DİJİTAL DÖNÜŞÜMÜN PARADOKSU: KRİPTO PARALARIN KÜRESEL ETKİSİ

M. Furkan Aktaş [*TÜBİTAK Bilim ve Teknik Dergisi*

Kripto paralar, geleneksel finansal sistemlere bir alternatif olarak ortaya çıkan ve dünya ekonomisini önemli ölçüde etkileyen bir inovasyon olarak kabul edilir. 1980'lerin sonlarında David Chaum'un çalışmaları ile başlayan, 1998'de Nick Szabonun çalışmaları ile devam eden ve Bitcoin'in 2009'da piyasaya sürülmesiyle vücut bulan kripto paralar, finansal dünyayı kökten değiştirdi. Bu değişimin iyi mi yoksa kötü mü olduğuna zaman karar verecek gibi görünüyor.

Eonerr / Getty Images

Nuthawut Somsuk / Getty Images

Kripto Paraların Tarihçesi

Kripto paraların ortaya çıkışı, şifreleme teknolojileri ve dijital para birimleri etrafında şekillenen öncü düşünceler 1980'li yılların sonlarına ve 1990'lı yıllara dayanır. Bu dönemde bazı önemli isimler, dijital para kavramını geliştirmeye başladı.

Piaras Ó Mídheach / Contributor / Getty Images

David Chaum

ABD'li bilgisayar bilimcisi ve kriptografi uzmanı David Chaum, Stanford Üniversitesi ve Kaliforniya Üniversitesi, Berkeley'de bilgisayar bilimleri ve matematik okudu. Dijital gizlilik ve güvenlik konularında önde gelen bir araştırmacı olan Chaum kriptografi alanına önemli katkılar sağladı. Chaum'un öne çıkan tasarımlarından biri, elektronik nakit (e-cash) adı verilen dijital para birimiydi. E-cash, fiziksel parayı dijital bir formda temsil eden bir ödeme yöntemiydi. Bu teknoloji, çevrim içi alışverişlerde veya dijital ortamda ödeme işlemlerini güvenli hâle getirdi. E-cash sistemi, gizli anahtar kriptografisi kullanarak ödeme işlemlerini anonim ve güvenli hâle getirmek için tasarlandı.

1980'lerin sonlarında David Chaum, dijital paraları gizlilik odaklı bir yaklaşımla geliştirmeye başladı. Chaum'un e-cash sistemi sayesinde kullanıcılar izlenmeden, özel bilgilerinin gizliliğini koruyarak çevrim içi ödeme yapabiliyordu. E-cash, aynı zamanda çift harcama sorununa da çözüm getirdi. Kullanıcılar aynı dijital parayı birden fazla kez harcayamıyor, bu da sistemin güvenilirliğini artırıyordu. Sistem merkezî bir otoriteye veya aracı kuruma ihtiyaç duymadan çalışabiliyordu. Bu durum, kullanıcılara daha fazla kontrol imkânı sağlıyordu. E-cash ayrıca dijital nakit sistemlerinin gelişmesine yol açtı ve sanal bankacılık gibi yeni finansal hizmetlerin doğmasına katkıda bulundu. Diğer yandan Chaum'un "İzlenemeyen Ödemeler İçin Kör İmzalar (Blind Signatures for Untraceable Payments)" adlı makalesi bu konuda önemli bir referans oldu.

Bloomberg / Contributor / Getty Images

Nick Szabo

ABD'li bilgisayar bilimcisi ve kriptografi uzmanı Nick Szabo, Washington Üniversitesinde bilgisayar bilimleri okudu.

Bilgisayar bilimlerinin yanı sıra kriptografi, hukuk ve ekonomi konularında çalışmalar yaptı. Bu farklı disiplinlerin kesiştiği alanlara önemli katkılar sağladı.1998'de Nick Szabo, "Bit Gold" adını verdiği bir sistem tasarladı. Bit Gold, işlemleri matematiksel olarak güvence altına alarak dijital paranın temellerini atmış bir projeydi. Bir tür dijital altın standardını temsil ediyordu. Sistem, kullanıcıların değerli metalleri dijital olarak saklamalarını ve transfer etmelerini sağlıyordu. Bu, kripto paraların temel prensiplerini tanımlayan bir fikir olmasının yanı sıra şifrelenmiş dijital para birimlerinin güvenliği ve anonimliği konusunda temel adımları içeriyordu.

