belirlenen bir değeri ifade ediyor. Her kripto para borsasında token alım satım işlemi yapılamıyor daha çok sözleşme oluşturulma özelliği taşıyan kripto para ağlarından işlemler gerçekleştirilebiliyor. Ethereum platformu, şuanda bu ağlar arasında dünyada en ünlü olanıdır (<https://tr.cointelegraph.com/ico-101>, erişim tarihi; 19.05.2021) .



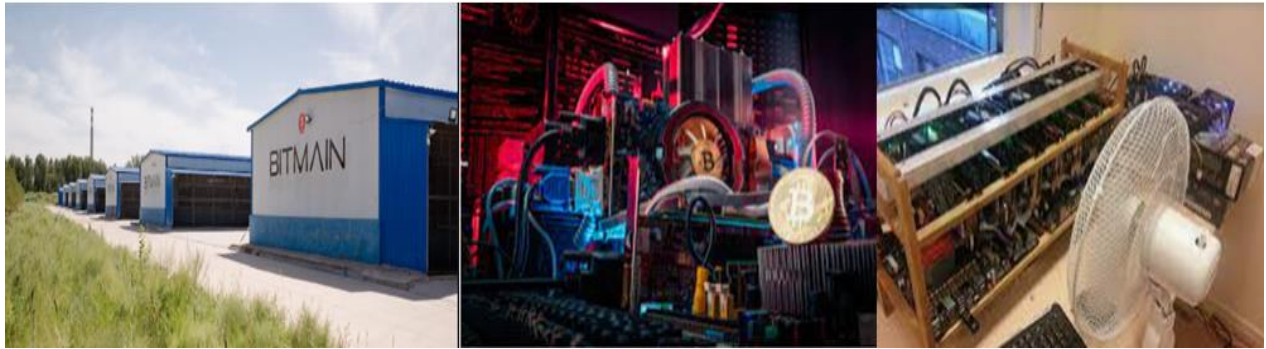
2.4-Kripto Para Madenciliği

Kripto para madenciliği, çeşitli bilgisayar ya da bilgisayar donanımları kullanılarak kripto para üretiminin yapılması ya da kişiler arasında gerçekleşen kripto para transferlerinin sisteme kaydının ve onaylama işlemlerinin gerçekleştirilmesidir. Madenciler yaptıkları bu

işlem için blok ödülü ve işlem ücreti olmak üzere 2 ayrı ücret alırlar. Kripto para madenciliği yapabilmek için gerekli teknolojik altyapı ve donanımlara sahip olmak gerekir.

Kripto madencilik 3 çeşit işlemci tipi kullanılarak yapılabilir; CPU, GPU, ASIC.

- CPU: Bilgisayar donanımı olan merkezi işlemci ile yapılan madenciliktir.
- GPU: Bilgisayar donanımı olan ekran kartının işlemcileri ile yapılan madenciliktir.
- ASIC: Kripto para madenciliği yapmak için oluşturulan özel cihazlar.



2.5-Blok Zinciri Teknolojisinde Akıllı Sözleşmeler

Akıllı sözleşmeler, merkezi bir otoriteye gerek duymadan 2 veya daha çok kişi arasında, Ethereum gibi altyapısı olan platformlarda blokların içine kolaylıkla veriler yüklenerek yapılabilir. Sisteme yüklenen sözleşme, içerik koşullarına göre otomatik olarak istenilen aksiyonu almak üzere tasarlanmıştır (Ünsal & Kocaoğlu, 2018) . Bu sözleşmeler, gerçek sözleşmelerden farklı olarak arada tapu dairesi, noter gibi kamusal otoritelere ihtiyaç duymaz. Örneğin; yapacağınız bir ev alım satım işlemlerini bu teknoloji sayesinde tapu

daairesine gitmeye gerek kalmadan aranızda oluşturduğunuz bir sözleşmeyle yapabilirsiniz. Sistem blok zinciri teknolojisi altyapısı sayesinde; oldukça şeffaftır, güvenilirdir, işlemlerde hile yapılması zordur, sisteme girilen kayıtlar tek bir merkezde olmadığından yok olması imkansızdır, maliyetleri düşüktür (Hülya, 2020) . Blok zinciri teknolojisinde akıllı sözleşmeler, özellikle sağlık sektöründe, ticarete ve kamusal alanların tümünde hız ve işlem maliyeti avantajları sağlayacaktır (Yavuz, 2019) . Şuan için tek problemin devletlerin bu sistemi tanımaması ve yapılan sözleşmelere dayanarak hukuksal yaptırımların olmamasıdır. Ancak işin hukuksal kısımlarında da özellikle sistemde kişilerin bir takım sözleşmeleri taahhüt ederken kişisel iradelerin olup olmadığının sorgulanmasının nasıl yapılacağı gibi tartışmalar mevcuttur (Çekin, 2019) .



