



Bitcoin Ekonomisi: Bitcoin Eko-Sisteminden Doğan Yeni Sektörler ve Analizi

Yaşar GÜLTEKİN¹, Yetkin BULUT²



ÖZET

Bitcoin, 2009 yılında ortaya çıkan ve ardından sayısız kripto para biriminin dolaşıma girmesine zemin hazırlayan yenilikçi bir dijital para birimidir. Bitcoin; sahip olduğu market kapitalizasyonu, gün geçtikçe artan işlem adeti ve hacmi, zaman içinde daha stabil hale gelen piyasa değeri ile daha fazla birey tarafından kullanılan bir varlık haline gelmiştir. Bitcoin teknik olarak, "blok zinciri" adı verilen tüm işlemleri kapsayan ve kullanıcının bilgisayarının bir işlemin geçerliliğini doğrulamasına izin veren bir altyapı kullanır. Finansal anlamda ise Bitcoin, paranın değişim aracı olma, hesap birimi olma, vadeli işlemlerde ödeme aracı olma ve servet biriktirme aracı olma gibi temel fonksiyonlarını bir şekilde yerine getiren bir varlıktır.

Bitcoin aynı zamanda, paranın basılması sürecinde madencilik (*mining*), paranın bireysel ve kurumsal hesaplarda korunumunu sağlayan e-cüzdan uygulamaları, teknik altyapıya odaklanan ve/veya para biriminin değeri üzerine teknik analiz hizmeti sağlayan finansal hizmetler, paranın işlem görmesini sağlayan ve diğer para birimleri ile takasını sağlayan bir borsa işlevi gören değişim araçları, para biriminin mal ve hizmetlerin alım satımında bir ödeme aracı olarak kullanılmasına imkan veren ödeme işlemcileri ve bu hizmetlerin birden fazlasını sunan şirketlerini içeren yeni bir ekonomi oluşturmuştur. Bu yeni ekonomi fırsatları da beraberinde getirmiş ve risk sermayesi yatırımlarını kendine çekmektedir.

Bu çalışma, Bitcoin ve ona bağlı olarak oluşan alt-sektörlerin oluşturmuş olduğu yeni ekonomi hakkında bilgi vermeyi amaçlamaktadır. Bununla birlikte çalışma, bu yeni ekonominin geleceğine dair bir perspektif geliştirme amacını taşımaktadır ve bu konuda yapılacak ileriki çalışmalar için bir öncül çalışma olarak kullanılabilir.

Anahtar Kelimeler: Bitcoin, bitcoin ekonomisi, kripto para birimi.

Bitcoin Economy: Emerging New Sectors of Bitcoin Eco-System and Its Analysis

ABSTRACT

Bitcoin is an innovative digital currency that came out in 2009 and prepared the scene afterwards for numberless cryptocurrencies to circulate in the market. Bitcoin had become an asset used by more individual thanks to its market capitalization, increasing number and volume of transactions day by day and more stabilized market price in this period. Technically, Bitcoin uses an infrastructure called block-chain that includes all transaction logs and let the user to confirm the validity of these transactions. In financial terms, Bitcoin is an asset that has regular fiat money functions such as being a medium of exchange, measure of value, standard of deferred payment and store of value in some way.

At the same time, Bitcoin constitutes a new economy consisting mining firms in the process of minting new currencies, e-wallet applications that keeps the currency securely in individual and institutional accounts, financial services that focus on technical infrastructure and/or provide technical analysis service on market value, exchange markets that serves as a market that ensures the exchange transactions and trades, payment processors that allow usage of the currency as medium of payment in purchase and sale processes and lastly firms that operates at least two of these sub-sectors or more. This new economy brought along new opportunities and has been attracted the venture capital to itself.

This study aims to acquaint about Bitcoin and the related new economy formed by sub-sectors. This study therewithal intends to develop a perspective about the future of this new economy and might serve as a premise study for forthcoming researches.

Keywords: Bitcoin, bitcoin economy, cryptocurrency.

¹ Arş. Gör., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü

² Doç. Dr., Ondokuz Mayıs Üniversitesi, Turizm Fakültesi, Turizm İşletmeciliği Bölümü

1. Giriş

Ekonomi; en basit anlamıyla yerel, bölgesel veya ulusal ölçekte üreticiler, dağıtıcılar ve mal ve hizmetleri tüketen bireylerden oluşan bir bütüncül ağ olarak tanımlanabilir. (Sutherland ve Canwell, 2009:52) Bu tanımdan hareketle çalışmaya konu olan Bitcoin ekonomisini de, Bitcoin üreticileri, kullanıcıları ve Bitcoin'in piyasada işlev kazanması için gerekli olan hizmetleri sunan firmaların oluşturduğu bir ağ olarak tanımlamak yanlış olmayacaktır. Bu çalışmanın da amacı kripto para birimlerinin halihazırda piyasada kullanılan para türleri arasındaki pozisyonunu tartışmaktır. Bununla birlikte Bitcoin sisteminin çalışabilmesi için gerekli olan hizmetleri sağlayan ve tam olarak Bitcoin'in varlığıyla ortaya çıkmış hizmet sağlayıcı şirketleri genel anlamıyla ve alt-sektörler seviyesinde inceleyerek bu yeni ekonominin mevcut durumu ve geleceğine dair bir öngöründe bulunmaktadır.