Szabo'nun Bit Gold projesi, Chaum'un e-cash para birimi gibi merkezî bir otoriteye ihtiyaç duymadan çalışacak bir sistem olarak tasarlandı. Bu, günümüzdeki kripto paraların da en temel özelliğidir. Nick Szabo, Bit Gold projesi ile şifreleme teknolojilerini finans dünyasına kazandırmış ve dijital varlıkların güvende tutulmasını sağlayan bir yapı geliştirmişti. Bit Gold, kripto paraların temelini atmış ve dijital varlıkların güvenliği, transferi ve değer depolaması gibi konularda önemli bir rol oynamıştı. Kripto para dünyasının gelişimine büyük katkı sağlayan Bit Gold, günümüzdeki kripto paraların ve blokzincir (blockchain) teknolojisinin öncüsü olarak kabul edilir.

Janos Kummer / Stringer / Getty Images

Bitcoin'in mucidi kabul edilen ve takma ismi "Satoshi Nakamoto" olan esrarengiz kişinin Macaristan Budapeşte'deki büstü

Kripto paralar, 2008 küresel finansal krizi sonrasında ortaya çıktı ve zamanla popüler hâle geldi. Takma ismi "Satoshi Nakamoto" olan bir yazar tarafından yazılan ve Bitcoin'in beyaz kâğıdı (white paper) olarak bilinen makale, "Bitcoin: Eşler Arası Elektronik Nakit Sistemi (A Peer-to-Peer Electronic Cash System)", kripto para dünyasının başlangıcı olarak kabul edildi. Kripto para dünyasının ve blokzincirin ilk bloğu olan "Genesis bloğu", Bitcoin ağının da başlangıcıydı ve "0" olarak adlandırılmıştı. Bu blok, diğerlerinden farklıydı çünkü Genesis bloğundan önce başka bir blok yoktu. Yani herhangi bir işlem içermeyen, sadece blokzincirin başlangıcını temsil eden bir bloktu. 3 Temmuz 2009 tarihinde Genesis bloğunda bir mesaj yayınlandı: "Şansölye bankalar için ikinci kurtarma paketinin eşiğinde (Chancellor on brink of second bailout for banks)". Bu ifade, Genesis bloğunun "coinbase" işlemi içinde yer alıyordu. Coinbase işlemi, madencinin yeni bir blok oluştururken kendine ödül olarak verdiği ilk işlem olarak bilinir. Genesis bloğunda kullanılan ve dönemin finansal krizi ve geleneksel bankacılık sistemindeki sorunlara bir gönderme olan bu mesaj, birçok kişi için Bitcoin'in ortaya çıkış amacını ve finansal sistemle ilişkisini ifade ediyordu.

Bitcoin, merkezî bir otoriteye ihtiyaç duymadan işlem yapılmasını sağlayan bir dijital para birimi olarak tasarlandı. 2008'de yaşanan

finansal kriz sırasında, "Chancellor" ifadesi, Birleşik Krallık Şansölyesi (Chancellor of the Exchequer) Alistair Darling'e (Eski Birleşik Krallık Maliye Bakanı) atıfta bulunuyordu. İfade, ikinci bir banka kurtarma paketinin hazırlandığı ve geleneksel finans kurumlarının çökme tehlikesiyle karşı karşıya olduğu bir döneme işaret ediyordu. Bitcoin'in geliştiricisi Satoshi Nakamoto, Genesis bloğundaki bu ifadeyi bilinçli bir şekilde seçmişti. Nakamoto'nun mesajı, Bitcoin'in ortaya çıkış amacını ve finansal sisteme alternatif bir çözüm sunma misyonunu vurguluyordu.

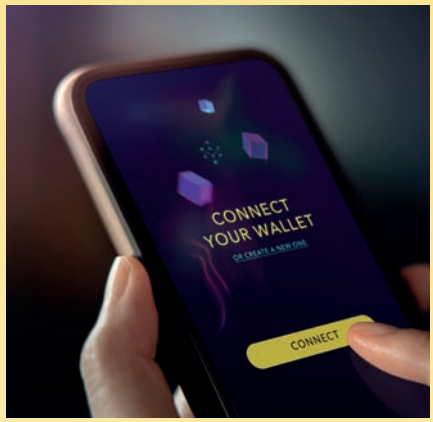
Bitcoin, merkezî finans kurumlarının ve hükümetlerin etkisi dışında, tamamen dijital bir para birimi ve ödeme sistemiydi. Genesis bloğundaki ifade, Bitcoin'in finansal bağımsızlık ve güvenilirlik hedefini anlatan sembolik bir mesajdı. Bitcoin'in başarısından sonra Litecoin, Ripple ve Ethereum gibi farklı kripto paralar geliştirildi. Günümüzde ise binlerce kripto para bulunuyor. Bu dijital varlıklar, farklı teknolojik yaklaşımlar ve kullanım amaçları sunarak kripto para ekosistemini zenginleştiriyor.

