

ENDÜSTRİ 4.0 İLE BERABER BLOK ZİNCİR (BLOCKCHAIN) TEKNOLOJİSİ, BITCOIN VE SANAL PARALARIN GELECEKTEKİ OLASI ETKİLERİ¹

INDUSTRY 4.0 AND BLOCKCHAIN TECHNOLOGY, BITCOIN AND THE POSSIBLE EFFECT OF VIRTUAL MONEY IN THE FUTURE

Pınar GÖKTAŞ*, **Berkay AKSU****

* Doç. Dr., Süleyman Demirel Üniversitesi, İnsan Kaynakları Yönetimi Anabilim Dalı, İnsan Kaynakları Yönetimi Bölümü, pinargoktas@sdu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9825-7933

** Doktora Öğrencisi, Süleyman Demirel Üniversitesi, İşletme Anabilim Dalı, Yönetim ve Organizasyon Bölümü berkay_aksu@hotmail.com, ORCID: 0000-0001-6041-2507

ÖZ

Tarih boyunca üç adet endüstriyel devrim gerçekleşmiştir. Bilgi toplumunun gelmiş olduğu son endüstriyel devrim ise Endüstri 4.0 olarak anılmaktadır. Endüstri 4.0, birbirleriyle iletişim kuran ve veri analizi yaparak ihtiyaçlarını belirleyen makinelerle üretimi başlatarak daha verimli üretim yapmayı amaçlamaktadır.

Günümüzde, teknolojinin gelişmesi ve yaygınlaşmasıyla birlikte birçok yapısal değişiklik meydana gelmiştir. Bu gelişmelerden biri de kripto paralardır. Bu para birimleri arasında piyasa büyüklüğü olarak en yüksek değere sahip olan Bitcoin'dir. Bunun dışında, çok çeşitli amaçlara yönelik kripto paralar da dünya çapında varlıklarını sürdürmektedir. Bitcoin'in ortaya çıkışı ile blok zincir teknolojisiyle tanışılmıştır ve bu teknoloji 2009'dan beri giderek gelişmeye devam etmiştir. Blok zincir teknolojisi, güvenilir bir merkezi otoriteye bağlı olmayan ve dağıtılmış olarak bulunan bir kayıt sistemi olarak tanımlanabilir.

Bu çalışmada Bitcoin ve arkasındaki blok zincir teknolojisi ele alınarak piyasadaki diğer kripto paralara değinilmiştir. Bununla birlikte, alt sektörlerin yarattığı yeni ekonomiler hakkında bilgi verilmiş ve Kripto paraların gelecekteki etkileri hakkında kısa bir değerlendirme yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Endüstri 4.0, Blok Zincir (Blockchain), Bitcoin, Sanal Para, Kripto Para

Jel Kodu: M00

ABSTRACT

Throughout history, three industrial revolutions have taken place. The last industrial revolution in which information society has come is called Industry 4.0. Industry 4.0 aims to make more efficient production by machines communicating with each other and determining their needs by doing data analysis to initiate production with machines

Today, with the development and widespread use of technology, many structural changes have taken place. One of these improvements is the crypto money. The highest market value among these currencies is Bitcoin. Apart from that, crypto-currencies for a wide variety of purposes also continue to exist around the world. With the emergence of Bitcoin, we were introduced to blockchain technology and this technology has continued to evolve since 2009. blockchain technology can be defined as a distributed system that is not tied to a trusted central authority. Blockchain technology

¹ Bu Makale İKGEÇ-1 Çalıştayında Sunulmuştur.

can be defined as a recording system which is not connected to a reliable central authority and is distributed

In this study, referring Bitcoin and the technology Blockchain behind it, it was mentioned about other Crypto currencies on the market. Moreover, it states the new economies created by sub sectors, and briefly estimates the effects of Crypto currencies in the future.

Keywords: Industry 4.0, Blockchain, Bitcoin, Virtual Money, Crypto Money

Jel Code: M00

GİRİŞ

Günümüze gelene kadar üç adet büyük endüstriyel devrim gerçekleşmiştir. Tarihte ilk olarak 18. yüzyılda buhar makineleri sayesinde başlayan ve üretimin artmasına yönelik olan Birinci Endüstri Devrimini Endüstri 1.0, 20. yüzyılın başlarında seri üretime geçişle birlikte elektrik enerjisinin kullanımını yaygınlaştıran İkinci Endüstri Devrimi (Endüstri 2.0) takip etmiştir. Daha sonra ise elektronik aletlerin ve bilgi teknolojilerinin kullanımıyla üretim otomasyonunun üst seviyelere çıktığı Üçüncü Endüstri (Endüstri 3.0) ortaya çıkmıştır. Dördüncü Endüstri Devriminde ise insanlar, makineler ve ürünler arasında iletişim kurularak hem daha verimli üretim yapmak hem de müşteri taleplerine özel şekilde cevap verebilmek için dijital akıllı üretim modeli geliştirilmiştir. (Pamuk ve Soysal, 2018: 3)

2009 yılında Bitcoin (sanal) para biriminin piyasaya çıkmasından bu yana, blok zincir teknolojisi büyük bir ilgi konusu olmuştur. İlk başlarda birçok kişi bu yeni çıkan sanal para birimine karşı şüpheli bir yaklaşım sergilemiştir (Avunduk ve Aşan, 2018: 370). Blok zincir teknolojisi paranın dijitalleşme süreciyle hayatımızda daha çok yer etmeye başlamıştır. Son zamanlarda oldukça popüler olan kripto para Bitcoin'in bu şekilde yükselmeye ne kadar daha devam edeceği merak edilmektedir. Uluslararası düzeyde insanların kripto paralar hakkında bilgi sahibi olmasında Bitcoin'in oldukça önemli bir rolü bulunmaktadır ki onun arkasında da blok zincir teknolojisi yatmaktadır (Dilek, 2018: 8).

Blok zincir ile Bitcoin'in sağladığı teknoloji, alıcı ve satıcı arasında doğrudan ilişki kuran ve 3. kişilere olan bağımlılığı ortadan kaldırırken diğer karşılaştırılabilir alternatiflere göre oldukça düşük ve makul bir maliyette işlemlerin gerçekleştiği ayrıca zamandan bağımsız bir şekilde dünyanın her tarafına para transferine olanak sağlayan bir sistemdir (Carpenter, 2016: 11).

Blok zinciri altyapısı yalnızca sanal para transferleri için oluşturulmamıştır. Bununla birlikte bir sayısal ya da fiziksel varlığın izlenmesi ve bu varlıklar üzerinde yapılmış olan işlemlerin takip edilmesi amacıyla da kullanılabilir (Kırbaş, 2018: 76).

Bu çalışmanın temel amacı blok zinciri kavramıyla ortaya çıkan sanal paraları ve bu sanal paraların kullanım alanlarıyla birlikte blok zincir teknolojisinin de getireceği yeniliklerden ve uygulama alanlarından bahsederek bu konuda bilgi sahibi olunmasını sağlayarak gelişmelerin yakalanmasını sağlamaktır. Bu bağlamda bu çalışmada endüstriyel devrimler, blok zincir teknolojisi, bunun sonucunda ortaya çıkmış olan Bitcoin'den bahsedilmiştir. Türkiye'de ve dünyada kullanım alanları bağlamında genel bir değerlendirme yapılmıştır. Günümüz teknoloji döneminde bütün bu yenilikler takip edilerek gelişmelere uyum sağlanmalı ve global anlamda ilerlenmeli bu sayede refah seviyesi artırılmalıdır.