3-LİTERATÜR TARAMASI

Özsoylu 2017 ‘ de yapmış olduğu çalışmasında, Endüstri 4.0 dijital çağından ve onun dünyaya sağlamış olduğu avantajlardan bahsederken üretiminde bu sayede ne kadar arttığını vurgulamıştır.

Çelik 2012 tarihinde yayımlamış olduğu makalesinde, teknoloji sayesinde küreselleşmenin hızlandığından bahsetmiştir.

Huckle ve White’ ın 2016 tarihinde yayımlanan çalışmalarında, blok zinciri teknolojisinin sosyalist bir yapıda olduğundan ve onaylayıcıya ihtiyaç duymaması nedeniyle özgürlükçü yapısal özelliklerinden söz etmiştir.

Iansiti ve Lakhani makalelerinde, blok zinciri teknolojisinin yapısal özelliklerine değinerek konuyu geniş bir şekilde ele almışlardır.

Nakamoto 2008 yılında yayımladığı makalesiyle bu teknolojinin dünyada yayılmasına neden olmuş ve bunu dünyada yaşanan emlak krizinden sonra parasal transferlerin bir onaylayıcıdan bağımsız bir şekilde nasıl yapılabilceğı kurgusu üzerine tasarlamıştır.

Haber ve Stornetta 1990 yılında yayımladıkları makalelerinde, dijital zaman damgalarının belgelere nasıl basılabileceğinden ve bu durumda dijital belgelere olan güvenin sağlanabileceğinden bahsetmişlerdir.

Anderson 1996 yılında yayımlanan çalışmasında, dağıtık dijital kayıt sisteminin kullanılması gerektiğinden bahsederek tek bir merkeze bağıli sistemlerin güvenilir olmadığına vurgu yapmıştır.

Schneier ve Kelsey 1998 yılında yayımladıkları makalelerinde, , kriptoloji yönteminden ve bu yöntemin ne kadar güvenilir bir sistem olduğundan söz etmişlerdir.

Demyanyk ve Van Hemert 2011 yılında kaleme aldıkları çalışmalarında, ABD’ de meydana gelen emlak krizinden ve bu krizin dünyada yaratmış olduğu sonuçlarından bahsetmişlerdir.

Kıyak vd. 2019 yılında yayımladıkları makalelerinde, blok zinciri teknolojisini ele alırken nasıl ortaya çıktığının tarihsel süreçlerine de değinmişlerdir.

Güven ve Bulut 2021 yılında yayımlanan çalışmalarında, kripto paraların tarihsel gelişiminden ve bu paraların gerçek değeri olan paralarla ve değerli varlıklarla aralarında bir ilişki olup olmadığını ele almışlardır.

Chohan 2017 yılında yapmış olduğu çalışmasında, kripto para olan Bitcoin’ i detaylı bir şekilde ele almıştır.

Ünsal ve Kocaoğlu 2018 yılında yayımlamış oldukları çalışmalarında, blok zinciri teknolojisini kapsamlı bir şekilde anlatmışlar ve bu teknolojinin geleceğinden bahsetmişlerdir.

Sayar vd. makalelerinde, 2019 yılında dünyada yayılan koronavirüs salgını hakkında değerlendirmelerde bulunmuşlardır.

Deniz 2020 yılında yapmış olduğu çalışmasında, pandemi koşullarının insanları nasıl dijitalleşmeye yönelttiğinden bahsetmiştir.

Topçu ve Sarıgül 2020 yılında yayımlanan makalelerinde, günümüzün teknoloji çağı olduğundan ve bir çok ülkenin blok zinciri teknolojisine alışmaya çalıştığından bahsederken ülkemizin de bu konuda hızlanarak bu teknolojiye uyum sağlaması gerektiğine değinmiştir.

Kırbaş 2018 yılında yayımlanan çalışmasında, blok zinciri teknolojisini geniş bir şekilde değerlendirmiştir.

Cachin vd. 2016 yılında yayımladıkları makalelerinde, blok zinciri teknolojisini detaylı bir şekilde ve örnekler vererek anlatmıştır.

Yaga vd. 2019 yılında yayımladıkları makalelerinde, bu teknolojinin genel özelliklerinden bahsetmişlerdir

Galiev 2018 yılındaki makalesinde, blok zinciri teknolojisini anlatırken ARCHAIN isimli bir blok zinciri çalışmasından da geniş bir şekilde bahsediyor.