Kripto Paraların Teknolojisi

Kripto paraların ardındaki teknolojinin nasıl işlediğine dair temel adımlara gelin birlikte bir göz atalım.

ipopba / iStock

Blokzincir Teknolojisi: Kripto paraların temeli, blokzincir teknolojisine dayanır. Blokzincir birçok bilgisayar ağı tarafından paylaşılan ve güncellenen bir veri tabanını temsil eder. İşlemlerin şeffaf, güvenli ve merkezî olmayan bir şekilde kaydedildiği bir dijital defterdir. Her işlem, blok olarak adlandırılan veri grupları içine kaydedilir. Her yeni işlem, bir öncekine bağlı olarak bloklar hâlinde eklenir ve bu bloklar zincir gibi sıralanır. Her blok, önceki bloğa (veya bloklara) referans verir. Bu dağınık yapısı sayesinde işlemler güvence altına alınır ve geriye dönük olarak değiştirilmesi neredeyse imkânsızdır.



BlackSalmon / iStock

Dijital Cüzdanlar: Kripto paraları kullanmak, saklamak ve yönetmek için geliştirilen yazılım veya donanım tabanlı araçlardır. Geleneksel cüzdanlar gibi fiziksel bir forma sahip olmayan dijital cüzdanlar, kripto paraların dijital sürümlerini saklar ve işlem yapma yeteneği sağlar. Kripto paralar dijital formda olduğu ve fiziksel varlık olmadığı için, bu cüzdanlar kripto paraların güvenliğini sağlar. Kripto paraları saklamak için kullanılan dijital cüzdanlar iki ana kategoriye ayrılır: sıcak cüzdanlar (hot wallets) ve soğuk cüzdanlar (cold wallets). Sıcak cüzdanlar internete bağlı cihazlarda çalışır ve kullanıcılara erişim kolaylığı sağlar. Ancak güvenlik riski daha yüksektir. Çünkü çevrim içi olmaları nedeniyle saldırılara daha açıktırlar. Çevrim içi cüzdanlar, web tabanlı hizmetler veya uygulamalar olarak sunulur. Mobil cüzdanlar, akıllı telefonlar üzerinde çalışan uygulamalardır. Mobil cüzdanlar, taşınabilirlikleri ve kullanım kolaylığı nedeniyle yaygın olarak tercih edilir. Masaüstü cüzdanlar, kişisel bilgisayarlar için yazılım uygulamalarıdır. Bu tür cüzdanlar, kullanıcılara daha fazla

kontrol ve güvenlik sağlar. Soğuk cüzdanlar (cold wallets), internete bağlı olmayan cihazlarda saklanır. Bu, özel anahtarın çevrim dışı tutulmasına imkân verir ve güvenlik sağlamada etkilidir. Soğuk cüzdanlar, donanım cüzdanlar veya kâğıt cüzdanlar şeklinde olabilir. Donanım cüzdanlar, özel anahtarları fiziksel bir cihazda saklar. Bu cüzdanlar, en yüksek güvenliği sağlar ve çevrim dışı saklama imkânı sunar. Kâğıt cüzdanlar, kripto paraların özel anahtarlarının bir kâğıda yazıldığı veya QR kodlarıyla temsil edildiği fiziksel belgelerdir. Bu tür cüzdanlar, kripto paraları çevrim dışı olarak uzun vadeli saklamak için kullanılır.

maxkabakov / iStock

Kripto Anahtarları: Kripto anahtarları, kripto paraların temel inşa taşlarıdır. Kripto paraların güvenli bir şekilde saklanmasını, transfer edilmesini ve işlem yapılmasını sağlayan bu anahtarlar, kripto paraların temel güvenlik ve gizlilik unsurlarını oluşturur. Genel anahtar (public key) ve özel anahtar (private key) olmak üzere iki çeşit kripto anahtar vardır.