1.ENDÜSTRİYEL DEVRİMLER

İnsanlık tarihinde ilk devrim tarımda gerçekleşmiştir. İnsanların yerleşik hayata geçerek ihtiyaçlarını karşılamak için tarım toplumunu oluşturması insanoğlunun yaptığı ilk sosyal

devrimdir. Bu süreçten sonra endüstriyel devrim gelmektedir. Endüstriyel devrim üç farklı değişim olarak ortaya çıkmıştır. Günümüzde dördüncü endüstriyel devrim de gerçekleşmek üzeredir (Bulut, 2017).

1.1. Endüstriyel Devrim 1.0

Sanayi Devrimi kısaca tanımlanacak olursa, insan ya da hayvan gücünden faydalanılan üretim tarzından makinelerin devreye girdiği üretim tarzına geçiştir (Yediyıldız, 1994: 78). Birinci Sanayi Devrimi 1750-1890 yılları arasında başlamış olup bir diğer ismi de Buhar Çağı'dır. James Watt'ın buluşu olan buhar makinesi dönemin başlangıcı olarak kabul gördüğü için Buhar Çağı olarak anılmaktadır. Suyun gücünden yararlanan ilk mekanik tezgahlar bulunarak buhar gücünün kullanımı gittikçe artmaya başlamış ve makineler için çeşitli araç ve gereçler geliştirilmiştir. Bu dönemde dokuma sanayisinde de büyük gelişmeler yaşanmıştır. Ayrıca Gemicilik ve demiryolları da çelik üretiminin artışı sebebiyle gelişen alanlardan olmuştur. (Ayvaz vd, 2010: 2)

1.2 Endüstriyel Devrim 2.0

Bazı yerlerde Teknoloji Devrimi olarak da anılan dönemde, elektrik enerjisiyle çalışan ilk üretim bandı kullanılmış ve seri üretime geçilmiştir. Teknoloji Devrimi'nin önemli gelişmeleri arasında çelik üretiminin başlattığı teknoloji dönüşümüyle birlikte demiryollarının gelişmesi, ulaşımın kolaylaşması, haberleşmenin ilerlemesi ve bu gelişmelere bağlı olarak ticaretin hız kazanması, petrol kullanımının yaygınlaşarak buna bağlı olarak içten yanmalı motorlarla beraber otomotiv sektörünün gelişmesi gösterilebilir. Telgraf, telefon gibi önemli icatlar bu dönemde ortaya çıkmıştır (Akbulut, 2011: 3).

1.3. Endüstriyel Devrim 3.0

Elektronik ve bilgi teknolojileri ile üretimde gelişmiş otomasyon sağlanmıştır. Telefon, televizyon, uydu anteni gibi elektronik eşyalar yaygınlaşmıştır. 1969 yılında programlanabilir olan ilk kontrol cihazı Modicon (Programmable Logic Controllers) tanıtılmıştır (Öztürkcan, 2016: 7). Bilgisayar teknolojisi, telekomünikasyon, lazer gibi teknolojiler bu dönemin önemli parçalarıdır.

Bu dönemde dünyadaki kaynakların zarar görmeye başlayarak tükenmesi konusu gündeme gelmiştir. Bu yüzden çevre kirliliği oluşturan işlemlerden vazgeçilerek yenilenebilir enerji kaynakları kullanılmaya başlanmıştır (Kavrakoğlu, 2014).

1.4 Endüstriyel Devrim 4.0 (Endüstri 4.0)

Endüstri 4.0, insan gücü yerine tamamen makine gücü odaklı olarak üretim süreçlerini makinelerin dışarıdan müdahale olmaksızın yönetebilmesi olarak tanımlanabilir. Dijital dönüşüm ismiyle de anılan Endüstri 4.0, birbirleri ile sürekli iletişim halinde olan bir otomasyon sistemidir (Firat ve Firat, 2017: 211).

Endüstri 4.0 ilk olarak 2011 yılında Hannover Fuar'ında gündeme gelmiş ve Alman hükümetinin desteğiyle eski geleneksel üretim faaliyetlerinden farklı olarak bilgisayar ve internet destekli bir üretim modeline geçiş için başlatılan bir teknoloji projesi olarak ortaya çıkmıştır (Bulut, Akçacı, 2017: 5).

Endüstri 4.0 sadece makineler arası iletişimden ibaret değildir, bilgi işlem gibi daha başka birçok alanda işleri kolaylaştıracak ve verimlilik kazandıracaktır (Schwab, 2017: 17).

Sistem tamamen internet alt yapısı üzerine kuruludur ve her şey bir ağ oluşturacak şekilde bağlıdır. Bu akıllı ağlar sadece veriler ya da makinelerle bağlantılı değil akıllı ürünler, kişiler gibi süreçte yer alan her şeyi kapsayan bir ağdır ve hepsi birbiriyle ilişkilidir (Firat ve Firat, 2017: 15).

Endüstri 4.0'ın avantajları:

- Sistemin izlenmesi ve olası bir arıza durumunda hemen teşhis konabilmesi,
- Sistemlerin kendi kendini yönetebilmesi,
- Geleneksel yöntemlere kıyasla verimliliğin artması,
- Üretimde esnekliğin artması,
- Maliyetlerin azalması,
- Yeni iş alanlarının ortaya çıkması,
- Zaman tasarrufu

Endüstri 4.0 genel hatlarıyla tanımlanacak olursa insanın fiziksel gücü yerine sadece beyin gücünü kullandığı, robotların üretimi devraldığı, çok büyük boyuttaki verilerin analizinin hızlı bir şekilde ayıklanıp değerlendirilmesi ve üç boyutlu yazıcılar gibi donanımlarla isteyenlerin evlerinde her türlü şeyi kendileri üretebileceği bir imkan sunan sistem denebilir (Endüstri Otomasyon, 2016).

2. KRİPTO PARALAR, BİTCOİN VE ALTCOİNLER

2.1.Bitcoin

Bitcoin, ilk olarak Satoshi Nakamoto takma adını kullanan ve gerçek kimliği bilinmeyen kişi ya da kişiler tarafından ilk olarak 2008 yılında yayımlanan bir makale ile ortaya çıkmıştır. Piyasaya ise 2009 yılında çıkarak büyük ilgi konusu olmuştur. Bitcoin, merkezi bir otoriteye bağımlı olmayan sanal bir para birimi ya da varlık olarak tanımlanmaktadır (Dulupçu, Yiyit ve Genç, 2017: 44).

Bitcoin (BTC olarak kısaltılır) sistemi kurulduğunda havuza belli sayıda kripto para konulmuştur. Toplam Bitcoin miktarı 21 milyon adet ile sınırlandırılmış olup mevcut durumda piyasada 16 milyonu aşmış tutarda Bitcoin dolaşmaktadır. 2140 yılında 21 milyon adetin tamamının üretilmiş olacağı bilinmektedir. Finansal kurumun aracı rolü olmadan bir taraftan diğer tarafa olan elektronik para transferi imkanı yaratılmış olup kurulan blok zincir sistemi çifte ödeme yapılmasını da engellemektedir (Çetiner, 2018: 2).

BTC kısaltması ile gösterilen Bitcoin 8 basamağa kadar bölünebilir, bu nedenle 0,00000001 Bitcoin'lik bir işlem yapmak mümkündür. En küçük birime Satoshi denir. Yani, 100 Milyon Satoshi 1 BTC'dir (Çarkacıoğlu, 2016: 11).

Ticari hayatta Bitcoin'in, uluslararası pazara kolay erişim, çalınmaya karşı koruma, düşük komisyon alımı, anonimlik ve finansal açıdan özgürlük gibi imkanlar sağladığı için kullanımı hızla yayılmaktadır. Bitcoin yeni sanal paraların oluşturduğu bir ekonomik sisteme doğru giden bir yoldadır (Sagona-Stophel, 2015: 17).

