



Review Article

Journal of New Tourism Trends (JOINNTT) 2(2), 161-172, 2021

Received: 30-Nov-2021 Accepted: 15-Dec-2021



SAKARYA UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

NFT Teknolojisine Turizm Perspektifi ile Bir Bakış

Fatih ÇALLI* 

*Sakarya Üniversitesi, Adapazarı Meslek Yüksekokulu, Elektronik ve Otomasyon Bölümü, Türkiye.
fcalli@sakarya.edu.tr

ÖZ

Blok zinciri teknolojisinin ilk olarak kripto para birimi Bitcoin ile popüler hale gelmesi aslında büyümeye başlayan bir kartopunun ilk hareketi olarak görülmesi gerekir. Öncelikle finans sektörüne etki eden bu teknolojinin zaman ilerledikçe birçok sektörü etkisi altına aldığı görülürken turizm sektörünün yolunun da bu teknoloji ile kesişmeye başladığı yadsınamaz bir gerçektir. Bu nedenle hem akademisyenler hem araştırmacılar hem de çeşitli sektörler tarafından üzerinde yoğun bir şekilde çalışılan bir konu haline gelmiştir. Bu çalışmada bir blok zinciri uygulaması olan NFT (Non-fungible Token, Değiştirilemez Jeton) teknolojisi ele alınıp turizm sektörü açısından sunabileceği yenilikler ele alınmıştır.

Anahtar kelimeler: NFT, değiştirilemez jeton, turizm teknolojileri

NFT Technology with the Perspective of Tourism

ABSTRACT

The fact that blockchain technology first became popular with the cryptocurrency Bitcoin should actually be seen as the first move of a snowball that is starting to grow. It is an undeniable fact that this technology, which primarily affects the financial sector, has taken its toll on many sectors as time progresses, while the path of the tourism sector has begun to intersect with this technology. For this reason, it has become a subject that has been studied extensively by academics, researchers, and various sectors. In this study, NFT (Non-fungible Token,) technology, which is a blockchain application, is discussed and the innovations that it can bring in terms of the tourism sector are discussed.

Keywords: NFT, non-fungible token, tourism technologies

1.Giriş

NFT (Non-Fungible Token-Değiştirilemez Jeton), benzersiz öğelerin sahipliğini temsil etmek için kullanılabilecek bir varlıktır. Benzersiz olduğundan dolayı birbirinin yerine geçemeyeceğini onaylayan, blok zinciri adı verilen bir dijital defterde depolanan veri birimi olarak tanımlanabilir. Dijital varlıklar, takas edilebilirlik veya takas edilemezlik açısından farklılık gösterebilir. Değiştirilebilirlik, benzer türdeki öğelerin veya miktarların değişim veya kullanım sırasında tamamen değiştirilip

değiştirilemeyeceğini belirleyen bir jetonun özelliğidir. Değiştirilemez bir jeton (NFT), dijital olarak benzersizdir ve tekrarlanamaz. NFT'ler fotoğraflar, videolar, ses ve diğer dijital dosya türleri gibi sanat, koleksiyon, emlak gibi birçok ögeyi temsil etmek için kullanılabilir. Bir NFT, bir dijital varlığın sahipliğini genellikle bir ethereum ağında bir blok zincirinde kaydettirmekle başlar. Bu dijital varlık daha sonra sahiplik değişiklikleri ve blok zincirinde kayıtlı alınan kripto para birimi ödemesi ile satılabilir. NFT teknolojisini anlayabilmek için öncelikle blok zinciri teknolojinin mantığının anlaşılması gerekir (Wang vd, 2021; Bal ve Ner, 2019).

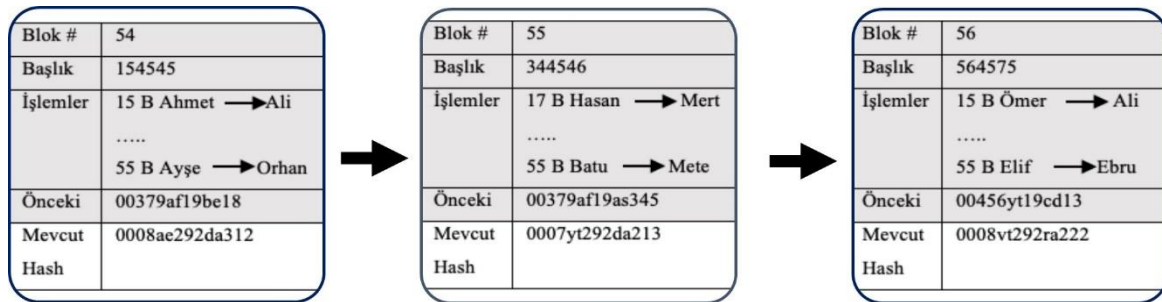
1.1 Blok zinciri

En basit tanımıyla blok zincir, adımdan da anlaşılacağı üzere bilgi taşıyan zincirlerden oluşan bir veri tabanıdır. Blok zinciri, merkezi olmayan, kalıcı, şeffaf, değişmez, güvenilir, eşler arası işlem defteri sistemidir. Güvenli bilgi paylaşımını ve dijital kayıtların uzun süreli korunmasını ve dijital işlemlerin doğrulanmasını ve onaylanmasını sağlayan algoritmik güven ve dağıtılmış konsensüs mekanizması ile desteklenen bir veri tabanıdır (Grover vd., 2018).

Blok zinciri Teknolojisinin arkasındaki temel fikir, tarafların bu işlemleri ağ üzerinde dağıtılmış bir şekilde depolayan bir P2P ağı kullanarak dijital varlıkları işlemesine izin vermesidir. Varlıkların sahipleri ve mülkiyet değişikliği içeren işlemler, açık anahtarlı kriptografi ve dijital imzalar kullanılarak deftere kaydedilir. Her işlem, bir tür "uzlaşma mekanizması" (bir fikir birliği protokolü) kullanılarak ağdaki düğümler tarafından doğrulanır (Zamir, 2019).

Sistemin çalışması şu şekilde özetlenebilir. P2P ağına bir işlem girildiğinde, düğümler önce işlemi doğrular. Düğümler meşruiyeti konusunda anlaşılırsa, işlemi onaylarlar ve bu karar bir blok halinde verilir. Bu yeni blok, önceki blok zincirine eklenir ve ardından kilitlenir. Bu şekilde, en son blok, Blok zincirinin mevcut durumunun ortak, üzerinde anlaşmaya varılmış bir görünümünü korur. Tüm işlemler, ilgili tüm düğümlerin bir kopyasının bulunduğu bir defterde saklanır.