Genel anahtar, herkes tarafından görülebilen bir anahtardır. Bu anahtar, kripto paraların cüzdanınıza gönderilmesini sağlar. Genel anahtar, özel anahtarın matematiksel bir türevidir ve özel anahtardan türetilir. Genel anahtarın iki önemli işlevi vardır: Birincisi, kullanıcıların ödeme işlemlerini gerçekleştirmek için diğer kullanıcılara kripto para transfer etmesine imkân tanır. İkincisi, kripto para ağının işlem doğrulama sürecinde rol oynar. İşlemler, gönderenin genel anahtarı kullanılarak imzalanır ve alıcılar bu imzayı doğrulayarak işlemin geçerli olduğunu teyit eder.

Özel anahtar, kripto para sahibinin cüzdanını kontrol etmesini sağlayan kritik bir bilgidir. Özel anahtar, rastgele oluşturulan bir dizi rakam ve harf kombinasyonundan oluşur. Özel anahtar kimseyle paylaşılmamalı ve güvenli bir şekilde saklanmalıdır. Özel anahtarın güvende olmaması, kripto paraların tehlikede olabileceği anlamına gelir. Özel anahtarın iki temel işlevi vardır. Birincisi bu anahtar cüzdandaki kripto varlıkları transfer etmek, harcamak veya işlem yapmak amacıyla kullanılır. Cüzdanın kontrolü yalnızca özel anahtarın sahibinin elindedir. İkincisi, her kripto para işlemi özel anahtar kullanılarak dijital olarak imzalanır. Bu dijital imza, işlemin gerçek ve güvenilir olduğunu onaylayarak, işlemin özel anahtar sahibi tarafından gerçekleştirildiğini gösterir.

İşlem Yapma: Kripto paralar, kullanıcılar arasında dijital işlemler yapmak için kullanılır. Bir kullanıcı, diğer bir kullanıcının genel anahtarı üzerinden ona kripto para gönderir. İşlem, bir dijital imza (digital signature) kullanılarak özel anahtarla onaylanır. Bu imza, işlemin güvenilirliğini sağlar ve yalnızca özel anahtara sahip kişi tarafından oluşturulabilir. İşlem, ağdaki düğümler (node) arasında iletilir.

Nuthawut Somsuk / iStock

Madencilik ve İşlem Onayı: Kripto madenciliği, şifreli algoritmaları kullanarak kripto paraların oluşturulmasını ve işlemin onaylanmasını sağlayan bir süreçtir. İşlemler, blokzincir üzerine eklenmeden önce onaylanmalıdır. Bu işlemi gerçekleştiren kişilere madenci denir. Madenciler, ağdaki işlemleri toplayan ve bu işlemleri

bloklara eklemek için matematiksel problemleri çözmek zorunda olan kişilerdir. İlk madenci, sorunu çözen ve işlemi onaylayan madenci olarak kabul edilir. Problemin çözümünü bulduğunda yeni bir blok oluşturur, ardından diğer madenciler bu işlemi onaylar ve blok ağa (blokzincire) eklenir. Bu işlemler, kullanıcılar arasındaki para transferlerini temsil eder. Bu, diğer yandan işlemlerin onaylandığını ve güvence altına alındığını gösterir. Madenciler, yeni blokları onayladıklarında bir ödül alırlar. Bu ödül, yeni kripto para üretiminin yanı sıra bloğa eklenen işlemlerin ücretlerini içerir. Yani Bitcoin madencileri hem blok ödülü hem de işlem ücreti alırlar. Kripto madenciliği, belirli bir zaman diliminde belirli bir sayıda bloğun onaylanmasını hedefler. Ancak madencilerin sayısı ve madencilik ekipmanının gücü arttıkça madenciliğin zorluğu da artar. Aynı zamanda kripto paraların tasarımına göre, blok ödülleri belirli aralıklarla yarıya düşer. Örneğin Bitcoin'de her dört yılda bir bu azalma yaşanır. Kripto madenciliği, blokzincir ağlarının güvenliğini sağlama işlevi görür. Ağın güvenilirliği, konsensüs algoritmaları tarafından yönetilir. Kripto madenciliği, enerji tüketimi açısından eleştirilere maruz kalır. Özellikle büyük madencilik çiftlikleri, yüksek miktarda enerji tüketir. Günümüzde bazı kripto üretim işlemleri sırasında, madenciliğin neden olduğu çevresel etkileri azaltmak için özel donanımlar ve yazılımlar kullanıyor.