Kripto para birimi, yapısında kriptografiyi (şifreleme bilimi) kullanan para birimleridir. (Gandal ve Halaburda,2014) Kriptoloji, paranın yaratımı sürecinde ve kendisiyle yapılan işlemlerin güvenilirliğini sağlama süreçlerinde kullanılır. Kripto para birimlerinin teorik alt yapısı 1998 yılında Wei Dai tarafından ortaya konulmuştur.(Dai,2012) Günümüzde piyasada bulunan tüm kripto para birimlerinin alt yapısını oluşturan teknik sistem ise 2008 yılı sonlarında Satoshi Nakamoto olarak bilinen bir kişi ya da grup tarafından kurulmuştur. (Barber et al.,2012:1) Kripto para birimleri, işlemleri gerçekleştirdikleri mekanizmalar ve algoritmalar, sistemin devamlılığını sağlayan bilgisayar yazılımları ve donanımları göz önünde bulundurulduğunda matematik biliminin ve bilişim teknolojileri disiplininin inceleme konusudur. Öte yandan para birimi özelliği göstermesi ve sistemin sürdürülebilirliğinin sağlanması açısından gerekli olan servis sağlayıcıları da içinde barındıran bir ekonomik sistem oluşturması nedeniyle iktisadi bilimlerin de ilgi alanına girmektedir.

Tablo1: ECB Para Matrisi (Kaynak: Avrupa Merkez Bankası)

Yasal Statü	Regülasyona tabi olmayan	- Farklı türlerdeki yerel para birimleri	- Sanal para birimi
	Regülasyona tabi	- Banknot ve madeni paralar	- Elektronik para - Ticari bankalarda bulunan tasarruflar
		Fiziksel	Dijital
		Para Formatı	

Kripto para birimleri, Avrupa Merkez Bankası tarafından ortaya konulan para matrisine göre regüle edilmeyen ve dijital formatta bulunan sanal para birimleri kategorisinde değerlendirilebilir. Buna göre regüle edilmeme durumu, para biriminin herhangi bir merkez bankası, hükümet ya da benzeri resmi bir kurum tarafından düzenlenen bir yapıda olmadığını belirtmekle birlikte dijital formata sahip olması paranın teorik olarak herhangi bir fiziksel materyal ile temsil edilmeye ihtiyaç duymadığını ifade etmektedir. (Plassaras, 2013) Basılması için herhangi bir merkezi otoriteye ihtiyaç duymamakla birlikte saklanması için ticari bir bankanın varlığına ve transferi için de bir elektronik para transferi şirketine ihtiyaç duymaz.

Bitcoin de bir kripto para birimi olmakla birlikte, piyasa kapitalizasyonu, işlem adedi, kullanıcı sayısı gibi ölçütler çerçevesinde alanında önde gelen ve bilinirliği en yüksek kripto para birimidir. Bundan dolayı bir ekonomik yapı oluşturma açısından Bitcoin diğer kripto para birimleri arasında öne çıkmaktadır.

Tabloda görüldüğü üzere, Bitcoin piyasa kapitalizasyonu açısından oldukça baskın bir şekilde önde bulunmaktadır. Bunun yanında son bir aylık işlem hacmi rakamlarına bakıldığında da bariz bir üstünlük göze çarpmakta ve Bitcoin'in tek başına diğer tüm takipçilerinin toplamından daha fazla işlem hacmi yarattığı görülmektedir.

Tablo 2: Piyasada Bulunan İlk 10 Kripto Para Biriminin Piyasa Kapitalizasyonu, Güncel Değeri ve Son 1 Aylık İşlem Hacmini Gösteren Tablo

No.	Kripto para birimi	Sembol	Piyasa kapitalizasyonu (USD)	Güncel değer (USD)	Son 1 aylık işlem hacmi (USD)
1	Bitcoin	BTC	9.134.392.188	577,55	8.788.295.676
2	Ethereum	ETH	926.548.572	11,16	966.359.759
3	Ripple	XRP	219.002.011	0,006159	26.289.585
4	Litecoin	LTC	170.874.307	3,63	51.248.355
5	Steem	STEEM	165.848.527	1,43	17.843.992
6	Ethereum Classic	ETC	153.374.725	1,85	810.920.226
7	Dash	DASH	82.178.149	12,32	24.646.164
8	NEM	XEM	55.760.580	0,006196	9.626.257
9	MaidSafeCoin	MAID	45.990.639	0,101625	21.273.121
10	NXT	NXT	28.992.279	0,029021	12.152.879

Sanal para birimlerini sınıflandırmak kolay değildir zira bu tarz bir değerlendirme yapmak için çok sayıda ölçüt kullanmak mümkündür. (Avrupa Merkez Bankası, 2012) Ekonomi açısından değerlendirmek için reel para ve reel ekonomi ile ilişkisi bir kıstas olarak alındığında karşımıza üç çeşit sanal para şeması çıkmaktadır:

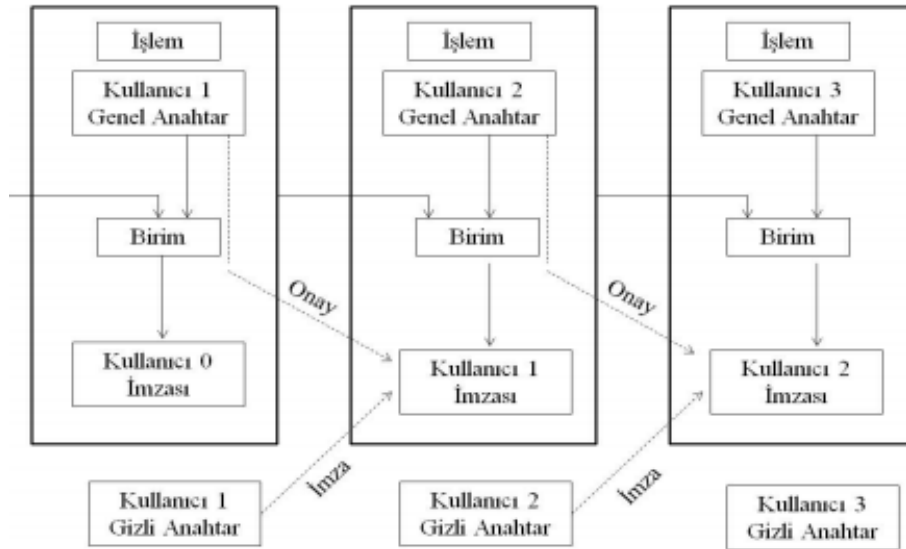
1. Kapalı sanal para şeması: Bu şemada sanal para birimlerinin gerçek ekonomi ile neredeyse hiçbir bağı bulunmamaktadır. Elde edilen para en azından teorik açıdan sadece kapalı sistemler üzerinde sanal mal ve hizmetlerin alışverişinde kullanılmaktadır. Bu açıdan bu şemaya sahip olan sanal para birimleri “oyun içi” olarak tanımlanabilir. (Strauss,2010)
2. Tek yönlü akışa sahip sanal para şeması: Bu şemada sanal para birimleri sabit ya da değişken kurlarla reel para ile elde edilmekte ancak sonrasında reel paraya dönüştürülemez. Bu tarz para birimleri ile genelde sanal mal ve hizmetler satın alınıyor olsa da gerçek mal ve hizmetlerin satın alınmasında kullanılması da mümkündür.
3. İki yönlü akışa sahip sanal para şeması: Bu şemada ise yine sabit ya da değişken kurlarla sanal para elde etmek mümkün olmakla birlikte yine elde edilen bu sanal paraların gerçek paraya dönüştürülmesi olasıdır. Reel ekonomi ile karşılıklı işlem yapılması açısından bakıldığında, bu şemaya sahip sanal para birimlerinin konvertibiliteye sahip herhangi bir reel para biriminden bir farkı bulunmamaktadır.

Bitcoin, bu şemalardan iki yönlü akışa sahip para şemasına sahiptir. Bitcoin çeşitli borsalar aracılığıyla çevrimiçi satın alınabilir ve daha sonra yine aynı borsalar aracılığıyla reel paraya çevrilebilir. Bu borsalar Bitcoin'in reel ya da diğer sanal paralarla değiş tokuşunu belirli komisyon bedelleri aracılığıyla gerçekleştirmektedir. (Böhme et al., 2015)

Herhangi bir merkezi otorite tarafından üretilmeyen Bitcoin, noktadan-noktaya (*peer-to-peer*) dağıtık bir ağ özelliği gösterir. Bu ağda gerçekleşen para transferleri diğer noktalara anında ulaşır, böylelikle hangi hesaptan hangi hesaba ödeme yapıldığı kayıtlara geçmiş olur. Böylece toplanan kayıtlar blok zinciri (*block-chain*) adı verilen yapıların içinde yer alır. Her bir blok üzerinde yüksek sayıda işlem gerektiren bir sağlama (*hash*) algoritması uygulanarak,

belli bir sıfır sayıyla başlayan ifadenin bulunması istenmektedir. Bu şekilde sofistike bilgisayar kümeleri kullanılarak çözülen karmaşık matematiksel eşitliklerin çözülmesi ile Bitcoin piyasaya sürülmüş olur. (Lee et al., 2015:24) Bu işleme “madencilik” adı verilmektedir. Bu işlemleri yapmak için, sunulan Bitcoin yazılımını indirerek donanımları üzerinde yoğun işlemci gücü gerektiren işlemleri gerçekleştiren Bitcoin ağındaki bireylere "madenci" denilmektedir.

Madencilerin sistemin işlemesi açısından önceki işlemlerin doğruluğunu kontrol etmek ve sisteme yeni paranın sürülmesi gibi iki önemli görevi vardır. (Courtois ve Bahack, 2014) Ne kadar fazla madencilik gücüne sahip olunursa eşitliğin çözülmesi için şans o ölçüde artacaktır. Bu ödül sistemi madencilerin kaynaklarını sistemin işlemesi için kullanmaları konusunda bir teşvik sağlar ve Bitcoin’in merkezi olmayan yapısını korumak için bu oldukça kritik önem taşır. (Eyal ve Sirer, 2014) Aynı zamanda işlemlerin kayıtları her kullanıcıya açık bir biçimde kayıt altına alınması herkese açık bir ağ üzerinden tutulan kayıtlarla sağlanmaktadır. Her bir blok kendisinden önce gelen son bloğun da sağlama (hash) ifadesini içerir.