Tablo 1: Blok zinciri örneği (Zamir, 2019'dan adapte edilmiştir)



Bu şekilde, en son blok, blok zincirinin mevcut durumunun ortak, üzerinde anlaşmaya varılmış bir görünümünü korur. Tüm işlemler, ilgili tüm düğümlerin bir kopyasının bulunduğu bir defterde saklanır. Güvenlik nedeniyle, arama bloğu önceki bloğun karmasını içerir. Hash (Karma), bilgileri tanımlamak ve verilerin bütünlüğünü sağlamak için kullanılır. Bağlantılı bloklar bir zincir oluşturur ve bu zincire Blok zinciri adı verilir (Zamir, 2019).

Blok zinciri sistemi temel bazı standartlar üzerine kurulur. Bu özelliklerden birincisi "Dağıtık" olmasıdır (Puthal vd., 2018). Blok zincirinin anahtar özelliği verilerin tek bir yerde tutulmaması, depolanması ve güncellenmesi ve dağıtılabılır şekilde kaydedilmesidir. Bir diğer özelliği ise "Şeffaf" olmasıdır. Şeffaflıktan kasıt, blok zinciri sistemi ile verilerin kaydı her bloğa görünür olup veriler geriye dönük

olarak doğrulanabilir (Uluyol ve Ünal, 2020). Bu şekilde ağdaki ilk harekete kadar tüm hareketler incelenebilir. Bu nedenle blok zinciri güvenilir kabul edilmektedir. “Bağımsız” olması özelliği se şu şekilde özetlenebilir. Mutabakat mekanizması olduğundan blok zincir sistemindeki her blok verileri güvenli bir şekilde aktarabilir, merkezi bir sisteme ihtiyaç duyulmamaktadır. Bir diğer önemli özelliği ise “Değiştirilemez” olmasıdır. Blok zincirine eklenen kayıtların tekrar güncellenebilmesi, silinmesi mümkün değildir, kayıt kalıcı olarak saklanır (Conte de Leon vd., 2017). Kaydın değiştirilebilmesi bazı siber saldırılar harici normal şartlarda mümkün değildir. “Kimlik gizliliği” özelliği ise bloklar arasında kimlik belirtmeden veri aktarımı gerçekleştirebilir. Bu işlem için kişinin blok zinciri adresinin bilinmesi yeterlidir, şeklinde açıklanabilir (Wust ve Gervais, 2018).

1.2 Blok zinciri türleri

Blok zinciri izin mekanizmasına göre “Açık, Özel ve Konsorsiyum Blok Zinciri” olmak üzere üç farklı türden oluşmaktadır:

1.2.1 Açık blok zinciri (Public Blockchain): Bu tip blok zinciri ağlarında isteyen ağa katılabilir. Bu sistem tamamen bağımsız ve merkezi otoriteye ihtiyaç duymayan bir blok zinciri sistemi olarak kabul edilmektedir. Bitcoin ve Ethereum gibi akıllı sözleşmeleri kullanmayı sağlayan ve geliştiricilerin dağıtılmış uygulamaları yayınlamasına olanak tanıyan platformlar yoğun olarak kullanılmaktadır (Yang vd., 2020).

1.2.2 Özel blok zinciri (Private Blockchain): bu tip bir sistemde sadece izin verilen kullanıcılar ağa katılabilir. Ağ içindeki mutabakata katılabilmek isteğe göre herkese açık ya da izin gerektiren bir şekilde tanımlanabilir. Bu ağlarda merkezi bir otoritenin gerektirdiğinde mevcut kurallara müdahale etmek ve işlemleri geri almak gibi yetkileri bulunur. Kullanım alanları olarak özel sistemler gerektiğinde, maliyetlerin düşürülmesi maksatlı ve verimliliklerin artışı hedeflenmesi olarak sayılabilir. Ripple güncel özel blok zinciri örneği olarak verilebilir (Yang vd., 2020).

1.2.3 Konsorsiyum blok zinciri (Consortium Blockchain): Konsorsiyum blok zinciri ağlarının daha çok özel blok zinciri ağlarına benzediği söylenebilir. Federe blok zinciri olarak da adlandırılan bu blok zincirindeki veriler herkese açık ya da özel olarak sadece izin verilen kişilere açık olabilir. IBM firmasının Hyperledger projesi bu zincir türünün en büyük örneğidir (Zhong vd., 2020).

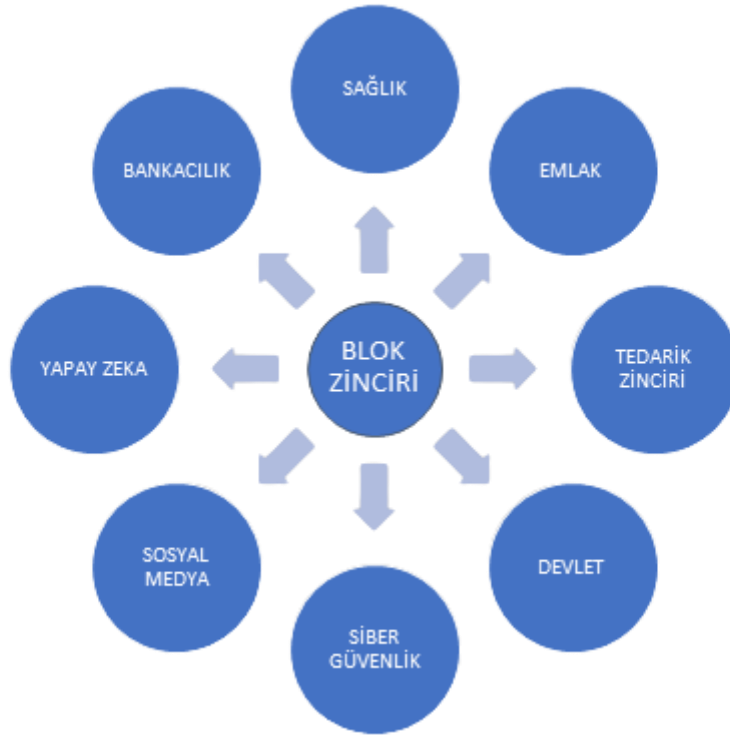
Blok zinciri çalışma prensipleri ise şu şekilde özetlenebilir. Blok zinciri bloklardan oluşmaktadır ve ilk bloğa “Başlangıç Bloğu” denir. Her blokta bir önceki blok ile alakalı özetleme bilgisi yer almaktadır. Blok zincirinde yer alan her kullanıcının iki anahtarı vardır. “Özel (Private)” ve “Genel (Public)” anahtar olarak adlandırılan bu anahtarlar ile kullanıcılar işlemler yapabilir (Zheng vd., 2017). Dijital imza için özel anahtar gereklidir. Dijital imzalanmış tüm bloklara ise kullanıcılar genel anahtarları ile ulaşabilirler. Blok zincirleri içerisinde bulunan kayıt defterlerinin senkronize bir halde tutulması gerekir. Bunu sağlamak için “İş İspatı (Proof of Work)” ve “Hisse İspatı (Proof of Stake)” protokolleri en çok kullanılan algoritmalar olarak söylenebilir (Seang ve Torre, 2018).