Kripto Platformları (Borsaları): Kripto paraların ticaretinin yapıldığı ve dijital varlıkların alım satımının gerçekleştirildiği platformlardır. Bu platformlar, kullanıcıların çeşitli kripto paraları satın alabilmelerine, satmalarına, takas etmelerine ve saklamalarına imkân tanıyan kripto ekosisteminin önemli bir parçasıdır. Kripto borsaları olarak da adlandırılırlar. Kripto borsaları farklı türlerde olabilir. Çevrim içi borsalar, web tabanlı borsalardır ve kullanıcılara internet üzerinden erişim sağlarlar. Merkezî bir otoriteye ihtiyaç duymadan işlem yapma imkânı sunarlar. Kullanıcılar kendi cüzdanları üzerinden işlem yapabilirler. Mobil borsalar, akıllı telefonlar için uygulamalar sunan borsalardır. Kullanıcılar mobil cihazları üzerinden işlem yapabilirler. Bu borsalar, kullanıcıların kripto paralarını kendi kontrolleri altında tutmasına izin verir.

Kripto borsalarında birçok farklı işlem çifti (BTC/USD, ETH/BTC, ADA/EUR) bulunur. İşlem çiftleri, bir kripto paranın diğer bir kripto para veya başka bir para cinsi ile takas edilmesini ifade eder. Kripto borsalarının güvenliği büyük bir önem taşır. Birçok borsa, kullanıcıların varlıklarını çevrim dışı soğuk cüzdanlarda saklar ve güvenlik protokollerini sıkı bir şekilde uygular. Ayrıca, bazı borsalar düzenleyici kurumlar tarafından lisanslanır ve denetlenir. Kripto borsaları, kullanıcıların işlem yapmak için ödedikleri işlem ücretleri (komisyonlar) ile gelir elde eder. Ücretler ticaret hacmine, işlem türüne ve borsanın politikalarına bağlı olarak değişebilir. Bu platformlar, yatırımcıların, tüccarların ve kullanıcıların dijital varlıklara erişimini sağlayarak kripto ekosisteminin büyümesine katkıda bulunur. Ayrıca bu borsalar kripto paraların fiyatlarını belirleyen önemli faktörlerden biridir.

Dağıtık Sistemler: Birçok bilgisayar veya düğümün (node), verilere veya bir işleme erişmek için anlaşmaya varmasını gerektiren bir sistemdir. Dağıtık sistemler, tüm düğümler arasında tutarlılık ve güvenilirlik sağlamak için kullanılır. Bu, birçok kullanıcının aynı anda

ağ üzerinden veriye veya işleme erişmesini sağlamak için önemlidir. Dağıtık bir sistemde bulunan her bilgisayar veya cihaz, bir düğüm olarak adlandırılır. Düğümler arasında anlaşmayı sağlayan matematiksel kurallar ve protokoller bulunur. Buna konsensüs algoritması denir. Kripto para ağı, birçok dağıtık düğümden (node) oluşur. Bu düğümler, katılımcılar arasındaki anlaşmazlıkları çözmek, işlemleri ve yeni blokları onaylamak ayrıca ağın bütünlüğünü korumak için çalışır. Kripto paraların ağ üzerinde geçerli olabilmesi için tüm düğümler arasında konsensüs sağlanmalıdır. Bunun için belirli algoritmalar kullanılır. Bu algoritmalar, ağın güvenliğini sağlar.

Yeni Kripto Paraların Üretimi: Blokzincir teknolojisinin hızla gelişmesiyle birlikte kripto paralar çeşitlenmiş ve farklı yöntemlerle üretilmeye başlanmıştır. Bazı kripto paraların, özellikle Bitcoin'in, sınırlı bir arzı vardır. Yeni kripto paraların dolaşıma girmesi için madencilerin zincire yeni bloklar eklemesi gerekir. Bu işlem sonucunda madencilere yeni kripto paralar verilir. Bu süreç, ağın devamını ve güvenliğini sağlar. Yeni kripto paralar farklı yöntemlerle üretilir. İlk dijital para arzı (initial coin offering, ICO), yeni kripto paraların üretimi ve finansmanı için en yaygın kullanılan yöntemlerden biridir. Bir ICO, bir proje veya şirketin kripto para birimi için kamudan fon toplamasını sağlar. Bir ekip veya şirket, yeni bir kripto para projesi geliştirir ve bunun arkasındaki teknolojiyi açıklar. Proje, bir beyaz kâğıt yayınlar ve potansiyel yatırımcılara proje hakkında ayrıntılı bilgi verir. Proje, kendi token'ını oluşturur.