Şekil 1: Bitcoin işlem şeması (Nakamoto, 2008)

Blok zinciri, Bitcoin ile yapılan işlemlerinin kaydedildiği genel bir kayıt defteri görevi üstlenir. İnovatif bir çözümlerle bu işlem Bitcoin yazılımı çalıştıran bilgisayarların iletişim kurduğu bir ağ tarafından blok zinciri üzerinden gerçekleştirilir. (Brito ve Castillo,2013) ‘A kişisi, B kişisine X miktarında Bitcoin göndermektedir’ mesajı hazır olan yazılım uygulamaları aracılığıyla ağa bağlı olan her birime iletilir. Ağa bağlı olan birimler işlemleri değerlendirebilir, kendilerine gelen mesajı kendi kayıt defteri kopyalarına ekler ve bu kayıt eklentilerini ağa bağlı olan diğer birimlerle paylaşırlar. (Antonopoulos,2014) Bu doğrultuda, tüm Bitcoin ağına bağlı kullanıcılar kendi veri zinciri kopyasına sahiptir ve herhangi bir anda herhangi bir Bitcoin kullanıcısı rastgele seçilmiş herhangi bir Bitcoin’in işlem geçmişi ve sahiplik bilgisine ulaşabilir.

Hash fonksiyonu, değişken uzunluklu veri kümelerini, sabit uzunluklu veri kümelerine haritalayan fonksiyondur. Hash fonksiyonları, veri tabanında genellikle tabloda aranan bir

veriyi hızlı bir şekilde bulmak veya veri karşılaştırma işlemlerini hızlandırmak, büyük bir dosyada aynı veya benzer kayıtları tespit etmek gibi işlemler için kullanılır. (Knuth, 1998) Kriptografik hash fonksiyonu ise bir girdi verisinin verilen hash değerine haritalandığının kolaylıkla belirlenmesi için kullanılır. Ancak girdi verisi bilinmiyorsa sadece saklanmış hash ifadesini biliyor olmakla girdi verisi ya da eşdeğer alternatiflerinin bulunması oldukça zordur, böylelikle iletilen verinin bütünlüğü bozulmamış olur. Bir hash fonksiyonu oluşturmanın en bilinen yolu sıkıştırılmış bir fonksiyonun girdi verisinde tekrar edilmesidir. (Coron et al., 2005:1).

Tablo 3: Bazı Hash Fonksiyonlarının Karmaşıklıklarını Gösteren Tablo

Algoritma	Çıktı boyutu (bit)	Çarpışma hesaplama karmaşıklığı (bit)	Pratikteki karmaşıklık (bit)
MD5	128	< 64	128
SHA-1	160	< 80	160
SHA-224	224	112	224
SHA-256	256	128	256

Bitcoin SHA-256 adı verilen algoritmayı kullanmaktadır. (Rosen et al., 2014) Tablodan da anlaşılacağı üzere Bitcoin'in kullanmış olduğu algoritma genel kullanımdaki algoritmalar arasında en karmaşık algoritmadır. Bitcoin sisteminde hash algoritmasının kullanılmasındaki kritik faktör hem girdi verisinin bozulmadan zaman içinde aktarılmasını hem de dışarıdan müdahaleye kapalı hale getirilmesini sağlamasıdır.

Verilen bilgiler ışığında çalışmanın problemi özellikle işletme ve finans alanında etkisi gün geçtikçe hissedilen kripto para birimleri özelinde Bitcoin'in temel çalışma prensiplerini belirlemekle birlikte ve ötesinde Bitcoin'e işlev kazandıran eko-sistemi oluşturan alt sistemlerin unsurlarını belirlemek, bu unsurların gerçek para birimleri ile yapılan işlemlerde kullanılan hangi klasik kurum veya hizmet sağlayıcının yerini aldığını tespit etmektir. Çalışmanın temel amacı ana hatlarıyla belirlenen bu yeni ekonomi unsurlarını merkeze alarak geleceğe dair bir öngöründe bulunmak ve gelecekte diğer kripto para birimleriyle ya da değişen Bitcoin eko-sisteminde zaman-uzamsal (*longitudinal*) çalışmalara öncül olmaktır.