İş ispatı protokolü blok zinciri ağına yeni bir blok eklenmesi, doğruluk kontrolünün kolay ve çözülmesinin zor olduğu bir bulmacanın çözülmesi şeklinde çalışmaktadır. Bu sistemde altı çizilmesi gereken olgu blokla ilgili özetlemenin belli bir kurala uygun olmasıdır. Bitcoin yapısında yaklaşık on dakikada bir iş ispatına uygun blok oluşturulmaktadır ve iş kanıtı oluşturma işlemine madencilik (mining) denmektedir (Chow ve Peck, 2017). Hisse ispatı protokolü ise iş ispatı algoritmasına bir alternatif olarak çıkmıştır. Hesaplama gücünden ziyade dijital varlık sahipliğini dikkate alan bir protokoldür.

İş kanıtı protokolünde yüksek enerji harcamını gibi bazı sorunların üstesinden gelmeyi amaçlamaktadır. Amaç hesaplama gücü yerine sermaye gücünü ön plana çıkarabilmektir. Bu protokol ile bir kriptopara madencisi elinde olan kriptopara miktarıyla doğru orantılı olarak madencilik yapabilir. Ethereum projesi 2.0 versiyonuyla birlikte hisse ispatı protokolünü kullanan en büyük kriptopara projesi olarak yerini almıştır ("London's impact: Ethereum 2.0's staking contract becomes largest ETH holder"). Ethereum aynı zamanda kod yazarak sözleşme yazılabileceğini göstererek akıllı sözleşme olgusunu ortaya çıkarmıştır. Akıllı sözleşme zincirdeki oyuncuların kabul ettiği kuralları içerir ve bu şartlar gerçekleştiğinde gerekli işlemler yapılır. Akıllı sözleşmeleri kabul eden oyuncuların dijital imzalarının ardından bu sözleşmeler kriptografi yöntemiyle blok zincirine yüklenir (Ethereum.org, 2021).

1.3 Blok zinciri kullanım alanları

Blok zinciri kullanım alanları Şekil 1'de verilmiştir. Bu alanlar ve blok zincirinin bu alanlara etkileri takip eden paragraflarda detaylandırılmıştır.



Şekil 1: Blok zinciri kullanım alanları (Intellipaat, 2021'den uyarlanmıştır)

1.3.1 Bankacılık: Blok zincirinin başta bankacılık olmak üzere, sağlık, emlak, tedarik zinciri, devlet işleri, siber güvenlik, sosyal medya ve yapay zeka gibi alanlarda kullanımı yaygınlaşmaktadır. Ripple gibi yeni blok zinciri protokolleri ile bankalar arası para transferleri oldukça düşük meblağlar ile gerçekleşebilmektedir (Rella, 2020).

1.3.2 Sağlık: Sağlık sektöründe ise blok zincirinin sağladığı verilerin tek bir biçimde saklanabilmesi, hastaların verilerinin daha rahat işlenebileceği bir teknoloji olması ve hastaların kendi verilerini kimlerle paylaşabileceklerini seçme şansı bu sektöre getireceği önemli gelişmeler olarak sayılabilir (Hasselgren vd., 2020).

1.3.3 Emlak: Emlak sektöründe ise paydaşlar tapu daireleri ve avukatlar olmadan gayrimenkul alım-satım işlemlerini gerçekleştirebileceklerdir. Mevcut aracı kurumların devreden çıkıp alıcının satıcıya ödemeyi kriptopara ile yapıp satıcının da blok zinciri teknolojisi ile alıcıya devir işlemlerini gerçekleştirebilmesi mümkün olacaktır (Spielman, 2016).

1.3.4 Tedarik Zinciri: Son müşterilerin ve diğer paydaşların yeni gelişen talepleri nedeniyle tedarik zincirlerinin karmaşık hale geldiği bir dünyada şirketler, tedarik zincirlerinin yönetimini basitleştirmekle kalmayıp aynı zamanda tedarik zincirlerini oluşturan çeşitli iş süreçlerini otomatikleştirecek teknolojilere ihtiyaç duymaktadırlar. Birçok tedarik zinciri sağlayıcısı, blok zinciri teknolojisini etkin bir şekilde kullanmaya başlamıştır. Tedarikçi ödemelerini otomatikleştirme, soğuk zincir izleme ve güneş panellerinden gelen fazla gücü yeniden dağıtmak için akıllı sözleşmeleri kullanmaya kadar, tedarik zinciri boyunca blok zincir uygulamalarının çok sayıda işi kolaylaştırması beklenmektedir (Hwang vd., 2017; Chod vd., 2020).

1.3.5 Devlet: Blok zincirler, merkezi devlet kurumlarına olan ihtiyacı kademeli olarak ortadan kaldırırken, hükümetler ve kripto para birimleri arasındaki rekabetin önümüzdeki yıllarda özüne ulaşması muhtemeldir. Bununla birlikte, hükümetler blok zincirlerinin sağlayabileceği olasılıklarının farkındadır ve bu nedenle operasyonel süreçleri iyileştirmek ve yenilemek için blok zincirlerinin tekliflerini uygulamak için sürekli araştırmalara devam ettikleri görülmektedir. Birçok hükümet, çeşitli nedenlerle blok zincirleri kullanma eğiliminde olmuştur.

Venezuela ve Rusya gibi ülkeler, şeffaflık duygusu yaratmak ve yolsuzluğu engellemek için kendi ulusal kripto para birimlerini birleştirmekteler. Ayrıca blok zincirler, sahtekarlığın ve dolandırıcılığın önüne net olarak geçilebileceği bir değişmez oylama sistemleri tasarlamak için kullanılabilir. Bunun yanında, kimlik yönetimi ve vergi yönetimi de blok zincirler kullanılarak geliştirilebilir (Aysan, Sadriu, ve Topuz, 2020; Grigoreva vd., 2019).