Bitcoin, her yerde herkese anında ödeme imkanı sunan, merkezi otoriteye bağlı olmayan dijital bir kripto paradır. Bitcoinler alınıp satılabilir ve diğer para birimleriyle karşılıklı olarak takas edilebilirler. Bitcoin kabul edilebilecek bir düzeyde gizlilik ve anonim olma imkânı sağlar. Bitcoin sahipleri kendilerine has gizli anahtarlarıyla Bitcoin ağındaki işlemlerinin ona ait olduğunu ispatlar ve kendilerine ait miktarı harcayabilir ya da yeni sahibine transfer yoluyla gönderebilirler (Çarkacıoğlu, 2016: 12).

Şüphesiz ki Bitcoin'in farklı olmasını sağlayan en büyük özellik merkezi bir otoriteye ihtiyaç duymaksızın direkt olarak alıcıyla satıcı arasında bağlantı kurarak dijital(sanal) alanda transfer gerçekleşmesidir. Bitcoin, diğer kripto paraların da altyapısını oluşturan

blok zincir teknolojisi sayesinde tarafların ihtiyacı olan merkezi yapıyı ortadan kaldırarak matematiksel kesinlikte olan bir teknolojiyle güven vermektedir (Dilek, 2018: 13).

Bitcoin sistemini yönetenler tarafından belli zaman aralıklarında çözümü oldukça zor olan sisteme ait teknik problemler yayımlanmakta ve bunları çözenlere ödül olarak Bitcoin verilmekte ve bu şekilde pazarda dolaşan Bitcoin miktarı para arzı gibi yükselmektedir. Bu teknik donanım ve bilgiye sahip olan profesyonel kişiler sorunu çözdükleri takdirde belli sayıda Bitcoin kazanırlarken söz konusu teknik altyapıya sahip olmayanlar mevcut piyasa fiyatı üzerinden satın alma işlemi yapabilmektedirler. Bitcoin miktarının sınırlı sayıda olması nedeniyle değeri yükseldikçe talebi artmakta ve bu paraları yatırım aracı olarak kullananlar da artmakta bu yüzden paraların değeri daha da yükselmektedir (Çetiner, 2018: 2).

Dünyanın pek çok ülkesi Bitcoin'e karşı olumlu bakıyor olsa da, yurttaşlarını korumak adına fazla fiyat değişkenliği, Bitcoin'in arkasında somut bir güvence olmaması ve hiçbir fiziksel varlık ile bir bağı olmamasından dolayı dikkatli olmaları konusunda uyarılmaktadır (Çarkacıoğlu, 2016: 56).

2.2 Altcoinler

Bitcoin kaynak kodları açık olarak tasarlanmış bir proje olduğu için, kendisinden sonra geliştirilmiş olan kripto paralar da Bitcoin'i temel alarak oluşturulmuştur. Bitcoin teknolojisi baz alınarak geliştirilmiş olan kripto-paralara altcoin denilmektedir. Altcoinler sunduğu teknolojiler ve anonimlik, iş ispatı, ödeme kolaylığı gibi özellikleriyle birbirlerinden ayrılarak farklılaşır ve ayrı kullanım amacı sunarlar (Çarkacıoğlu, 2016: 54).

Altcoinler aslında Bitcoin'in rakibidir çünkü aynı piyasalarda işlem gören farklı paralardır. Bitcoin ile ortaya çıkmış fikirlerin geliştirilerek uygulanmış halidir. Şimdilik, Bitcoin kadar büyüyen popüler olan altcoin olmasa da, Bitcoin'in yaygınlığı arttıkça, fiyat oynaklığı azaldığında, altcoinlerin spekülasyon bir biçimde kullanılması olasılık dahilindedir (Prypto, 2016: 208).

Altcoinlerin popüler olmasının asıl sebeplerinden biri, Bitcoin'in arkasında bir devlet olmadan bağımsız bir şekilde çalışmasıdır. Kripto para piyasasının mevcut piyasa değeri, Aralık 2020 itibarıyla yaklaşık 653 milyar Amerikan dolarıdır. Bitcoin 434 milyar dolar, Ethereum 67 milyar dolar, Tether 20 milyar dolar, Ripple 11 milyar dolar ve Litecoin 7 milyar dolar piyasa değeriyle en yüksek 5 kripto paradır (Coinmarketcap.com, 2020).

2.3. Kripto Para Kullanarak Hizmet Veren Firmalar ve Kripto Paraların Oluşturabileceği Etkiler

Bitcoin'in giderek popülaritesini artırmasıyla birlikte yatırımlar artmış bu artış sonucu da çeşitli ekonomik faaliyet alanları oluşmuştur. Bu faaliyet alanları aşağıda altı temel gruba ayrılarak incelenmiştir (Gültekin ve Bulut, 2016: 87).

- 1- Madencilik (mining) firmaları: Bu firmalar Bitcoin ağında gerçekleşen işlemleri onaylama, işlem güvenliğini sağlama ve yeni Bitcoin üretilmesi işlemini sağlarlar. Bir nevi daire görevi görürler.
- 2- E-Cüzdan (e-wallet) hizmeti veren firmalar: Cüzdan işlemlerin gerçekleşmesi için kişiye özel Bitcoinlerin anahtarlarının depo edilmesine olanak sağlayan bir uygulamadır.
- 3- Finansal Hizmet sağlayan firmalar: Hisse senedi alım satımı, forex işlemleri gibi çeşitli finansal varlıkların işlemlerini Bitcoin ile sağlayan şirketlerdir.
- 4- Para piyasaları: Bu piyasalar Bitcoin veya diğer kripto paraların diğer para birimleriyle alım-satımını sağlayarak bundan komisyon alan firmalardır.

5- Ödeme işlemcileri: Bu firmalar Bitcoin veya diğer sanal para birimleri ile alışveriş yapmak isteyen insanlara imkan sağlayan firmalardır.

6- Çok amaçlı firmalar: Bu firmalar yukarıdaki işlemlerin birçoğunu bünyesinde bulunarak hizmet veren firmalardır.

Bitcoin ve diğer sanal kripto paralar sayesinde birçok ekonomik faaliyet alanı ortaya çıkmıştır. Bu alanlarda işlem yürüten firmalar kurulmaya ve hızla artmaya başlamıştır.(Gültekin ve Bulut, 2016: 90)

Bitcoin ilk çıktığı zamanlarda madencilik işlemi için Microsoft Outlook programını indirerek çalıştırmak yeterli gelirken, günümüzde madencilik yapmak zorlaşmış ve daha az kârlı hale gelmiştir. Her geçen gün artan kullanıcı sayısı ve işlemlerin zorlaşması nedeniyle madencilik işleminden kazanç elde etmek isteyenler özel depolar tutarak oldukça pahalı ve sadece Bitcoin madenciliği için tasarlanmış makinelerle madencilik yapmaktadır (Vigna ve Casey, 2017: 70).

Başta Bitcoin olmak üzere genel olarak kripto para birimlerinin oluşturduğu en büyük faydalar üçüncü kişileri ortadan kaldırıp yüksek işlem hızı, düşük maliyet ve güvenlik sağlamalarıdır. Hızlı, güvenli ve ucuz yoldan işlem yapabiliyor olunması kripto paraları cazip hale getiren en önemli unsurlardan biridir. Uluslararası para transferlerinde alınan yüksek komisyonlardan kurtularak herhangi bir bankaya ya da kuruma ihtiyaç duymadan sadece kullanıcının sahip olduğu cüzdan vasıtasıyla istediğiniz kişiye istediğiniz miktarda para yollayabilmenize olanak sağlamaktadır. Bunlar küresel ekonomi için çok önemli gelişmelerdir (Dilek, 2018).