Token'lar mevcut bir blokzincir ağının üzerine inşa edilen dijital varlıklardır. Proje, ICO'nun başladığını ve token'ların satışa sunulduğunu duyurur. Yatırımcılar, proje token'larını satın alabilirler. Bu token'lar genellikle başka kripto paralarla (çoğunlukla Bitcoin veya Ethereum) satın alınır. ICO sona erdiğinde, toplanan fonlar projenin gelişimi ve pazarlaması için kullanılır. Projenin token'ları, kripto para borsalarında listelenir ve alım satımı başlar.

Bir diğer yöntem "fork"lardır. Fork, mevcut bir blokzincir protokolünün değiştirilmiş bir sürümünü oluşturmayı ifade eder. İki ana türü vardır: "hard fork" ve "soft work". Hard fork, blokzincir protokolünün temel kurallarında önemli değişikliklerin yapıldığı bir süreci ifade eder. Bu, yeni bir kripto para biriminin (Bitcoin Cash, BCH; Ethereum Classic, ETC) doğmasına yol açar. Soft fork, blokzincir protokolünün mevcut kurallarında daha az radikal değişikliklerin yapıldığı bir süreci ifade eder. Mevcut zinciri yükseltir ve eski sürümü kullanmaya devam eden düğümleri hariç tutar. Başka bir yöntem olan token'lar, kendi projeleri veya uygulamaları için özelleştirilebilir ve farklı amaçlar için kullanılabilir. Ethereum, diğer projelerin token'larını oluşturmak için sıkça kullanılır. Token üretimi için akıllı sözleşmeler kullanılır ve bu token'lar çeşitli şekillerde dağıtılabilir.

Diğer bir yöntem ise "airdrop"tur. Airdrop, kripto paraların veya token'ların ücretsiz olarak dağıtılması anlamına gelir. Tanıtım amacıyla veya topluluğu teşvik etmek için token'lar kullanıcılara ücretsiz olarak dağıtılabilir. Bazı kripto paralar, madencilik yerine farklı konsensüs algoritmalarını kullanır. Kullanıcılar, bu tür kripto paraları tutarak ve ağın güvenliğine katkıda bulunarak yeni token'lar kazanabilirler. ICO'lar, forklar, token'lar, airdroplar ve diğer yöntemler, projelerin ve geliştiricilerin kripto paralarını oluşturmaları ve piyasaya sürmeleri için kullanılır. Bu yöntemler, kripto para ekosistemine yenilik ve çeşitlilik getirir.

Kripto Paraların Küresel Etkisi - Dijital Dönüşümün Paradoksu

Kripto paralar, son yıllarda finansal dünyada büyük bir etki oluşturdu. Geleneksel finansal sistem sarsıldı ve yeni bir varlık sınıfı ortaya çıktı. Gelenekselliğe meydan okuyan ve inovasyon sağlayan bu dijital varlıklar, birçok açıdan finansal dünyayı değiştirdi. Dünya genelinde birçok insan, geleneksel bankacılık sistemlerine erişimde sınır yaşarken, kripto paralar ile birlikte internet bağlantısı olan herkesin finansal hizmetlere erişimi kolaylaştı. Dijital cüzdanlar ve kripto borsalar, dünya genelinde daha fazla insana, bankalar ve finans kurumları aracılığıyla erişemedikleri finansal hizmetlere ulaşma imkânı tanıdı. Finansal dışlanmışlıkla mücadelede potansiyel bir araç hâline geldi. Sınırlar arası ödemeler hızlandı ve komisyon maliyetleri düştü. Geleneksel banka işlemleri ve uluslararası havaleler günler hatta haftalar alabilirken, kripto paralarla bu işlemler dakikalar içinde tamamlanabilir hâle geldi. Akıllı sözleşmeler (smart contracts), merkezi olmayan finans (decantralized finance, DeFi), nitelikli fikri tapu (non-fungible token'lar, NFT'ler) gibi yeni konseptler, kripto paraların ortaya çıkardığı yeni ekosistemde geliştirildi. Blokzincir yöntemi, oy verme ve sağlık kayıtları gibi birçok alanda kullanılmaya başlandı.