1.3.6 Siber güvenlik: Kuruluşlar, gelir akışları oluşturmak ve iş modelleri oluşturmak için internete ve teknolojilere daha bağımlı hale geldikçe, bilgisayar korsanlarının işletmelere saldırıları katlanarak artmıştır. Bu durumda, verimli siber güvenlik çözümlerine olan ihtiyacın tüm zamanların en yüksek seviyesinde olduğu söylenebilir. Dağıtılmış defter teknolojisi ile blok zincirlerin, esasen siber savunmayı geliştirmesi muhtemeldir. Blok zinciri platformları, konsensüs mekanizmaları aracılığıyla dolandırıcılık faaliyetlerini önleyebilir ve operasyonel esneklik, veri şifreleme, denetlenebilirlik, şeffaflık ve değişmezliğin altında yatan özelliklere bağlı olarak veri kurcalamayayı tespit edebilir. Dağıtılmış olan blok zincirler, merkezi bir saldırıya hedef olmadığı için mevcut veritabanı işlem yapılarında daha fazla güvenlik sağlayacaktır (Moh vd., 2020; Daim vd., 2006; Dai vd. 2017).

1.3.7 Sosyal Medya: Sosyal medya platformlarının günümüzde insanları her yönden içine aldığı yadsınamaz bir gerçektir. Ancak, kişisel veri ihlalleri gibi konular dahil olmak üzere bazı ihlaller nedeniyle bu platformların günümüzde popülerliğini kaybetmeye başladığı söylenebilir. Bu durumda “Sosyal medya gücünü kaybediyor” şeklinde bir durumu ön görmek yanlış olmayacaktır.

Burada, sosyal medya alanında devrim yaratmak için blok zinciri teknolojisi bir kurtarıcı olarak görülebilir. Blok zinciri teknolojileri sosyal medya platformlarını yepyeni bir düzeye taşımaya başlamıştır. Merkezi olmayan ve dağıtılmış defter yapısı sayesinde blok zincir teknolojisi, kullanıcıların kişisel bilgilerinin gizliliği üzerinde daha fazla kontrol uygulayabilecekleri ve aynı zamanda paylaştıkları içerik için potansiyel olarak parasal tazminat alabilecekleri bir metodoloji sağlar. Blok zinciri, temel sosyal medyayı tamamen farklı bir düzeye taşımak için kullanılabilir. Teknoloji, içeriğin

ve bilginin özel olarak nasıl dağıtıldığı ve paraya dönüştürülecek şekilde yönetildiğinin doğasını yeniden keşfetme gücüne sahiptir (Song vd., 2019).

1.3.8 Yapay Zeka: Yapay zeka, blok zincirlerin üzerine potansiyel olarak şimdiye kadar düşünülmüş en güçlü ve tehlikeli teknolojilerden biri olarak düşünülebilir. Yapay zekâ merkeziyetsizleştirilebilirse, yapay zekâ algoritmaları Merkezi Olmayan Otonom Organizasyonlar (DAO) haline gelebilir. DAO'lar, merkezi bir partinin ipleri elinde tutmadan ve karar vermeden akıllı sözleşmeler aracılığıyla özerk ve merkezi olmayan bir şekilde çalışabilen kuruluşlardır. En iyi şekilde yürütüldüğünde, bir yapay zeka DAO, insan tasarımlarıyla yapılabileceklerden çok daha etkili bir şekilde kendisini optimize etmek için veriler aracılığıyla öğrenerek bir noktada geliştirmeyi devralabilir. Blok zincirler ve yapay zeka ya da “merkezi olmayan yapay zeka”, veri koruma, veriden para kazanma ve akıllı algoritmalar alanlarında yeni olanaklar sağlayabilir (Salah vd., 2019).

2. Turizm ve teknoloji

Turizm endüstrisi, ekonomik kalkınmaya, istihdama ve kişisel refaha katkıda bulunan birçok ulusun ekonomisinin giderek kritik bir parçası olarak kabul edilmektedir. Seyahat öncesi karar verme aşamasından gezi sonrası gezi anılarını hatırlamaya kadar seyahat sürecinin tüm aşamalarını desteklemek için internetin bir araç olarak kullanılmasından bu yana turizm, teknolojik olarak yönlendirilmiştir. Fotoğraf, video ve turist puanları içeren özel seyahat web siteleri ve sosyal medya platformları, potansiyel turistlerin seyahatlerini satın alma kararını vermeden önce destinasyonu görmeleri ve değerlendirmeleri için bir pencere sağlar.

Etkileşimli NFT'ler ile konaklama paylaşım uygulaması Airbnb gibi platformlar ve UBER gibi araç çağırma uygulamaları iç turizmin büyümesine yardımcı olacak ve yabancı turistler için daha fazla seçenek sunacaktır. Bu platformlar, son kullanıcıya (örn. gezgin) karşı şeffaflığı arttırdıkları için tüketici güvenini artırır. Örnek olarak bir araç çağırma uygulaması kullanmak, mümkün olan en iyi GPS destekli rotanın görünürlüğü ve öngörülebilir maliyet nedeniyle güven yaratır. Bu teşvik temelli platformlar, paydaşlar arasındaki iletişimi güçlendirir ve değerli turizm tekliflerinin sunulmasına yardımcı olur. NFT'ler, ilgili tüm taraflara doğrulama katmanları ekler (CryptoMode, 2021).

Bu nedenle NFT'ler, seyahat sürecinin farklı aşamalarının kilidini açmak, onu esnek kılmak, seyahat öncesi ve gezginlerin yerinde deneyimlerini kolaylaştırmak ve basitleştirmek için kullanılabilir. Bu durumda NFT'lerin daha net anlaşılabilmesi için bazı detay bilgilere yer verilmesi gerekmektedir.

2.1 Neden NFT?

NFT'ler, sanat, müzik eserleri, multimedya eserleri ve ticaret kartları gibi koleksiyonlar dahil olmak üzere, dijital biçimdeki hemen hemen her türlü gerçek veya maddi olmayan mülkün sahipliğini temsil eder. Ekonomik bir terimdir (Wang vd., 2021; Ethereum.org, 2021).