Merkez bankaları açısından, bağımsız sanal para birimlerinin gerçek para ve gerçek ekonomi ile hangi seviyede etkileşim içinde bulunduğu konusu ile bu para birimlerinin yaygınlığı ve izlenen para politikaları finansal istikrarın devamlılığı açısından önem taşımaktadır. Sanal para birimlerinin merkez bankalarının izlediği para politikaları açısından oluşturabileceği en büyük risk ekonomide gerçekleşen günlük işlemlerin, vergi ödemeleri gibi kanuni para ile yapılması gereken işlemlerin dışında bundan sonra tamamen alternatif para birimleri ile gerçekleştirilmeye başlanması olacaktır. Bu durumda gerçek ekonomi ile etkileşimi yüksek olan sanal paralar, para politikası ile fiyat istikrarını merkez bankasının mevcut parasına olan talep, pazar arzı, paranın dolanım hızı ve açık piyasa işlemlerine tesir ettiği miktarda etkileyebilecektir (Çavuşoğlu, 2015: 80).

Kripto paralar geleneksel finans sisteminin baş aktörü olan bankalara ve diğer finansal kuruluşlara alternatif olma gayretinde olan ve son yıllarda giderek artış gösteren finansal teknolojiler (Fintek) akımının yalnızca küçük bir kısmını oluşturuyor. Bu yüzden kripto paralar incelenirken Fintek açısından incelenmesi faydalı olacaktır. Fintek genel anlamda finansal hizmet veren firmaların, uygulamalar, süreçler ve iş modelleri alanında yenilik getiren teknolojik yeniliklerin tümü olarak tanımlanabilir. Bu gelişimin tarihsel sürecine bakıldığında günümüzdeki teknolojik gelişmelerin Fintek'in olası etkilerini artırdığını söylemek mümkün olmaktadır. (Schueffel, 2016: 45).

Finansal sistemde yükselen teknolojiler yeni fırsatlar yaratmakla birlikte önemli risk unsurları da barındırıyor. En büyük sorunlardan biri bu teknolojilerin ortaya çıkaracağı finansal risklerin nasıl denetleyip düzenleme getirileceğidir. Bu konuda belirsizlikler devam ederken Bitcoin'in para olarak mı yoksa meta olarak mı nitelendirileceği ülkelerin yapacağı düzenlemeler ile farklılık gösterebilecektir (Yağcı, 2018: 22).

Sanal paraların ekonomi üzerinden etkili olabileceği konusunda dikkate alınması gereken bir konu da bu düzenekleri kullanan kullanıcıların yayılımıdır. Örneğin şu an Bitcoin kullanıcılarının dünyada birçok ülkeye yayılım gösterdiği bilinmektedir. Ancak bir sanal para birimi özel olarak tek bir ülkeye odaklandığı durumda bu ülkenin para arzı üzerinde

ciddi sonuçlar meydana gelebileceği belirtilmektedir. Bu duruma örnek olarak daha önce Qcoin isimli sanal para biriminin Çin üzerinde oluşturduğu etkiler gösterilmektedir. Çin'de kullanılan bir mesajlaşma servisinde kullanılmak üzere üretilen Qcoin'in zamanla amacı dışında birçok oyun sitesinde ve sonrasında gerçek ekonomide mal veya hizmet alımı için kullanılmaya başlamasıyla bu para birimi illegal bir para düzeneği haline gelmiştir. Çin otoriteleri bu para biriminin finansal yapı üzerindeki etkilerini kısıtlamak amacıyla 2009 yılında gerçek ekonomide kullanımının yasaklanmasını kararlaştırmıştır (Çavuşoğlu, 2015: 81).

3. BLOK ZİNCİRİ (BLOCKCHAIN) TEKNOLOJİSİ

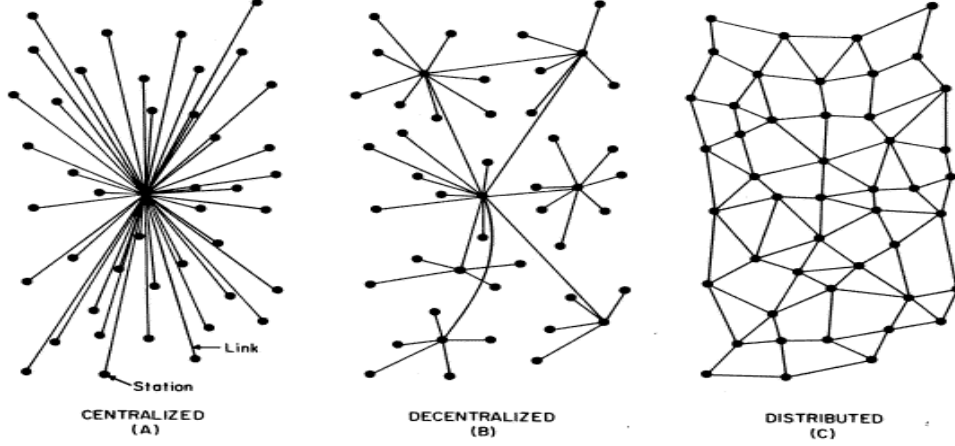
Blok zinciri (Blockchain) kelimesinden, Satoshi Nakamoto'nun 2008 yılında yayınlanan orijinal Bitcoin başlıklı makalesinde bahsedilmiştir. Blok zincir, kripto paranın altında yatan teknoloji bileşenini, birbirine zincirlenmiş halde kriptografik olarak duran bir dizi veri bloğu olarak tanımlanmaktadır (Satoshi, 2008).

Blok zincir teknolojisinin yapılan ilk uygulaması Bitcoin'dir (Iansiti ve Lakhani, 2008: 120). Bitcoin, bu durumun yanında hukuksal çerçevelerin dışında işlev gören yeni marketler ve finansal araçları ortaya çıkarmıştır. **Bu, herhangi bir merkezi düzenleyiciden bağımsız olarak para birimi oluşturulmasını sağlayan blok zincir teknolojisinin merkezi olmayan biçimi sayesinde mümkün olmuştur** (Vardi, 2016: 62).

Blok zincir teknolojisini önemli kılan en büyük özelliği herhangi bir merkezi olmaksızın kullanıcılar vasıtasıyla bir doğrulama sistemine sahip olmasıdır. Bu yüzden dijital dönüşümün gerçekleştiği en büyük alanlardan biri olarak gösterilmektedir (Şerif, 2018: 12).

Blok zincir teknolojisi bir ağ yapısındadır. Bu ağ yapısı internet üzerinde dağıtık bir yapıda bulunan çok hızlı çalışan güvenilir ve rahat işleyişi olan esnek bir teknolojiye sahiptir. Dağıtılmış bir defter olarak nitelenen bu teknoloji ağdaki her katılımcı (düğüm) tarafından bağımsız olarak güncel bir şekilde tutulan veritabanıdır. Dağıtım şekli benzersiz bir yapıdadır. Kayıtlar merkezi olmayan bir şekilde olduğu için bağımsız olarak her düğüm tarafından oluşturularak tutulur. Şekil 1'de gösterilen (A) Tek merkezli ağları, (B) Çok merkezli ağları, (C) ise dağıtık ağ yapısını göstermektedir. Büyük noktalarla gösterilen yerler düğüm, düğümlerin birbirine olan bağlantılarını ise çizgiler temsil etmektedir. Dağıtık ağlar hem tek merkezli hem de çok merkezli ağları kapsamaktadır. Alıcıların tek bir sunucuya bağlanarak veri aldığı tüm uygulamalar merkezi ağ yapısına örnek olarak gösterilebilir. Kamu ya da finans verilerinin saklandığı pek çok banka ya da devlet kurumu bir ya da birkaç merkezli ağ yapılarını kullanmaktadır. Ancak sunucu sayısının yetersiz olması ile bilgi güvenliği tam sağlanamamaktadır. Merkezi sunucu kötü niyetli insanların eline geçerse tüm alıcı verilerine erişilebilir. Bu yüzden en güvenli ağ yapısı blok zincir sahip olduğu dağıtık ağ yapısıdır. Verileri ele geçirmek isteyen kişi ya da kişilerin dünyanın her yerine dağıtılmış halde saklanan tüm verilere ulaşması imkânsıza yakındır.