Wang vd. 2017 yılında yayımlanan makalelerinde, hash fonksiyonunu detaylı bir şekilde ne demek olduğunu gruplar halinde değerlendirerek anlatıyor.

Gökhan ve Uluyol 2020 yılındaki çalışmalarında, blok zincirini detaylı bir şekilde anlatıyor.

Kraft 2016 yılında yayımlanan makalesinde, kripto para madenciliğini detaylı bir şekilde anlatırken bu konuda ki kendi projesini de anlatıyor.

Milutinovic vd. 2016 yılında yapmış oldukları çalışmalarında, blok zinciri konusunu detaylı bir şekilde anlatıyorlar.

Aslanyürek 2018 yılında yayımlanan makalesinde, blok zinciri teknolojisini detaylı bir şekilde anlatıyor.

Di Piero 2017 yılındaki çalışmasında, blok zinciri teknolojisini detaylarıyla ele almıştır.

Bilbil 2019 yılında yayımlanan çalışmasında, blok zinciri teknolojisinin kamusal platformda kullanımını değerlendirmiştir.

Çarkacıoğlu 2016 yılında yayımlanan makalesinde, ilk kripto para olan Bitcoin' i detaylarıyla anlatmıştır.

Hülya 2020 yılında yayımlanan makalesinde, akıllı sözleşmelere geniş bir şekilde değinmiştir.

Yavuz 2019 yılında yayımlanan makalesinde, akıllı sözleşmelerin kamusal alandaki yararlarına değinmiştir.

Çekin 2019 yılında yayımlanan makalesinde, blok zinciri teknolojisinin hukuksal açıdan uygulanmasının uygun olmadığından bahsetmiştir.

4-SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

İçinde bulunduğumuz teknolojik çağın bize sundukları her geçen gün artsa da insanoğlu olarak her birine zamanla adapte olabilmek özelliğine sahibiz. Ancak dünyada geçmişten günümüze ateşli silahların bulunması, matbaanın bulunması, buhar gücüyle makineleşmeye geçilmesi ve bilgisayarın bulunması gibi jenerasyonların hepsinin birden adapte olmasının zor olduğu bazı keskin dönüşümler yaşadığımız bir gerçek. Henüz birkaç yıldır gündemde olan blok zinciri teknolojisi de, insanlığın tüm jenerasyonlarının birden uyum sağlamak zorlanacağı bir dönüşüm gibi duruyor. Bu nedenle devletlerin bu sisteme çok çabuk uyum sağlayamamasını ve uygulamaya sokamamasını yadırgamamak gerekmektedir.

Sonuç olarak, insanoğlunun geçmişten günümüze biriktirmiş olduğu teknolojik gelişimin son halkası olan blok zinciri teknolojisi dünyada her ne kadar gereken yerini yavaş yavaş alıyor olsa da tüm sistemin bir anda kabul edilmesi ve her alanda uygulanması oldukça

zor görünüyor. Ancak işin dijital para ve token kısmında bu teknolojinin dünyada giderek daha da yayıldığını ve kullanım alanlarının arttığını fark ediyoruz. Özellikle kripto paranın bir alış veriş aracı olarak kullanılmasından daha çok bir yatırım aracı olarak kullanıldığını görmekteyiz. Kripto token ise daha yavaş ilerliyor ancak gelecekte en az kripto para kadar yaygınlaşacağına kesin gözüyle bakılıyor. Blok zinciri teknolojisinde işletmeler ve kamusal alanlardaki işlemler için aynı şeyleri söylemek, işin hukuksal boyutu düşünüldüğünde, şimdilik mümkün görünmüyor.



KAYNAKÇA

1. Anderson, R. (1996). The eternity service. *Proceedings of PRAGOCRYPT*, 96, 242-252.
2. ASLANYÜREK, B. (t.y.). *BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ*.
3. BİLBİL, E. T. (t.y.). Yerel Yönetimler ve Blokzincir Teknolojisi. *Kent Akademisi*, 12(3), 475-487.
4. Cachin, C., Sorniotti, M. V., & Weigold, T. (2016). Blockchain, cryptography, and consensus. *IBM Res., Zürich, Switzerland, Tech. Rep*, 2016.
5. Chohan, U. W. (2017). A history of bitcoin. *Available at SSRN 3047875*.
6. ÇARKACIOĞLU, A. (2016). Kripto-Para Bitcoin. *Sermaye piyasası kurulu araştırma dairesi araştırma raporu*.
7. Çekin, M. S. (2019). Borçlar Hukuku ile Veri Koruma Hukuku Açısından Blockchain Teknolojisi ve Akıllı Sözleşmeler: Hukuk Düzenimizde Bir Paradigma Değişimine Gerek Var Mı? *İstanbul Hukuk Mecmuası*, 77(1), 315-341.
8. Çelik, M. Y. (2012). *Boyutları ve farklı algılarıyla küreselleşme*.
9. Demyanyk, Y., & Van Hemert, O. (2011). Understanding the subprime mortgage crisis. *The review of financial studies*, 24(6), 1848-1880.
10. Deniz, A. K. (2020). COVID-19 SALGINI SÜRECİNDE DİJİTALLEŞEN EĞLENCE ANLAYIŞI: ÇEVİRİM İÇİ KONSERLER. *Stratejik ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(2), 191-206. <https://doi.org/10.30692/sisad.750563>