Blok zinciri teknolojisi aracılığıyla orijinalliği doğrulama yeteneği göz önüne alındığında, NFT'ler için yeni bir pazar ortaya çıkmıştır. Şirketler ve bireyler, bu para karşılığı olmayan jetonları çevrimiçi açık artırma web siteleri aracılığıyla alıp satmakta ve Sotheby's gibi geleneksel müzayede evleri yüksek talep görmektedir. Diğer örnekler olarak ticaret kartları ve dijital koleksiyonlar gibi çeşitli dijital varlıklar için milyonlarca doların değişimini kolaylaştıran “Opensea” başta olmak üzere “Digitaleyes”, “Superfarm”, “Ethernity” ve “Botheredotters” gibi ortamlar her geçen gün daha fazla ilgi çekmektedir. İçerik oluşturucular da bahsedilen NFT ticaret pazarlarını ve platformlarını kullanmaktadırlar (Blooloo, 2021; Ethereum.org., 2021; Wang vd., 2021).

NFT'ler dijital olarak benzersizdir, hiçbir iki NFT aynı değildir ama .mp3 veya .jpg gibi bir dosyanın kopyası ise orijinaliyle aynıdır. Her NFT'nin bir sahibi olmalıdır ve bu kamuya açıktır ve herkesin doğrulaması kolaydır fakat dijital öğelerin mülkiyet kayıtları, kurumlar tarafından kontrol edilen sunucularda saklanır. NFT'ler, Ethereum kullanılarak oluşturulan her şeyle uyumludur. Bir etkinlik için bir NFT bileti, tamamen farklı bir NFT için her Ethereum pazarında takas edilebilir. Bir sanat eseri bir biletle takas edilebilir. Bu gelişmelere ayak uydurmak isteyen dijital öğelere sahip şirketler mutlaka kendi altyapılarını oluşturmalıdır. Örneğin, etkinlikler için dijital biletler düzenleyen bir uygulamanın kendi bilet alışverişini oluşturması gerekir. İçerik oluşturucular çalışmalarını her yerde satabilir ve küresel bir pazara erişebilir. İçerik oluşturucular, kullandıkları platformların altyapısına ve dağıtımına güvenir. Bunlar genellikle kullanım koşullarına ve coğrafi kısıtlamalara tabidir. İçerik oluşturucular, kendi çalışmaları üzerindeki mülkiyet haklarını elinde tutabilir ve doğrudan yeniden satış telif ücretlerini talep edebilir ama günümüzdeki popüler müzik akışı hizmetleri gibi platformlar incelendiğinde satışlardan elde edilen kârın çoğunu elinde tutmaktadırlar. Öğeler şaşırtıcı şekillerde kullanılabilir. Örneğin, dijital sanat eserlerini merkezi olmayan bir kredide teminat olarak kullanılabilir (CryptoMode, 2021; Ethereum.org, 2021; Tiwari, 2021).

2.2 NFT ve turizm sektöründeki potansiyeli

Gelişen Sanal Etkinlikler: Geleneksel çevrimiçi etkinlikler, güven ve teknoloji sağlayan merkezi şirketler üzerinden gerçekleşmektedir. Blok zinciri, para toplamak gibi çeşitli türde faaliyetleri üstlense de uygulamaları hala küçük bir olay yelpazesinde sınırlıdır. NFT'ler, ek özellikleri (benzersizlik, mülkiyet, likidite) yardımıyla blok zinciri uygulamalarının kapsamını büyük ölçüde genişletir. Bu, her bireyin tıpkı gerçek hayatımızdaki kalıplar gibi belirli bir olayla bağlantı kurmasını sağlar. Biletleme örneği ele alındığında, geleneksel bir etkinlik bileti pazarında bilet satın alırken, tüketiciler üçüncü tarafa güvenmelidir. Bu nedenle, sahte olma veya iptal olma olasılığı bulunan sahte veya geçersiz biletleri satın alma riski vardır. Aynı bilet birçok kez satılabilir veya aşırı bir durumda çevrimiçi olarak yayınlanan bilet görüntülerinden çıkarılarak elde edilebilir. "NFT tabanlı bilet", kültür veya spor gibi herhangi bir etkinliğe erişim hakkını göstermek için blok zinciri tarafından verilen bir bileti temsil eder. NFT tabanlı bir bilet benzersiz ve nadirdir (kıttır), yani bilet sahibi, satıldıktan sonra bileti yeniden satamaz. Blok zinciri tabanlı akıllı sözleşme, etkinlik organizatörü ve müşteri gibi paydaşlar için şeffaf bir bilet alım satım platformu sağlar. Tüketiciler, üçüncü taraflara verimli ve güvenilir bir şekilde güvenmek yerine akıllı sözleşmeden kripto bileti alıp satabilir (Wang vd., 2021).

Bu nedenle NFT'ler, seyahat sürecinin farklı aşamalarının kilidini açmak, onu esnek kılmak, seyahat öncesi ve gezginlerin yerinde deneyimlerini kolaylaştırmak ve basitleştirmek için kullanılabilir. Turizm ürünlerinin değeri sadece fiyat ve kalite yönleriyle belirlenmez, işlevsel, duygusal ve sosyal yapılar gibi diğer faktörleri de içerir. NFT'ler, turizm endüstrisinin başarısı için çok sayıda faktörü kucaklamak için mükemmel araçlardır.

Turizm endüstrisi doğası gereği bilgi yoğunudur. Bunun öncelikli sebebi olarak seyahat hedefi hakkında daha fazla bilgiye artan ihtiyaçlar olduğu söylenebilir. Potansiyel gezginler yalnızca daha deneyimli, eğitilmiş, destinasyon odaklı ve bağımsız olduklarından dolayı daha sıklıkla seyahat deneyiminin yaratılmasına ve oluşumuna katkıda bulunurlar. Örneğin, turizmle ilgili birçok işletme ve bağlantılı endüstriler, turizm gelişiminin desteklenmesinde ve destinasyon alanını şekillendirmede turistlerin rolünden yararlanmaktadır. Bu gelişmeyi doğrulamak için birçok turizm işletmesi, turistleri stratejik ve yenilikçi ürün tasarımının merkezine yerleştirdiği görülmektedir. Örneğin, dünyanın önde gelen çevrimiçi seyahat acentesi Expedia, gezginleri 'kişisel seyahat acentelerine' dönüştürmeyi amaçlayan

kitle kaynaklı anlaşmalar üzerine çalışmalar yapmaktadır. TripAdvisor, içerik üretimini kolaylaştırmak için müşteri tabanını kullanan başka bir şirkettir. Bunu yaparken, şirketin en güvenilir gezgin geri bildirim kaynağı ve seyahat öncesi planlama için vazgeçilmez bir araç olarak öne çıktığı bir gerçektir.

Turizm hizmetlerinin ve faydalarının tekelleşmesi, şeffaflık sorunlarını şiddetlendirmekte ve opaklık yaratmaktadır. Çevrimiçi işletmeler genellikle önyargılı ve şeffaf olmayan piyasa mekanizmalarını benimsemek için ekonomik teşviklere sahiptir.