Şekil 1: Blockchain Teknolojisi Ağ Yapısı



Kaynak: (Durbilmez ve Türkmen, 2020)

Blok zinciri kriptografi tekniğine bağlı olarak üretilen bir veri bloğundan oluşur (Nakamoto, 2008). Ayrıca sistem güvenilir bir üçüncü tarafa ihtiyaç olmaksızın bireyler arasında bağımsız olarak işlem yapılabilen bir yapıyı sunmaktadır. İsteyen herkes, tüm işlem geçmişini görüntüleyebilir. İşlem geçmişinin eksiksiz olarak görülmesi de her sanal paranın geçerliliğini sağlar ve tüm sanal paralar oluştuğu andan itibaren izlenebilir. Ayrıca barındırdığı teknoloji sayesinde netlik sağlayarak geriye dönük şeffaflık sağlar. Mevcut kayıtların değiştirilmesini engeller. Bu sistemde yönetime ihtiyaç duymasını ortadan kaldırarak yapılan işlemlerin düşük maliyetli yapılmasını sağlar (Avunduk ve Aşan, 2018: 372).

Kripto paraların altyapısını oluşturan bu blok zincir teknolojisi, aracı gerektirmesi ve her şeyin şeffaf olması yanı sıra diğer bir güçlü yanı yüksek güvenlik sunmasıdır. Blok zincir, işlem süreçlerini hızlandırarak, güvenliği artırması, maliyeti düşürmesi ve operasyonel olarak işlemleri kolaylaştırması gibi kullananlara büyük faydalar sağlamaktadır. Bu açıdan büyük bir potansiyel barındırmaktadır. Kripto paraların yaygınlaşmaları sonucunda üçüncü kişilere olan ihtiyacın ortadan kalkması, blok zincir teknolojisinin merkezi olmayan sistemi ve transferlerin anonim olarak oldukça düşük (binde bir) bir maliyetle gerçekleştirilmesi nedeniyle ekonomik sistemde önemli bir değişimle birlikte sarsıcı bir etki oluşturabilir (Shin, 2015: 13).

Blok zincir teknolojisi sadece finans sektörü ile sınırlı kalmayıp, dijital teknolojinin olanak sağladığı imkânlar, işletmeler açısından da fırsata dönüştürülmektedir. Bu özelliğiyle blok zincir teknolojisinin hızla büyüyerek emin adımlarla geldiği ve dördüncü sanayi devriminin (Endüstri 4.0) merkezinde yer alacağı düşünülmektedir (Mouyegar ve Buterin, 2016: 21). Öyle ki önümüzdeki yıllarda teknolojinin hayatımızda oluşturacağı büyük etkinin yapay zeka, sosyal medya ya da robotlar ile gerçekleşmeyeceğini gerçek devrimin dijital (sanal) paranın altyapısını oluşturan blok zincir teknolojisi olduğu ifade edilmektedir (Tapscott, 2016: 33).

3.1. Blok Zincir (Blockchain) Teknolojisinin Uygulama Alanları

Blok zincir teknolojisi ilk olarak Bitcoin ile tanınsa da birçok farklı alanda kullanılabileceği keşfedilmeye başlanmıştır. Teknolojinin tanınması ve zaman içinde gelişmesiyle birlikte uygulama alanlarının da çeşitlilik kazanacağı söylenebilir (Avunduk ve Aşan, 2018: 378).

Blok zinciri teknolojisi ilk olarak Bitcoin gibi sanal para birimlerinin altyapısı için geliştirilmiş olsa da günümüzde sağlık, tedarik zinciri, finans ve telekomünikasyon gibi birbirinden farklı pek çok alanda kullanıma potansiyeline sahiptir. Blok zinciri yapısı için sadece para kullanımı zorunlu değildir ve sayısal olarak ifade edilebilen herhangi bir değer satın alma veya transfer işlemlerinde kullanılabilir (Kırkbaş, 2018).

Blok zincir teknolojisinin kullanılabileceği bazı alanlar şunlardır: (Usta ve Doğanekin, 2017).

- Bağış Toplama Etkinliği ve Yönetimi,
- Dijital Kimlikler,
- Yeni girişimler için Sermaye İhtiyacı Karşılama,
- Dijital Ürünlerin Kopyalanmasına karşı koruma,
- Sanat Eseri Satışları,
- Uluslararası Ödeme Sistemleri,
- Nesnelerin İnterneti,
- Noterlik uygulamaları,
- Tapuya Kayıt Sistemleri,
- Tedarik Zinciri ve Lojistik Yönetimi,
- Telif Kayıt Sistemleri

Sözleşme yapılarak gerçekleştirilecek bir alışverişte genellikle bir aracı bulunmakta ve aracı, alışverişte bulunan tarafların şartlara uyarak sorunsuz bir alışveriş yapmasını sağlamaktadır. Blok zincir, hem bu üçüncü şahıslara olan ihtiyacı ortadan kaldırmakta hem de tarafların akıllı sözleşmeler yardımıyla sözleşmenin şartlarını bilmesini ve şartların yerine getirilmesinden sonra sözleşmenin otomatik olarak devreye alınmasını sağlamaktadır (Gupta, 2017).

Dağıtık bir yapıda bulunan “Nesnelerin İnterneti” uygulamaları için de güvenlik duvarı yazılımı bulunmayan cihazların blok zincir uygulamaları üzerinden güvenli bir şekilde mesajlaşmasını sağlayabilmektedir. Uzaktan güvenli bir şekilde yazılım güncelleştirilmesi için üreticinin sisteme gömülü olarak yerleştiği bir akıllı sözleşme yazılımı kullanılabilmektedir (Kırbaş, 2018).

3.2. Dünyada ve Türkiye’de Blok Zincir

Blok zincir teknolojisi bilinirliğini arttırdıkça ona karşı ilgi duyan şirket ve ülkelerin sayısı hızla artmaktadır. Geleceğin dünyasında rekabette üstün konuma gelmek için büyük teknoloji devleti ile birlikte ülkelerin resmi kurumları bu yeni teknolojiyi tanıyarak en iyi şekilde kullanmayı ve lider konuma gelmeyi hedeflemektedir. Çalışmanın bu bölümünde Türkiye ve dünyadaki diğer ülkelerin blok zincir teknolojisine ve kripto paralara bakış açısı incelenmiştir. Ayrıca blok zincir teknolojisinin Türkiye ve dünya ülkeleri açısından değerlendirilmesi yapılmıştır.

3.2.1. Dünyanın Blok zincir Teknolojisine Bakışı

Türkiye’nin de içinde bulunduğu bazı gelişmiş ülkelerin blok zincir ve kripto paralara bakış açıları Tablo 1’de gösterilmiştir.

Tablo 1: Türkiye ve Dünyadaki Bazı Ülkelerin Kripto Para ve Blok Zincir Teknolojisine Bakışı

Ülke	Kripto Para	Blok Zincir
Türkiye	Tarafsız	Olumlu
Hindistan	Olumlu	Olumlu
Japonya	Olumlu	Olumlu
İngiltere	Tarafsız	Olumlu
Fransa	Tarafsız	Olumlu
Avusturya	Tarafsız	Olumlu
Rusya	Olumsuz	Tarafsız
Çin	Olumsuz	Olumlu
Singapur	Tarafsız	Olumlu
Kanada	Tarafsız	Olumlu

Kaynak: (Durbilmez ve Türkmen, 2019: 37).