11. Galiev, A., Prokopyev, N., Ishmukhametov, S., Stolov, E., Latypov, R., & Vlasov, I. (2018). Archain: A novel blockchain based archival system. *2018 Second World Conference on Smart Trends in Systems, Security and Sustainability (WorldS4)*, 84-89.
12. Gökhan, Ü., & ULUYOL, Ç. (2020). Blok Zinciri Teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167-175.
13. Güven, Ö., & Bulut, Ş. (2021). Güncel Haliyle Bitcoin ve Piyasadaki Değeri Üzerine Bir İnceleme. *TroyAcademy*, 6(1), 80-89.
<https://doi.org/10.31454/troyacademy.894136>
14. Haber, S., & Stornetta, W. S. (1990). How to time-stamp a digital document. *Conference on the Theory and Application of Cryptography*, 437-455.
15. Huckle, S., & White, M. (2016). Socialism and the Blockchain. *Future Internet*, 8(4), 49.
16. Hülya, U. (2020). İşletmelerin Blok Zinciri (Blockchain) Uygulamalarında Ticari Birliklerin Rolü. *Bilecik Şeyh Edebali Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi*, 5(1), 88-109.
17. Iansiti, M., & Lakhani, K. R. (t.y.). *The Truth About Blockchain*. 11.
18. KIRBAŞ, İ. (2018). Blokzinciri teknolojisi ve yakın gelecekteki uygulama alanları. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi*, 9(1), 75-82.
19. KIYAK, Y. S., COŞKUN, Ö., & BUDAKOĞLU, İ. İ. (2019). BLOKZİNCİRİ, AKILLI KONTRATLAR VE SAĞLIK ALANINDAKİ ÜÇ UYGULAMA ÖRNEĞİ. *Hacettepe Sağlık İdaresi Dergisi*, 22(2), 457-466.
20. Kraft, D. (2016). Difficulty control for blockchain-based consensus systems. *Peer-to-Peer Networking and Applications*, 9(2), 397-413.

21. Milutinovic, M., He, W., Wu, H., & Kanwal, M. (2016). Proof of luck: An efficient blockchain consensus protocol. *proceedings of the 1st Workshop on System Software for Trusted Execution*, 1-6.
22. Nakamoto, S. (2008). Re: Bitcoin P2P e-cash paper. *The Cryptography Mailing List*.
23. Özsoylu, A. F. (2017). Endüstri 4.0. *Çukurova Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 21(1), 41-64. <https://dergipark.org.tr/en/pub/cuiibfd/387693>
24. Sayar, G. H., Ünübol, H., Ünal, A. T., & Tarhan, N. (t.y.). *Salgın Hastalık Kaygı Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenirlilik Çalışması*. 16.
25. Schneier, B., & Kelsey, J. (1998). Cryptographic support for secure logs on untrusted machines. *USENIX Security Symposium*, 98, 53-62.
26. TOPCU, B. A., & SARIGÜL, S. S. (2020). Dünyada ve Türkiye’de Blok Zinciri Teknolojisi: Finans Sektörü, Dış Ticaret ve Vergisel Düzenlemeler Üzerine Genel Bir Değerlendirme. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 27-39.
27. Ünsal, E., & Kocaoğlu, Ö. (2018). Blok Zinciri Teknolojisi: Kullanım Alanları, Açık Noktaları ve Gelecek Beklentileri. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, 13, 54-64. <https://doi.org/10.31590/ejosat.423676>
28. Wang, J., Zhang, T., Sebe, N., & Shen, H. T. (2017). A survey on learning to hash. *IEEE transactions on pattern analysis and machine intelligence*, 40(4), 769-790.
29. Yaga, D., Mell, P., Roby, N., & Scarfone, K. (2019). Blockchain technology overview. *arXiv preprint arXiv:1906.11078*.
30. Yavuz, M. S. (2019). EKONOMİDE DİJİTAL DÖNÜŞÜM: BLOCKCHAIN TEKNOLOJİSİ VE UYGULAMA ALANLARI ÜZERİNE BİR İNCELEME. *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1), 15-29.