2. Materyal ve Metot

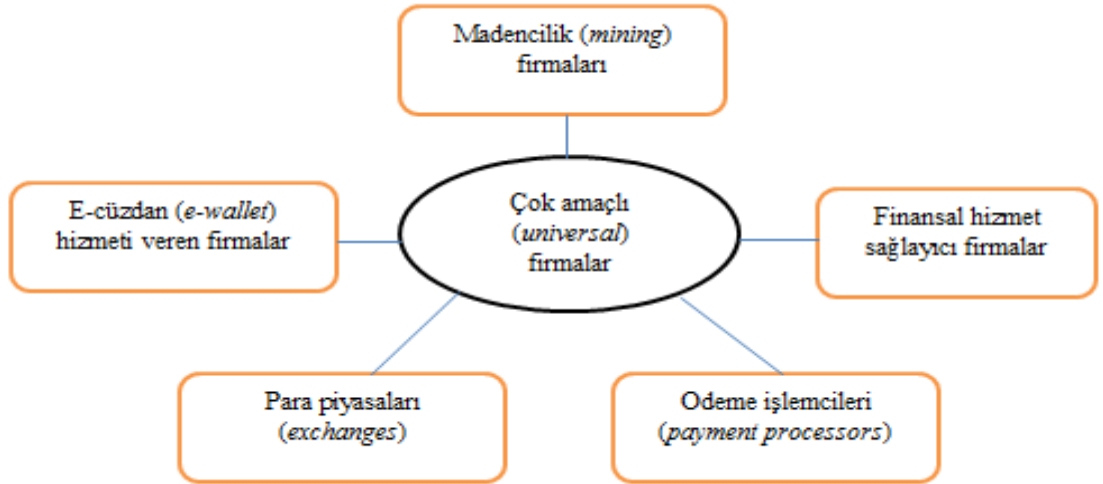
Çalışmada literatür taraması yöntemi kullanılmıştır. Literatür taraması, sadece akademik çalışmalarda değil, yenilik içeren her alanda başvurulması gereken ilk adımlardan biridir. (Koroğlu, 2015:61) Bitcoin ve kripto para birimlerini konu alan bir çalışmanın bu kapsamda değerlendirilmesi kavramların doğası bakımından kaçınılmazdır. Literatür taramasının, araştırma probleminin sınırlarının belirlenmesine, yeni araştırma konuları ortaya çıkarılmasına, işe yaramayan yöntemlerin elenmesine, gelecek çalışmaların neler olabileceğinin belirlenmesine, kullanılacak yöntemler açısından fikir edinmeye katkı sağladığını tespit edilmiştir. (Gall vd., 1996)

Çalışmada öncelikle araştırmanın yürütülmesi için anahtar kelimeler ("bitcoin economy", "bitcoin system", "bitcoin banking system", "bitcoin sub-sectors", "bitcoin ecosystem") belirlenmiş ve bu anahtar kelimeler hem Google'ın akademik veri arama motoru Google Scholar yardımıyla hem de Google'ın ana veri arama motoru ile aratılmıştır. Aramalar sonucu çıkan sektörel raporlar, makaleler, kitap bölümleri ve özgün akademik çalışmalar incelenmiş ve böylelikle çalışmanın hem teorik kısmı belirlenmiş hem de reel ekonomide bir başka deyişle pratikte ortaya koymuş olduğu etki belirlenmeye çalışılmıştır.

3. Bulgular ve Tartışma

Yapılan literatür taraması sonucu Bitcoin sistemini altı alt-sistem olarak sınıflandırmanın mümkün olduğu görülmüştür. Bu altı alt sistem şunlardır:

1. Madencilik (*mining*) firmaları: Bu firmalar toplu işlemci gücü sayesinde hem işlemlerin güvenliğinin doğrulanması için gerekli olan matematiksel işlemler için hesaplama gücü sağlamakta hem de bu işlem sonucunda ödül olarak verilen Bitcoinlerin sisteme eklenmesi noktasında bir darphane görevi üstlenmektedir. Burada göz önüne alınması gereken önemli bir nokta da herhangi bir anda teorik olarak piyasada ne kadar Bitcoin olduğunun veya olacağının önceden bilindiğidir. Buna göre azalan bir hızla piyasaya madencilik işlemi sonucunda yeni Bitcoinler sürülmektedir.
2. E-cüzdan (*e-wallet*) hizmeti veren firmalar: E-cüzdan, kişinin kendine ait Bitcoinlerle işlem yapabilmesi için gerekli olan kişisel anahtarları saklamasına imkân veren uygulamalardır. E-cüzdan birçok farklı formatta bulunabilir. Kritik nokta, burada saklanan varlık paranın kendisi değil işlemlerin geçerli şekilde onaylanmasını sağlayan ve kamuya açık Bitcoin adreslerine ulaşmaya olanak sağlayan datanın olmasıdır. Cüzdanlar; masaüstü, mobil, çevrimiçi, kağıt ve son olarak donanım (*hardware*) formatında bulunabilir.
3. Finansal hizmet sağlayıcı firmalar: Klasik anlamda verilen finansal hizmetler Bitcoin aracılığıyla yapılan işlemler sonucunda da verilmektedir. Finansal varlık alım-satımı, forex işlemleri, kontrat alım-satımı, hisse senedi alım-satımı, future borsaları, opsiyon alım-satımı gibi hizmetleri veren ve kendilerine yatırılan Bitcoin karşılığı faiz veren firmalar bu alt grubu oluşturmaktadır.