NuGenesis Interactive gibi yeni oluşumların NFT'leri, çevrimiçi seyahat platformlarında güveni arttıracaktır. Bilet, sadakat programı üyeliği, Havayolu Seyahat Üyeliği planı gibi çeşitli NFT'lerin tümünün gezginlerin cüzdanında toplanması kriptografik olarak güvenli, değiştirilemez ve içinde kayıtlı tüm taraflar arasında bir anlaşma yoluyla güncellenebilir olacaktır. Bu NFT'ler, özellikle seyahat öncesi aşamada (örneğin havayolları, güzergâhlar, boş yerler vb.) müşterilerden bilgi gizlemeye yönelik istenmeyen yaygın uygulamalar, aranabilir ve doğrulanabilir bir NFT blok zinciri tabanlı turizm ortamıyla beraber tamamen hafifletilebilir (CryptoMode, 2021).

NFT'ler aracılığıyla kendilerini doğrulayan müşteriler, seyahat deneyimlerini değişmez bir saflık ve mükemmelle yakın bir bütünlük ile daha açık bir şekilde paylaşabilirler. Mevcut eski sistem altyapılarının şeffaflığına basit aktörler olmak yerine turizm tüketicileri ve paydaşları, NFT blok zincirinin sektöre yerleştirdiği geniş çapta dağıtılmış şeffaflığın başlatıcılarıdır ve aktif olarak yer alırlar. Bu katılımcı yönden potansiyel artabilecek faydalar oldukça çeşitlidir. Müşteriler, seyahat paketi alternatiflerini uygun bir şekilde değerlendirmek için turizm ürününün değerini daha iyi belirleme ve seyahat şirketleriyle başarılı bir şekilde bağlantı kurma fırsatına sahip olacaklardır (CryptoMode, 2021) NFT teknolojisi, tam denetlenebilirlik, yüksek düzeyde turizm piyasası disiplini ve hesap verebilirlik sağlar ve dürüstlüğün hakim olması beklenir. Daha doğrusu, blok zinciri özellikli turizm sistemindeki her bir taraf, net hesap verebilirlik çizgileri ve iyi tanımlanmış sorumluluk alanları ile açıkça belirtilmiştir. Bir şeyler ters gittiğinde teknoloji, davalarda koruma ve destek sağlayacaktır. Sistem, hata veya kayıp seyahat bilgilerini (rezervasyonlar, seyahat ücretleri vb.) ve turizm aktörleri arasındaki sorumluluk katmanlarını azaltırken, işlem geçmişlerinin tamamen değişmez bir kaydını garanti ederek yolcuların deneyimini iyileştirebilir.

NFT teknolojisi, seyahat ve turizm araçları olmasa bile gezginlerin kendilerini bağımsız olarak organize etmelerine ve seyahat etmelerine olanak tanır. Merkezi bir teklif ve işlem yapan paydaşlar arasındaki arama maliyetlerini en aza indirme olanakları gerektiren mevcut dijital araçlar ve geleneksel seyahat acentelerinden farklı olarak, NFT Blok Zinciri teknolojisinin sağladığı aracısızlaştırma, araçların uyguladığı faiz ve ek ücret gibi maliyetleri ortadan kaldırırken coğrafi olarak dağınık varlıklar arasında işlem sürecini hızlandırabilir. Örneğin, otel işletmeleri Booking.com gibi araçlara yüzde 15 civarında komisyon ödemektedir (Booking.com, 2021).

NFT teknolojisi, artan bir seyahat esnekliği duygusu ve daha kullanıcı dostu bir ortam sağlar. Kripto para birimlerinin elektronik ve evrensel doğasından yararlanan turistler, diğer destinasyonlara seyahat ederken artık para birimlerini dönüştürmek zorunda kalmayacak, böylece olası gecikmelerden, verimsizliklerden ve döviz oynaklığı riskinden kaçınacaktır. Sonuç olarak, oteller, seyahat acenteleri ve ulaştırma firmaları gibi turizm faaliyetinde bulunan işletmeler, döviz kuru değişkenliğinin baskılarına yanıt olarak hizmet fiyatlarını ayarlamaktan muaf olacaklardır.

NFT teknolojisi, izlenebilirlik, ticarete elverişlilik, güvenilirlik ve dönüştürülebilirlik özelliklerini sisteme entegre ederek ödül programlarından yararlanmaya olanak tanır. Örneğin, oteller ve havayolları, NFT blok zinciri platformunda sadakat programları oluşturabilir ve misafirlerine ödül olarak sadakat jetonları verebilir (Wosnack ve Blumenfeld, 2021).

Havayolları ayrıca, hizmete katılımlarının bir sonucu olarak müşterilerini jetonlarla ödüllendirebilir. Mevcut bir örnek, katılımcıları otel çevresiyle tanıştıran ve onları hizmetlerin, tekliflerin ve etkinliklerin dağıtımını ve değişimini içeren ödüle dayalı bir birlikte yaratma sürecine dahil eden Deskbell zinciridir. Çevrimiçi yorumların çevrimiçi otel rezervasyonlarını etkileyen en önemli faktörler arasında olduğu söylenebilir. Çevrimiçi yorum okuyucularının çoğu, diğer gezginlerin yorumlarını, seyahat hizmeti sağlayıcıları tarafından sağlanandan daha güncel ve daha güvenilir bilgiler için değerli bir kaynak olarak görmektedir. Gezginler, seyahat satın alma kararları vermeden önce hizmet kalitesini doğrulamak için önceki müşteri incelemelerine büyük ölçüde değer verir. Bu incelemeler, web sitesi düzenleyicileri ve müşteriler arasında olduğu kadar tüketiciler arasında da bilgi paylaşımını kolaylaştıran yeni bir sosyal iletişim biçimi oluşturur (Hospitalitytech.com, 2021). Yine de bu ortamlarda sahte incelemelerin olması her zaman olasıdır. Bu incelemelerin güvenilirliği sorgulanabilir çünkü çevrimiçi inceleme platformlarının kullanıcılarının aldatmayı algılaması zordur ve merkezi sistemler oteller, restoran sahipleri ve tüketiciler vb. sektör oyuncularından manipülasyona eğilimlidir. Herkesin gerçek bir kanıtı sahip olmadan bir seyahat deneyimi için yorum yazabileceği gerçeği göz ardı edilemez. Sonuç olarak, konukları beklentileriyle yanıltma olasılığı çok yüksektir ve turizm işletmeleri için yanlış veya haksız değerlendirmeleri tespit etmek ve ele almak yorucudur. Bu gibi durumların önüne geçebilmek için NFT'ler, potansiyel gezginlere çevrimiçi incelemelerin gerçek, güvenilir ve adil olduğunu garanti edebilir. Bu nedenle, teknoloji çevrimiçi seyahat incelemeleri için (örneğin, oteller, restoranlar ve pansiyonlar vb.) çevrimiçi seyahat acenteleri tarafından kontrol edilen sitelerden daha güvenilir bir ortam sağlayabilir (Hospitalitytech.com, 2021).