Tablo 1’de görüldüğü üzere Rusya ve Çin kripto paralara olumsuz yaklaşmaktadır. Bu ülkelerde kripto paralara karşı çeşitli yasaklar ve yaptırımlar uygulanmaktadır. Bununla beraber Türkiye’nin de içinde bulunduğu birçok ülke kripto paralara karşı olumlu ya da olumsuz bir bakış açısı sergilemek yerine tarafsız kalmayı tercih etmektedir. Hindistan ve Japonya’nın ise kripto paralara karşı olumlu bir bakış açısına sahip olduğu görülmektedir. Genel olarak bakıldığında blok zincir teknolojisine ülkelerin olumlu olarak baktığı görülebilmektedir. Sadece Rusya blok zincir teknolojisine karşı tarafsız kalmayı tercih etmektedir. Türkiye, Hindistan, Fransa, Çin ve diğer olumlu bakan ülkeler bu teknolojinin yaygınlaşması ve kullanılmasına yönelik çalışma grupları ve ilgili devlet kurumları oluşturarak bu konuda çalışmalar yapan ülkelerdir (Sarigül ve Topcu, 2020).

Geneli Avrupa Birliği’ne üye Avrupa’da bulunan toplamda 30 ülke, 2018 ve 2019 yıllarında Avrupa Blok Zincir Ortaklığı’nı (European Blockchain Partnership – EBP) oluşturan bir bildiri imzalamışlardır. Bu bildiri ile ülkeler, dijital kamu hizmetlerini uluslararası alanda destekleyecek bir Avrupa Birliği Blok Zincir Hizmetleri Altyapısı kurulması için birlikte hareket etmeyi kabul etmişlerdir. Yüksek güvenilirlikli ve gizlilik standartlarına sahip olan bu altyapı ile kullanışlı bir yol izlenmeye çalışılmıştır. Kurulan bu ortaklık Avrupa’nın Blok Zincir Teknolojileri’nin geliştirilmesi ve yaygınlaştırılması için atılan önemli bir adım olarak görülmektedir. Bu ortaklık Avrupa genelindeki bir blok zincir düğümleri ağı olarak kullanılmak amacıyla tasarlanmıştır (Blockchain Türkiye Platformu, 2020).

Günümüzde Dünyada uygulanmakta olan para sistemleri sürekli değişmektedir. Finansal sistem, eski zamanlardaki takas sisteminden kredi kartıyla nakit kullanmadan ödeme sistemlerine kadar gelişmiş ve değişmiştir. Şu anda pek çok ülke Blok Zincir Teknolojisini benimseyerek, ödeme sistemlerine dahil etmeye, yatırım yapmaya ve işlemleri güvenli hale getirmeye çalışmakta ve bu amaç doğrultusunda çeşitli testler yapmaktadır (Sharma, 2019).

Uluslararası büyük kripto şirketlerinin Amerika’da faaliyet göstermek istememe sebeplerinin, ABD Menkul Kıymetler ve Borsa Komisyonu tarafından kripto paraların devlet kontrolüne alınacağını söylemesinin caydırıcı bir sebep olduğunu belirtmiştir. Illinois eyaletinde blok zincir teknolojisine destekleneceği söylenmiştir. Eyalet, doğum kayıtlarını ve tanımlama gibi sistemlerini bu teknolojiye geçirmeyi başararak bir proje

uygulaması gerçekleştirmiştir. Bu proje ile kimliklerin güvenliğinin artırılması ve iyileştirilmesi amaçlanmaktadır. Ayrıca ulusal düzeyde, Savunma Bakanlığı İleri Araştırma Projeleri Ajansı ve Pentagon'un, ABD'nin güvenliğini artırmak için blok zincir temelli protokolleri kullanmaya yönelik ciddi çalışmalar yaptığı bilinmektedir (Durbilmez ve Türkmen, 2020).

3.2.2. Türkiye'nin Blok Zincir Teknolojisine Bakışı

Türkiye'de finansal olarak ilk blok zincir teknolojisinin kullanıldığı proje, Eylül 2018'de Borsa İstanbul Bilişim Teknolojileri ekibi tarafından gerçekleştirilmiştir. Bu çalışma ile ilgili herhangi bir teknik doküman yayınlanmamış, sadece projenin içeriği ve amacı Borsa İstanbul'un internet sitesinde yer alan duyuru ile ilan edilmiştir (Borsa İstanbul, 2018).

Son zamanlarda diğer dünya ülkeleri gibi Türkiye'de blok zincir konusuna büyük bir oluşum başlamıştır. Bu konuyla ilgili çalışmalar yapmak için çeşitli vakıflar, topluluklar ve araştırma merkezleri kurulmuştur. Tübitak Bilgem tarafından kurulmuş olan Blok Zincir Araştırma Laboratuvarı, "Blok zincir ve dijital para konularında akademik açık literatürün takip edilmesi, katkı sunulması, pratik uygulamalarındaki teknolojik altyapıların incelenmesi ve analiz edilmesi, Blok zincir ve dijital para teknolojileriyle ilgili olarak akademik bitirme projeleri/yüksek lisans/doktora tezleri ile uluslararası literatüre katkı verilmesi" (blockchain.bilgem.tubitak.gov.tr, 2018) amaçları ile yola çıkmıştır. Bu sayede blok zincir teknolojisi konusunda yapılan çalışmalara ve uygulama denemelerine büyük bir yol gösterici olmuştur.

Birçok üniversite ve kurumların verdiği eğitimlerin dışında Tübitak tarafından Ankara'da düzenlenmiş olan Birinci Blok Zincir Çalıştayı bu konuda düzenlenmiş en kapsamlı etkinlik olarak gösterilebilir. Etkinlikte, çalışmalarını sunan akademisyenler, geliştirmecilere teknik destek verebilecek yurt dışından gelen konuklar ve devletin ilgili kurumlarından misafirler, Türkiye'nin blok zincir konusunda nasıl bir yol izleyeceğini tartışmışlardır. TCMB, Hazine Müsteşarlığı ve Takasbank gibi kurumların da bu konuyu yakından takip ettiği ve desteklediği belirtilmiştir (Durbilmez ve Türkmen, 2020).

3.3. Endüstri 4.0. ve Blockchain

Endüstri 4.0 ile birlikte makinelerin birbirleriyle iletişim halinde olması, toplanan verilerin depolanıp saklanması ve işlemlerin bu veriler üzerinden yapılmasının söz konusu olacağı düşünülmektedir. Ancak bu verilerin manipüle edilememesi ve makinelere dışarıdan müdahale olunamaması için yüksek güvenlik önlemleri almak gerekmektedir. Şu an bu güvenliği sağlamak için en uygun teknoloji blok zincir teknolojisidir. Blok zincir şu an için kripto paraların alt yapısını oluşturan bir teknoloji olarak bilinse de verilerin kaydının tutulması ve güvenliğinin sağlanmasında önemli rol oynayabilmektedir. Blok zincir merkezi olmayan bir ağdaki farklı taraflar arasında paylaşılan, şeffaf, denetlenebilen ve bir kere kaydı oluşturulduğunda asla silinemeyen bir zincir olduğu için verilerin korunması ve şeffaflığı açısından çok önemli bir yere sahiptir (Riedel, 2016).

Kaydedilen işlemler genellikle finansal, ticari, endüstriyel veya sistem etkinlikleri gibi belirli faaliyetlerin bir sonucu olarak oluşturulmaktadır. İşlemleri depolayan bloklar şifreleri birden çok sitede çoğaltılmakta ve değiştirilememektedir. Örneğin, bir fabrikadaki amirler bir araya gelerek belirli koşullarda uygulanması gereken bazı prosedürler oluşturabilmektedir. Bu durumda onları kuruluşlar denetlemekte ve herkes tarafından onaylandıktan sonra bu prosedür blok zincirine eklenmektedir. Blok zincire eklenen bu şifreli bilgiler birden çok yere gönderilebilmektedir. Bu kuralları herkes görebilmekte fakat kimse değiştirememektedir. Yakın zamandan bir örnek verilecek olursa Volkswagen, verilerde arabalarının emisyon oranının çok fazla olduğunu tespit etmiş ama herkesten saklamıştır ve sonraki testlerde bu sorunu gizlemek için çeşitli yollara başvurmuştur. Eğer

blok zincir teknolojisi kullanılıyor olsaydı orijinal emisyon verileri şeffaf ve silinemez bir kayıt oluşturulabilmesi mümkün olacaktı. Bu sayede Volkswagen (VW) verileri değiştirilerek manipülasyon yapılamayacaktı (Pınar, 2016).