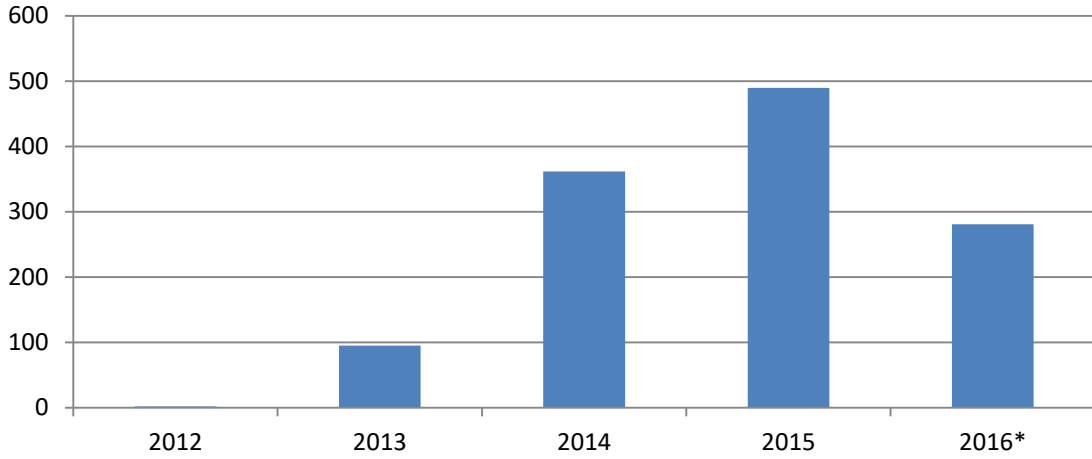
Şekil 2: Bitcoin Ekosistemi

4. Para piyasaları (*exchanges*): Sadece Bitcoin ya da bazı durumlarda daha önceden belirlenmiş tüm kripto para birimlerinin klasik anlamda bulunan tüm diğer para birimleriyle takasını sağlama görevini üstlenmiş piyasalardır. Bu firmalar, yapılan değişim işlemi sonucunda bir komisyon alırlar, kullanıcılar ise istedikleri zaman ellerindeki kripto para ve klasik paraları birbiri ile değiştirme fırsatı yakalamış olurlar.

5. Ödeme işlemcileri (*payment processors*): Bu firmalar Bitcoin ya da başka kripto para birimleri ile alım satım yapmak isteyen tarafların ödeme yapmalarına ve almalarına imkan sağlayan firmalardır. Firmalar bireysel müşterilerine Bitcoin kullanarak mal ve hizmet değişimi hizmeti sunarken kurumsal müşterilerine ise çevrimiçi satış noktaları sunma ve satış işlemi sonucu elde edilen kripto para birimlerini istedikleri para birimi cinsinden anında değişim hizmeti sunarak olası işlem risklerini minimize etmektedir.
6. Çok amaçlı (*universal*) firmalar: Bu firmalar yukarıda sayılan hizmetlerin birden fazlasını farklı varyasyonlarla sunan firmalardır. Sözgelimi çok amaçlı bir firma aynı zamanda hem e-cüzdan hizmeti verirken hem de ödeme işlemcisi olarak hizmet vermektedir.

Öte yandan Bitcoin ekosistemi içerisinde yer alan firmalar yatırım açısından risk sermayesi yatırımcıları açısından da cazip bir yatırım alanı olmaktadır.

Tablo 4: Yıl Bazında Bitcoin Ekosisteminin Aldığı Risk Sermayesi Yatırımı (Milyon USD)



Tablo 4'te görüldüğü üzere 2012 yılında yapılan toplam 2.13 milyon dolarlık ilk risk sermayesi yatırımından sonra her yıl artan rakamlarla yatırımlar sürmüştür ve sırasıyla 2013 yılında 95.05, 2014 yılında 361.53, 2015 yılında 489.48 ve son olarak 2016'nın ilk 8 aylık periyodunda 280.61 milyon dolarlık risk sermayesi yatırımı gerçekleştirilmiştir.

Tablo 5: Yıl ve Alt-Sektör Bazında Bitcoin Ekosistemine Yapılan Risk Sermayesi Yatırımları (Milyon USD)

	2012	2013	2014	2015	2016*	Toplam
Madencilik (mining)	-	7,00	69,50	39,25	-	115,75
E-cüzdan (e-wallet)	-	1,12	88,47	4,25	6,00	99,84
Finansal hizmetler	0,03	11,72	35,61	85,19	90,74	223,29
Para piyasaları (exchanges)	-	23,25	36,81	44,39	43,70	148,15
Ödeme işlemcileri (payment processors)	1,50	3,15	58,18	16,07	-	78,90

Çok amaçlı (universal)	0,60	45,56	25,41	250,10	70,50	392,17
Altyapı	-	3,25	47,55	50,23	69,67	170,70
Toplam	2,13	95,05	361,53	489,48	280,61	1.228,80