Kripto paralar, bazı ülkelerde yüksek enflasyona karşı korunmak için bir alternatif olarak görülür hâle geldi. Özellikle "dijital altın" olarak adlandırılan Bitcoin, enflasyona karşı bir değer koruma deposu olarak kullanılmaya başlandı ve yatırımcılar arasında büyük ilgi gördü. Blokzincir teknolojisi ile işlemlerin şeffaf bir şekilde kaydedilmesi sağlandı. Her işlem blokzincir üzerinde halka açık ve izlenebilir hâle geldi. Bu durum bankaların ve finans kurumlarının işlevlerini sorgulamalarına neden oldu. Ancak kripto teknolojisi, çok sayıda avantaja sahip olsa da potansiyel zararları da beraberinde getirdi. Kripto paraların fiyatları son derece dalgalı olduğundan kısa süre içinde büyük değer kayıpları veya kazançları yaşandı. Spekülasyon ve yatırım amacıyla kripto para birimlerine yatırım yapmak, yatırımcıları büyük risklere maruz bıraktı. Fiyat dalgalanmaları, yatırımcıları zarara uğrattı. Kripto borsaları, hackerların hedefi hâline geldi ve bu durum büyük kayıpların yaşanmasına yol açtı.

Kripto madencilik işlemleri, büyük miktarda enerji tükettiğinden bu durum, çevresel etkilere neden oldu. Özellikle Bitcoin madenciliği, büyük miktarda elektrik enerjisi gerektirdiğinden enerji kaynaklarının kullanımını artırdı. Bu da enerji kaynaklarına ve çevreye zarar verdi.

Diğer yandan bu teknoloji, işlemlerin cüzdan adresleriyle tanımlanmasını sağladığından kullanıcı kimliklerinin gizli kalmasını sağladı. Bu durum ülkeler tarafından endişe yaratan sorunlardan biri hâline geldi. Çünkü kripto paralar, illegal faaliyetlerin kullanımına açık olabileceği gibi karanlık web siteleri, kripto paraları anonim olarak kullanarak yasa dışı mal ve hizmetlerin ticaretini de yapabilirdi. Bu, suç örgütlerinin ve terörist grupların finansmanını kolaylaştırabilirdi. Kripto paraların hızlı yükselişi, dünya genelinde regülasyon sorunlarını da gündeme getirdi.


JuSun / istock

Bazı ülkeler kripto paraları kabul ederken Çin, Mısır, Irak, Fas, Nepal, Katar, Bangladeş, Suudi Arabistan, Cezayir, Bolivya, Afganistan, Hindistan gibi ülkeler kripto paraların yasa dışı faaliyetler için kullanılmasını engellemek ve yatırımcıları korumak için güvenlikle ve ekonomiyle ilgili düzenlemeler getirmeye çalıştı. Bu ülkeler, kripto paranın kullanımını ya tamamen yasakladı ya da kullanımına kısıtlamalar getirdi.


piranka / iStock Images

Kripto para teknolojisi dijital bir dönüşüm sağlamış ve küresel bir etki oluşturmuş olsa da bu gelişmenin beraberinde bazı paradoksları da getirdiği görülüyor. Kripto paraların, dijital dönüşüm paradoksu içindeki rolü geleceğe dair karmaşık bir tabloya işaret ediyor. TripleA verilerine göre Mayıs 2023 itibarıyla dünya nüfusunun %4,2'sinin küresel kripto para kullandığı tahmin ediliyor. Hindistan'da 93 milyon, ABD'de 48 milyon, Vietnam'da 20 milyon, Pakistan'da 15 milyon, Türkiye'de ise 4,6 milyon olmak üzere dünya genelinde 420 milyondan fazla kripto para kullanıcısı bulunuyor.