Günümüzde henüz çok yaygın olarak kullanılsa da Endüstri 4.0 ile birlikte gelişen teknolojiler sayesinde fabrikalarda insana olan ihtiyacın azalıp işlerin makineler arası iletişim kurularak otonom bir şekilde yapılacağı takdirde bu iletişimi korumak, dışarıdan müdahale edilerek makinelerin bozulması ya da yanlış şekilde çalışmasını engellemek amacıyla iletişimde blok zincir teknolojisinin kullanılması olasıdır. Bu sayede makinelerin komutları, işleyişleri çalışanlar ya da üst yönetim tarafından her zaman görülüp kontrol edilerek yetkisi olmayan hiç kimse tarafından sisteme müdahalede bulunulamaz ve değişiklik yapılamaz.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Sanayi devrimleri ülkelerin ekonomik anlamda gelişimlerinde çok büyük bir görev üstlenmiştir. Sanayileşmiş ülkelerde artı değer yaratmak için şu an sanayileşmenin dördüncü adımı olan Endüstri 4.0 şekillenmektedir. Bu gelişme 1970'lerde başlayan ve üretimde yüksek düzeyde otomasyon sağlamak için elektronik ve bilgi teknolojileri kaynaklı üçüncü endüstriyel devrimin devamı niteliğindedir (Fırat ve Fırat, 2017: 222). Günümüzde imalat sanayi üzerinde Endüstri 4.0'ın etkileri görülmektedir ve gelecekte de bu etki hem imalat hem de diğer sanayilerde artarak devam eden bir etki gösterecektir. Çünkü Endüstri 4.0 makine ile insanın işbirliği içinde olduğu robotların çok önemli rol oynadığı bir sistemdir ve bu sistemde eşine rastlanmamış düzeyde verimlilik elde edilmesini sağlayacak gelişmeler yaşanacaktır. Endüstri 4.0 ile dijital dönüşüm sürecinde büyük ilerleme kaydedilecek ve insanlarla sistemlerin birbirleriyle bağlantısı yaygın ve etkin bir şekilde sağlanmış olacaktır (Yıldız, 2018: 554).

2008 yılında Satoshi Nakamoto lakabını kullanan kişi ya da kişiler tarafından icat edilen Bitcoin, internet ortamında 3.taraflara ihtiyaç olmadan düşük bir maliyetle dünyanın her bölgesine istenilen zamanda değer transferini gerçekleştiren sistem olarak tanımlanmıştır. Aradan geçen 10 yılda Bitcoin'in kabul görme oranının arttığını ve kripto para dünyasında 1000'in üzerinde alt coin üretildiği görülmektedir (Öztürk vd., 2018: 227).

Blok zincir teknolojisi sadece bir kripto para birimi için geliştirilmiş bir teknolojik altyapı değildir. Aynı zamanda sayısal anlamda ifade edilebilen her türlü değerın güvenilir bir merkezi otoriteye ihtiyaç duymadan el değiştirmesini sağlayan ve yapılan tüm işlemlerin bütün kullanıcılar tarafından takip edilebilmesini mümkün hale getiren bir yapıdır. Yapılan işlemlerde şeffaflık, takip edilebilirlik ayrıca geriye dönük silme veya düzeltme işlemi yapılamaması gibi özelliklerinden dolayı işlem güvenliğinin yüksek olduğu bir yapı olarak öne çıkmaktadır (Kırbaş, 2018: 81).

Bitcoin, arkasında herhangi bir ülke veya merkezi sistem olmaması nedeniyle küresel ekonomideki verilerin değişmesinden etkilenmemekte ve dalgalanmanın gelişmiş ülkelere göre daha yüksek olduğu gelişmekte olan ülke yatırımcıları için ülke riskini sınırlandıran bir yapı sunmaktadır. Ayrıca söz konusu ülkelerde internetin kullanım yaygınlığına rağmen bankacılık sisteminin henüz tam oturmamış olması da Bitcoin'in bu ülkeler için pratik, alternatif ve daha ucuz bankacılık hizmeti sunmasını sağlamaktadır. Söz konusu özellikler Bitcoin'in gelişmekte olan ülkelerdeki kullanımını yaygınlaştırmaktadır (Öztürk vd., 2018: 228).

Blok zincir teknolojisi bilinirliğini ortaya çıkan ilk kripto para olan Bitcoin vasıtasıyla artırmıştır. Gelecekte gelişerek günlük hayatımızın bir parçası haline geldiğinde oluşturacağı büyük etki sonucunda gerçek devrimin kripto paranın altyapısını oluşturan

blok zincir teknolojisinin olacağı söylenebilir. Teknolojinin ilerlemesiyle insanlar yaşamın her alanında hıza alışmış ve ihtiyaç duyar hale gelmiştir. Bu alışkanlık teknolojiyle birleştiğinde bu ihtiyaçları karşılanacaktır. Günümüzde insanlar, çoğunlukla alışverişlerini yanlarında taşıdıkları cüzdan, çanta gibi eşyaların içindeki para ve kartlarla gerçekleştirmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte tabii ki bu fiziksel sistemde değişim ve dönüşüm gerçekleşeceği olasıdır (Dilek, 2018: 29).

Birçok kesim tarafından dile getirilerek tartışma konusu olan Bitcoin ve diğer kripto paralarda aşırı fiyat oynaklığı nedeniyle dalgalanmalar yaşanabilir. Ancak burada asıl önemli olan teknolojinin ilerleyişi ile birlikte gelecekte kripto paraların gündelik hayatımızın değişmez bir parçası olacağı yönündedir.

Bu çalışmada geçmişten günümüze kadar olan endüstriyel devrimler ele alınmış ve son devrim olan Endüstri 4.0'dan bahsedilmiştir. Ayrıca bu son devrimde yer alan Bitcoin ve blok zincir teknolojisi de ele alınarak 2008'den bu yana gösterdiği gelişmelerden bahsedilmiştir. Çalışmanın günümüz teknolojileri konusunda bilgi vermek ve teknolojik gelişmelerin günlük hayatı nasıl etkilediği ve gelecekte nasıl etkileyeceğini göstererek farkındalık sağlamak hususunda katkı sağlayacağı düşünülmektedir.