2.3 Bazı Güncel Örnekler

Slovenya hükümeti NFT'leri CED2021 (CRypto Expo Dubai) fuarında ziyaretçilere hediye olarak veren ilk ülke olarak dikkat çekmektedir. Slovenya manzaralarının benzersiz 3D panoramik resimlerini fuardaki Slovenya fuar pavyonunda ziyaretçilere hediye ederek kripto popülerliğinden de faydalanarak ülkenin turistik mekanlarının tanıtılması hedeflenmiştir (Parashar, 2021).

Bir fotoğrafçı olan ve seyahat sitesi sahibi Must Do Canada'nın kurucusu Matthew Bailey NHT'leri vahşi yaşam rehabilitasyonunu desteklemenin bir yolu olduğunu belirtmiştir. Bolivya'nın Senda Verde sığınağını ziyaret ettikten sonra Bailey, token ticareti için popüler bir site olan Opensea'de bir örümcek maymunu olan Viento ve bir uluyan maymun olan Canelo için NFT'ler sunarak çalışmalarını satışa çıkarmıştır. Bir hayvanı temsil eden her dijital dosya, ortalama 420 ABD doları değerinde listelenmiştir. Bailey, satın alma fiyatının yarısının sığınağa ayrıldığının altını çizmiştir (Suri, 2021).

Restoranlarda NFT teknolojisi hakkındaki örnek ise şu şekildedir. New York'ta iki farklı lokasyona sahip Quality Eats firması, 2021 yılı bahar aylarında "Into the Ether" adlı NFT destekli bir kokteyl yarattı. Mart ayında, OpenSea pazarında kullanıcı adı 7AA335 olan anonim bir alıcı, içeceğin gizli tarifini ve her ziyarette ücretsiz tur hakkını 0,75 Ether (yaklaşık 2.000 ABD doları) karşılığında satın almıştır. York, özel kokteylin daha fazla yenilik için bir öncü hareket olabileceğini belirtmiştir (OpenSea, 2021).

Yunan turizm şirketi CloudKeys, dünyada nadir görülen bir NFT müzayedesinde benzersiz bir seyahat deneyimi sunan ilk şirkettir. Koleksiyonluk bir NFT seyahat paketinin ilk çevrimiçi satışı 14 Haziran 2021'de yayınlandı. 10 gezginin, blok zinciri yeteneklerini kullanarak Yunanistan'ı ziyaret etme ve Atina ve Santorini'de ömür boyu bir kez karşılaşılabilecek bir maceraya çıkma şansına sahip olması

planlanmıştır. Sadece 10 adet baskıya sahip olan bu koleksiyonluk NFT paketi, yalnızca kripto para birimleri aracılığıyla satın alınacak ve Ethereum blok zincirine basılacaktır (CloudKeys, 2021).

IoTEx kısa süre önce, kullanıcıların "seyahat kanıtına" dayalı benzersiz dijital varlıklar üretmelerini sağlayan yeni bir araç yayınladı. Pebble tracker, yüz tanıma için akıllı telefonlarda kullanılabilecek benzer yerleşik bir güvenli öge kullanarak konum, iklim, hareket ve ışık gibi gerçek dünya verilerini yakalayan ve kriptografik olarak imzalayan bir uygulama olarak dikkat çekmektedir. Pebble Tracker'ın "bir kullanıcının belirli bir zamanda belirli bir yerde olduğunu korumalı bir şekilde" kanıtlayabileceğini belirtmiştir. Örneğin, bir müzeye gelen bir ziyaretçi, müzenin sunduğu sanat eserlerini görebilir, dijital "rozetler" alabilir, belirli bir rotayı tamamlamak için teşvikler alabilir ve tamamlama onayı ile ödüllendirilebilir. Günümüzde bazı gezginler gezdikleri destinasyonlardan hatıra amaçlı süs eşyaları ve magnetler toplarken, "başkalarına sunulabilecek ve kendi yaptıklarını gösterecek bir dijital cüzdana sahip olmanın" umut veren bir geleceği olacağı söylenebilir (IoTEx, 2021).

3. Sonuç ve Öneriler

Seyahat ve turizm endüstrisi, dünya çapında ekonomik kalkınmaya ve istihdam yaratılmasına katkıda bulunan araçsal bir sektördür. Uluslararası turizm, toplam uluslararası ticaretin %10'undan fazlasını ve toplam hizmet ticaretinin neredeyse yarısından fazlasını oluşturan en hızlı büyüyen endüstrilerden biridir ve dünyanın en büyük ihracat kazananlarından biri olarak kabul edilebilir (Gujarat Infrastructure Development Board, 2021). Turizm, istihdam ve işletmelerin yaratılmasını, ihracat gelirlerini ve altyapı gelişimini teşvik ettiği için kalkınmanın ve refahın anahtarıdır.

Çevrimiçi seyahatlerle ilgili işlemler, geleneksel ortamlarda işlem yapmaktan daha büyük riskler taşır. Bunlar hem satıcıların hem de alıcıların çevrimiçi işlemlerde (örneğin, çevrimiçi alışveriş, seyahat rezervasyonu, sigortaların ödenmesi vb.) potansiyel riskler ve bunlarla sınırlı olmamak üzere, açık arttırma dolandırıcılığı, oyun dolandırıcılığı, istenmeyen e-posta gönderme ve kimlik hırsızlığını içerir. Konaklama endüstrisinde sadakat programlarının etkinliği birçok durumda tartışmalı ve sonuçsuzdur. Müşteri sadakat puanları izlenemez ve bunları kullanma yolunda kısıtlamalar getirir, bu da süresi dolmuş ve harcanmamış puanlara yol açar.

Pasaport ve vize işlemlerinde yapılan sahtekarlıklar sektörün sorunlarından bir diğeri olarak göze çarpmaktadır.