*: 2016 yılı ilk 8 ay itibariyle oluşan rakamlar

Bunun yanında yapılan risk sermayesi yatırımlarının ekosistemin hangi unsurlarına yapıldığını incelemek durumu daha anlaşılabilir hale getirecektir. Buna göre 2012 yılından bu yana yapılan yatırımlarda genel olarak düzenli bir artış görülmektedir. Buna sebep olarak Bitcoin ekonomisinin doğal olarak Bitcoin kullanımına eşzamanlı olarak büyümesi gösterilebilir. Aynı zamanda bu eşzamanlı büyüme hareketinden, yapılan yatırımların manipülatif yatırımlar olmadığı sonucu çıkarılabilir. Madencilik yatırımları 2014 yılında zirveyi gördükten sonra bir düşüşe geçmiştir, buradan son iki yıldır mevcut madencilik firmalarının ekosistem içinde yeterli olarak görüldüğü çıkarımında bulunulabilir. Bununla korelasyon halinde e-cüzdan yatırımları da 2014 yılında zirve yaptıktan sonra son iki yıldır durağan hale gelmiştir. Burada dikkat çeken bir başka nokta ödeme işlemcileri yatırımlarının da benzer bir şablon gösterdiği'dir. Bu rakamlar, ekosistemin belirli alt unsurlarının yatırım açısından doyma noktasına gelmiş olduğu sonucuna götürebilir. Ayrıca söz konusu unsurların kripto para birimlerinin finansal yönünden çok teknik yönüne ilişkin yatırımlar olması da bu ayrışmada önemli bir etken olarak görülebilir. Tüm bu değerlendirmeler yapılırken 2016 için oluşan rakamların kabaca ilk 8 ayda yapılan yatırımları gösterdiği de göz önünde bulundurulmalıdır.

Öte yandan finansal hizmetler yatırımları düzeli olarak artmakta ve her sene istisnasız bir önceki yıldan daha fazla risk sermayesi yatırımını kendine çekmektedir. Para piyasaları da genel olarak kendilerine yapılan yatırımı düzenli olarak artırmakla beraber, her yıl birbirine yakın miktarlarda yatırım yapıldığı göze çarpmaktadır. Çok amaçlı firmalara yapılan yatırımın yıldan yıla farklılık gösterip herhangi bir şablon izlememesi ise ekosistemdeki konglomerasyon faaliyetlerinin düzenli olmak yerine farklı zamanlarda alınan stratejik kararların sonucu olması ile açıklanabilir. Tüm eko sistemin genel olarak yıldan yıla büyümesi ile altyapı yatırımlarının da bu durumla bağlantılı olarak benzer bir model göstermesi normal ve sağlıklı bir ekosistemin varlığına işaret etmektedir.

4. Sonuç

Bitcoin, 2009 yılında ortaya çıktığı günden bu yana diğer kripto para birimlerine öncülük etmiş ve günümüze dek varlığını sürdürmüş bir para birimidir. Herhangi bir merkezi otorite tarafından regüle edilmeyen Bitcoin tüm sistemini kullanıcılarının ortak çalışması üzerine kurmuştur. Bu doğrultuda paranın basım sürecinde, Bitcoin ile yapılan işlemlerin doğrulayan ve kamuya açık işlem kaydını ortak bir şekilde tutan madenciler etkili olmaktadır. Bitcoin, piyasada sayıları her geçen gün artan kripto para birimleri arasında sahip olduğu bilinirlik ve kullanıcı adedi ile doğru orantılı olarak günlük işlem sayısı ve piyasa kapitalizasyonu açısından diğer kripto para birimlerinden ayrılmaktadır.

Gün geçtikçe büyüyen Bitcoin ekonomisi ortaya koymuş olduğu eko-sistemin sürdürülebilir olması ve daha çok kişiye ulaşmasına imkân tanıyan bir yapıya kavuşmaktadır. Bu doğrultuda eko-sistemin farklı alanlarında ve ancak birbirleriyle sistemsel açıdan bağlantılı olarak faaliyet gösteren firmalar ortaya çıkmıştır. Para basım sürecinde bireysel olarak sahip olunamayacak işlem gücüne sahip olan madencilik havuzları, bireylerin sahip oldukları Bitcoinlere ulaşımını sağlayan özel anahtarları saklamalarına olanak sağlayan e-cüzdan uygulamaları, her türlü finansal varlığın alım-satımını ve Bitcoin'in finansal bir varlık olarak

kullanımını sağlayan finansal hizmet sağlayıcılar bulunmaktadır. Bitcoin ve diğer para birimlerinin birbiri cinsinden değerini belirleyen ve dönüşümünü sağlayan para piyasaları, Bitcoin ile reel ekonomide işlem yaparak mal ve hizmet alım-satımını mümkün kılan ödeme işlemcileri ve son olarak tüm sayılan hizmetlerin birden fazlasını aynı çatı altında sunan çok amaçlı firmalar sözü edilen bu ekosistemin diğer alt sistemlerini oluşturmaktadır.

Bu ekosistem, ekonomik anlamda göstermiş olduğu potansiyel sonucu risk sermayesi yatırımlarını da 2012 yılından bu yana kendine çekmektedir. Toplamda her sene artan toplam yatırım miktarı sistemin unsurları tek başlarına incelendiklerinde farklılık göstermektedir. Bu doğrultuda yapılan bir çözümlemede altyapı yatırımları, finansal hizmetler ve para piyasaları yatırımlarının kendi içinde korelatif bir yapı gösterdiği gözlemlenmiştir. Diğer taraftan madencilik, e-cüzdan ve ödeme işlemcileri yatırımlarının da benzer şekilde benzeşik bir model sergilediği yapılan araştırmadan çıkarılmıştır.