Kripto paraların kullanımının dünya genelinde giderek artmaya devam edeceği öngörülüyor. Kripto para piyasasının 2019'dan 2025'e kadar yıllık %56,4'lük bir bileşik büyüme oranıyla büyüyeceği tahmin ediliyor. Kripto ödemelerini kabul eden firma sayısı her geçen gün artıyor. Sektör bazında da kripto para kullanımının gün geçtikçe arttığı görülüyor. Kripto para kullanan müşteriler, ortalama bir müşterinin harcadığından işlem başına ortalama 250 dolar daha fazla harcıyor. Küresel lüks mal pazarının 1,2 trilyon dolardan 2025'te 1,4 trilyon dolara çıkacağı ve Y kuşağının o zamana kadar toplam pazarın %50'sini temsil edeceği tahmin ediliyor. 2021 yılında, tüm kripto para sahiplerinin %94'ünün 40 yaşın altındaki kişiler olduğu görülüyor.

Lüks markalar özel deneyimler oluşturmak için kripto para kabul ediyor. Sınırlı sayıda üretilen ürünler yalnızca kripto para birimleri kullanılarak satın alınabiliyor. Dijital sınır ötesi havalelerin 2025'te 428 milyar dolara çıkacağı tahmin ediliyor. Havale yapanların %15,8'i hâlihazırda para transferi için kripto para kullanıyor. Kripto para havalesi geleneksel havale yöntemlerine göre 388 kat daha hızlı ve 127 kat daha ucuz. Kripto sahiplerinin %25,1'i 2021'de çevrim içi oyun için alışveriş yapmak üzere kripto para kullanıyordu. Oyun pazarının 2027 yılına kadar 340 milyar dolara ulaşması bekleniyor.


Ktsdesign / SPL / Getty Images

Kripto para sahiplerinin %48,6'sının gelecekte çevrim içi oyun için kripto para harcayacağına kesin gözüyle bakılıyor. Bu belirsizlik içinde kripto paraların gelecekte insanlar tarafından daha çok kullanılacağı, ülkelerin kripto para piyasasını daha fazla denetim altına alacağı, blokzincir teknolojisinin geliştirilerek daha fazla kullanım alanı bulacağı ve gelecekte birçok endüstriyi dönüştüreceği tahmin ediliyor.

Kripto para teknolojisinin meydana getirdiği bu dönüşüm her ne kadar topluma fayda sağlayan bir dönüşüm gibi görünse de insanlık lehine mi yoksa aleyhine mi bir katma değer sağlayacağı zaman içerisinde ortaya çıkacak gibi görünüyor. ■

Kaynaklar

Antonopoulos, A. M., *Mastering Bitcoin: Unlocking Digital Cryptocurrencies*, O'Reilly Media, 2014.
Casey, M. J. ve Vigna, P., *The Truth Machine: The Blockchain and the Future of Everything*, St. Martin's Press, 2018.
Chaum, D., "Blind Signatures for Untraceable Payments", Advances in Cryptology—*CRYPTO'82*, s. 199-203., 1982.
Chaum, D., Fiat, A. ve Naor, M., "Untraceable electronic cash", Advances in Cryptology—*CRYPTO'88*, s. 319-327, 1988.
Gans, J. S. ve Halaburda, H., "Some Economics of Private Digital Currencies", *Journal of Economic Perspectives*, Cilt 33, Sayı 4, s. 25-52. 2019.
Golumbia, D., *The Politics of Bitcoin: Software as Right-Wing Extremism*, University of Minnesota Press, 2016.
Merton, R. C. ve Shoemaker, A. C., "The Promise of Blockchain: What it is and how it works", *Harvard Business Review*, 2017.
Mougayar, W., *The Business Blockchain: Promise, Practice, and Application of the Next Internet Technology*, John Wiley & Sons, 2016.
Nakamoto, S., "Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System", https://bitcoin.org/bitcoin.pdf, 2008.
Narayanan, A., Bonneau, J., Felten, E., Miller, A. ve Goldfeder, S., *Bitcoin and Cryptocurrency Technologies: A Comprehensive Introduction*, Princeton University Press, 2016.
Popper, N., *Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money*, Harper, 2015.
Roubini, N., "The Big Blockchain Lie", Project Syndicate, https://www.project-syndicate.org/commentary/blockchain-big-lie-by-nouriel-roubini-2018-10, 2018.
Swan, M., *Blockchain: Blueprint for a New Economy*, O'Reilly Media, 2015.
Szabo, N., *Bit Gold*, 2005.
Tapscott, D. ve Tapscott, A., *Blockchain Revolution: How the Technology Behind Bitcoin is Changing Money, Business, and the World*, Penguin, 2016.
https://triple-a.io/crypto-ownership-data/