KAYNAKÇA

1. AKBULUT, U. (2011). "Sanayi Devrimi Dünyanın Gidişini Değiştirdi" s.4, <http://www.uralakbulut.com.tr/wp-content/uploads/2009/11/SANAYI%20-%20DEVR%20M%20-%20D%20-%20C3%9CNYANIN-G%20D%20-%20C5%9E%20-%20B0N%20-DE%20-%20C5%9E%20-%20C5%9E%20-%20B0RD%20-%20HAZ%20-%20B0RAN-2011.pdf>, 12.06.2018.
2. AVUNDUK H. ve AŞAN H. (2018). "Block Zinciri (Blockchain) Teknolojisi ve İşletme Uygulamaları: Genel bir değerlendirme", Dokuz Eylül Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi, 33(1), 369-884.
3. AYVAZ, Z. R., KIRBAŞLAR, F.G. ve GÜNEŞ, Z. Ö. (2010). "Fen Bilgisi Öğretmen Adaylarının Kimya Öğretiminde B de Materyali Kullanımına İlişkin Düşünceleri", Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi Dergisi, 14(2), 1-18.
4. BLOCKCHAIN TÜRKİYE PLATFORMU (2020). "Avrupa Blokzinciri Altyapısı (EBSI) Devreye Girdi." <https://bctr.org/avrupa-blokzinciri-altyapisi-eb-si-devreye-girdi-14246/>, Erişim Tarihi: 15.07.2020.
5. BORSA İSTANBUL (2020). www.borsaistanbul.com, Erişim Tarihi: 14.08.2020.
6. BULUT, E. ve AKÇACI, T. (2017). "Endüstri 4.0 ve İnovasyon Göstergeleri Kapsamında Türkiye Analizi", ASSAM Uluslararası Hakemli Dergi, 12(7), 18-23.
7. CARPENTER, A. (2016). "Portfolio diversification with Bitcoin". Journal of Undergraduate in France, 3(1), 1-27.
8. COINMARKET (2020). www.coinmarket.com 20.12.2020.
9. ÇARKACIOĞLU, A. (2016). "Kripto-Para Bitcoin", Sermaye Piyasası Kurulu Araştırma Dairesi, İstanbul.
10. ÇAVUŞOĞLU, C. (2015). "Yükselen Finansal Teknolojilerin Ekonomi Politikası: Fintek ve Bitcoin Örnekleri", Uzmanlık Yeterlilik Tezi, Türkiye Cumhuriyeti Merkez Bankası Muhasebe Genel Müdürlüğü, Ankara.

11. ÇETİNER, M. (2018). “Bitcoin (Kripto Para) ve Blok Zincirin Yeni Dünyaya Getirdikleri”, *İstanbul Journal of Social Sciences*, 5(20).
12. DİLEK, Ş. (2018). “Blockchain teknolojisi ve Bitcoin”, *Siyaset, Ekonomi ve Toplum Araştırmaları Vakfı(SETA) Dergisi*, 4(231).
13. DULUPÇU, M. A., YİYİT, M., ve GENÇ, A. G. (2017). Dijital Ekonominin Yükselen Yüzü: Bitcoin'in Değeri ile Bilinirliği Arasındaki İlişkinin Analizi. *Süleyman Demirel Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 22 (Kayfor 15 Özel Sayı), 2241-2258.
14. DURBİLMEZ, E. S. ve TÜRKMEN, Y. S. (2020). “Blockchain Teknolojisi ve Türkiye Finans Sektöründeki Durumu”, *Finans Ekonomi ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 4(1).
15. ENDÜSTRİ OTOMASYON DERGİSİ (2016). “Farklı açılardan Endüstri 4.0”, <http://www.endustriotomasyon.com/tr/icerik/sayfa/farkli-acilardan-endustri-4.0>, 12.06.2018.
16. FIRAT, Oktay Z. ve FIRAT, Seniye Ü. (2017). “Endüstri 4.0 Yolculuğunda Trendler ve Robotlar”, *İstanbul Üniversitesi İşletme Fakültesi Dergisi*, 46(2), 15.
17. FIRAT, Oktay Z. ve FIRAT, Seniye Ü. (2017). “Sanayi 4.0 Devrimi Üzerine Karşılaştırmalı Bir İnceleme: Kavramlar, Küresel Gelişmeler ve Türkiye”, *Toprak İşveren Dergisi*, 114, 10-23.
18. GUPTA, M. (2017). “Blockchain For Dummies”, IBM Limited Edition. ed. John Wiley & Sons, Inc.
19. GÜLTEKİN, Y., ve BULUT Y. (2016). “Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin Eko Sisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi”. *Adnan Menderes Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 3(3), 82-92.
20. IANSITI, M., LAKHANI, K. (2017). “The Truth About Blockchain”, *Harvard Business Review*, 95(1) , 118-127.
21. KAVRAKOĞLU F. (2014). “Sanayi Devrimleri”, <http://blog.kavrakoglu.com/tag/ikinci-sanayi-devrimi>, 10.06.2018.
22. KIRBAŞ, İ. (2018). “Blokzinciri Teknolojisi ve Yakın Gelecekte Uygulama Alanları”, *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi* 9(1): 75-82.
23. MOUGAVAR, W. ve BUTERİN, V. (2016). “The Business Blockchain: Promise, Practice and Application of the Next Internet Technology”, Wiley.
24. NAKAMOTO, S. (2008). “Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System” , <https://bitcoin.org/bitcoin.pdf>, 15.06.2018.
25. ÖZTÜRK M. B., ARSLAN H., KAYHAN T, UYSAL M. (2018). “Yeni Bir Hedge Enstrümanı Olarak Bitcoin: Bitconomi” *Ömer Halisdemir Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 11(2), 217-232.
26. ÖZTÜRKCAN S. (2016). “4. Sanayi Devrimi”, *ODTÜ Metalurji ve Malzeme Mühendisliği Bölümü 50. Yıl Sempozyumu*, http://ellinciyilmete.com/sunum/acilis_sunumu_13.pdf, 07.06.2018.
27. PAMUK, NURTEN S. ve SOYSAL, M. (2018). “Yeni Sanayi Devrimi Endüstri 4.0 Üzerine bir İnceleme” <http://dergipark.gov.tr/download/article-file/425305>, 11.06.2018.

28. PINAR, H. (2016). "Volkswagen (VW) Grubu Dizel Arabalarındaki Emisyon Manipülasyonu ve Hukuki Sonuçları", İÜHFİM C. LXXIV, 2.
29. PIXABAY (2018). www.pixabay.com, 10.06.2018.
30. PRYPTO (2016). "Bitcoin for Dummies", a While Brand.
31. RIEDEL, D. (2016). "Will blockchain drive the fourth Industrial Revolution?", <https://readwrite.com/2016/05/09/blockchain-new-ir>, 10.06.2018.
32. SAGONA-STOPHEL, K. (2015). "Bitcoin 101: How to get started with the new trend in virtual currencies", White Paper, Thomson Reuters.
33. SCHUEFFEL, P. (2016). "Taming the Beast: A Scientific Definition of Fintech", Journal of Innovation Management, Vol: 4, Iss: 4, 32-54.
34. SCHWAB K. (2016). "Dördüncü Sanayi Devrimi", Çev: Zülfü Dicleli, Optimist Yayıncılık, İstanbul.
35. SHIN, L. (2015). "Bitcoin Blockchain Technology in Financial Services: How The Disruption Will Play Out", Forbes, <https://www.forbes.com/sites/laurashin/2015/09/14/bitcoin-blockchain-technology-in-financial-services-how-the-disruption-will-play-out/#4ec2fe455edf>, 18.06.2018.
36. TAPSCOTT D. ve TAPSCOTT A. (2016). "Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin Is Changing Money", Business, and the World, London.
37. TOPCU, A. B. ve 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, 27-29.
38. USTA, A. ve DOĞANTEKİN, S. (2017). "Blockchain 101". Kapital Medya Hizmetleri A.Ş., İstanbul.
39. VARDI, N. (2016). "Bit by Bit: Assessing the Legal Nature of Virtual Currencies". In Bitcoin and Mobile Payments, Palgrave Macmillan, London.
40. VIGNA P. ve CASEY. M.J. (2017). "Kriptopara Çağı: Bitcoin ve Dijital Paranın Küresel Ekonomik Sistemlere Meydan Okuması" Buzdağı Yayınları.
41. YAĞCI, M. (2018). "Yükselen Finansal Teknolojilerin Ekonomi Politikası: Fintek ve Bitcoin Örnekleri", İktisat ve Toplum Dergisi, 3(88), 75-77.
42. YEDİYILDIZ, B. (1994). "Tarih", Meb. Yayınları, 2(5), İstanbul.
43. YILDIZ, A. (2018). "Endüstri 4.0 ve Akıllı Fabrikalar", Sakarya Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Dergisi, 3(22).