Söz konusu ekosisteme olan yatırımların daha yakından izlenmesi ve her ne kadar aynı ekosistemin içinde bağlantılı olarak faaliyet gösterse de ekonomik anlamda göstereceği büyüme açısından her alt sistemin kendi içinde farklı dinamiklerle gelişim ya da durağanlık sergileme özelliği göstereceği dikkate alınmalıdır. İnternet ekosisteminin ilk oluşmaya başladığı yıllar olan 90'ların başında toplam olarak günümüzde Bitcoin ekosistemi kadar risk sermayesini ancak kendine çekebildiği unutulmamalıdır.

Akademik anlamda ise bu çalışmada ortaya konulan genel tablo üzerinden daha derinlemesine çalışmalar yapılması önerilmektedir. Zaman geçtikçe araştırmacılara daha büyük bir veri seti sunacak olan Bitcoin ekosistemi üzerine yapılacak çalışmalar kuşkusuz daha ayrıntılı ve açıklayıcı hale gelecektir. Diğer kripto para birimlerinin de kendi ekosistemlerini oluşturma potansiyelleri incelenebilir ve Bitcoin örneği üzerinden gelişim safhaları incelenerek ortak bir model ortaya konulup konulamayacağı belirlenebilir.

KAYNAKLAR

- ANTONOPOULOS, A. M. (2014). “*Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies.*” O’Reilly Media, Inc.
- BARBER, S., BOYEN, X., SHI, E. & UZUN, E. (2012). “Bitter To Better—How To Make Bitcoin A Better Currency.” *In Financial Cryptography and Data Security* (pp. 399-414). Springer Berlin Heidelberg.
- BÖHME, R., CHRISTIN, N., EDELMAN, B. & MOORE, T. (2015). “Bitcoin: Economics, Technology, And Governance”. *The Journal of Economic Perspectives*, 29(2), 213-238.
- BRITO, J. VE CASTILLO, A. (2013). “*Bitcoin: A Primer For Policymakers.*” Mercatus Center at George Mason University.
- CORON, J. S., DODIS, Y., MALINAUD, C. & PUNIYA, P. (2005). “*Merkle-Damgård Revisited: How To Construct A Hash Function*”. In Annual International Cryptology Conference (pp. 430-448). Springer Berlin Heidelberg.
- COURTOIS, N. T. & BAHACK, L. (2014). “*On Subversive Miner Strategies And Block Withholding Attack In Bitcoin Digital Currency*”. arXiv preprint arXiv:1402.1718.
- DAI, W. (1998). “B-money” *Consulted, 1*, 2012.
- European Central Bank (2012) “*Virtual Currency Schemes *5*” <http://www.ecb.europa.eu/pub/pdf/other/virtualcurrencyschemes201210en.pdf> adresinden erişilmiştir. (Erişim tarihi: 22.08.2016)
- EYAL, I. & SIRER, E. G. (2014) “*Majority is Not Enough: Bitcoin Mining Is Vulnerable.*” *In International Conference on Financial Cryptography and Data Security* (pp. 436-454). Springer Berlin Heidelberg.
- GALL, M. D., BORG, W. R. VE GALL, J. P. (1996) “*Education Research: An Introduction (6th ed.)*.” White Plains, NY: Longman.
- GANDAL, N. & HALABURDA, H. (2014) “*Competition in the Cryptocurrency Market*” . *Bank of Canada working paper, 2014-33.* <http://www.econstor.eu/bitstream/10419/103022/1/791932281.pdf> adresinden erişilmiştir. (Erişim tarihi: 12.08.2016)
- KNUTH, D. E. (1998). “*The Art Of Computer Programming: Sorting And Searching (Vol. 3)*”. Pearson Education.
- LEE, J., LONG, A., MCRAE, M., STEINER, J. & HANDLER, S. G. (2015). “Bitcoin basics: A primer on virtual currencies”. *Business Law International*, 16(1), 21.
- KÖROĞLU, S.A. (2015) “ Literatür Taraması Üzerine Notlar ve Bir Tarama Tekniği”, *Gidb Dergi, Sayı 1*.
- NAKAMOTO, S. (2008) “*Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*”. http://ecee.colorado.edu/~ekeller/classes/fall2014_advsec/papers/bitcoin.pdf adresinden erişilmiştir. (Erişim tarihi: 08.08.2016)
- PLASSARAS, N. A. (2013). “Regulating Digital Currencies: Bringing Bitcoin Within The Reach Of IMF.” *Chi. J. Int’l L.*, 14, 377

- ROSEN, E., WENGROWSKI, E., CLARK, G. D. & GAO, X. (2014). “*Bitcoin: An Empirical Study of Cryptocurrency.*”
- STRAUSS, Michael (2010), “A Comparison of Virtual Currency Systems”, *Helium*, May.
- SUTHERLAND, J. VE CANWELL, D. (2009). “*Key Concepts in Leisure.*” Palgrave Macmillan.
- .