Blok zinciri özelinde NFT teknolojisinin ilerleyen zamanlarda tüm bu sorunların ve daha fazlasının çözüm aracı olacağı net bir şekilde söylenebilir. Blok zinciri teknolojileri ve özellikle NFT'nin turizm sektörüne önemli katkılar sağlayacağını özetleyen bu çalışmayla, oldukça bakir olan bu alanda araştırmacı, sektör çalışanları ve akademisyenlere disiplinler arası çalışmalarda yol göstermesi hedeflenmektedir.

Kaynakça

- Aysan, A. F., Sadriu, B., & Topuz, H. (2020). Blockchain Futures in Cryptocurrencies, Trade And Finance: A Preliminary Assessment. *Buletin Ekonomi Moneter Dan Perbankan*, 23(4), 525–542. <https://doi.org/10.21098/BEMP.V23I4.1240>
- Bal, M., ve Ner, C. (2019). Nfracer: A Non-Fungible Token Tracking Proof-Of-Concept Using Hyperledger Fabric Compsci 236r Final Project.
- Blooloop. (2021). NFTs | Non Fungible Tokens in the attractions industry | blooloop. (n.d.), <https://blooloop.com/technology/in-depth/nfts-in-attractions/>, Erişim Tarihi: 25 Kasım, 2021.
- Booking.com. (2021). How much commission do I pay? | Booking.com for Partners. (n.d.). <https://partner.booking.com/en-us/help/commission-invoices-tax/commission/how-much-commission-do-i-pay>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Chod, J., Trichakis, N., Tsoukalas, G., Aspegren, H., & Weber, M. (2020). On the Financing Benefits

- of Supply Chain Transparency and Blockchain Adoption.
<https://doi.org/10.1287/Mnsc.2019.3434>, 66(10), 4378–4396.
- Chow, S., & Peck, M. E. (2017). The bitcoin mines of China. *IEEE Spectrum*, 54(10), 46–53.
<https://doi.org/10.1109/MSPEC.2017.8048840>
- CloudKeys. (2021). NFT - Learn more - CloudKeys. (n.d.). <https://thecloudkeys.com/en/nft/learn-more/>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Conte de Leon, D., Stalick, A. Q., Jillepalli, A. A., Haney, M. A., & Sheldon, F. T. (2017). Blockchain: properties and misconceptions. *Asia Pacific Journal of Innovation and Entrepreneurship*, 11(3), 286–300. <https://doi.org/10.1108/APJIE-12-2017-034>
- CryptoMode. (2021). Nugenesis Patented Interactive NFTS to Revolutionize Tourism – CryptoMode. (n.d.-a). <https://cryptomode.com/nugenesis-patented-interactive-nfts-to-revolutionize-tourism/>, Erişim Tarihi: 23 Kasım 2021.
- Dai, F., Shi, Y., Meng, N., Wei, L., & Ye, Z. (2017). From Bitcoin to cybersecurity: A comparative study of blockchain application and security issues. *2017 4th International Conference on Systems and Informatics, ICSAI 2017, 2018-January*, 975–979.
<https://doi.org/10.1109/ICSAI.2017.8248427>
- Daim, T. U., Rueda, G., Martin, H., & Gerdri, P. (2006). Forecasting emerging technologies: Use of bibliometrics and patent analysis. *Technological Forecasting and Social Change*, 73(8), 981–1012. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2006.04.004>
- Ethereum.org. (2021). Non-fungible tokens (NFT) | ethereum.org. <https://ethereum.org/en/nft/#how-nfts-work%0Ahttps://ethereum.org/en/nft/>, Erişim Tarihi: 23 Kasım, 2021.
- Grigoreva, E. A., Garifova, L. F., & Polovkina, E. A. (2019). The future of digital technology in russia: Blockchain as one of the priority directions of development. *International Journal on Emerging Technologies*, 10(2), 42–46. Retrieved from <https://dspace.kpfu.ru/xmlui/handle/net/157615>
- Grover, P., Kar, A., Vigneswara Ilavarasan, P., Vigneswara, P., & Blockchain, I. (2018). Blockchain for Businesses: A Systematic Literature Review, 325–336. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02131-3_29i
- Gujarat Infrastructure Development Board. (2021). Current global tourism. (n.d.). <https://www.gidb.org/tourism-current-global-tourism>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Hasselgren, A., Kralevska, K., Gligoroski, D., Pedersen, S. A., & Faxvaag, A. (2020). Blockchain in healthcare and health sciences—A scoping review. *International Journal of Medical Informatics*, 134, 104040. <https://doi.org/10.1016/J.IJMEDINF.2019.104040>
- Hospitalitytech.com. (2021). Blockchain: The Key to Transforming Online Hotel Reviews? | Hospitality Technology. (n.d.). <https://hospitalitytech.com/blockchain-key-transforming-online-hotel-reviews>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Hwang, J., Choi, M. I., Lee, T., Jeon, S., Kim, S., Park, S., & Park, S. (2017). Energy Prosumer Business Model Using Blockchain System to Ensure Transparency and Safety. *Energy Procedia*, 141, 194–198. <https://doi.org/10.1016/J.EGYPRO.2017.11.037>
- Intellipaat. (2021). "What are the applications of blockchains?" <https://intellipaat.com/blog/tutorial/blockchain-tutorial/blockchain-applications/>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- IoTeX. (2021). Take Control of Your Data with Pebble. (n.d.). <https://iotex.io/pebble>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Moh, M., Nguyen, D., Moh, T. S., & Khieu, B. (2020). Blockchain for efficient public key infrastructure and fault-tolerant distributed consensus. *Advances in Information Security*, 79, 69–97. https://doi.org/10.1007/978-3-030-38181-3_5
- OpenSea. (2021). Into the Ether - Quality Eats NFT Cocktails | OpenSea. (n.d.). <https://opensea.io/assets/0x495f947276749ce646f68ac8c248420045cb7b5e/62703685345955972872149632431762724273589993220419555273618691191521067139073>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Parashar, R. (2021). Slovenia Mints National NFT Tokens for Gifting at Crypto Expo Dubai, Aims at Boosting Tourism | Technology News. (n.d.). <https://gadgets.ndtv.com/cryptocurrency/news/cryptocurrency-slovenia-nfts-dubai-crypto-expo-2563372>, Erişim Tarihi: 26 Kasım 2021.

- Puthal, D., Malik, N., Mohanty, S. P., Kougianos, E., & Yang, C. (2018). The Blockchain as a Decentralized Security Framework [Future Directions]. *IEEE Consumer Electronics Magazine*, 7(2), 18–21. <https://doi.org/10.1109/MCE.2017.2776459>
- Rella, L. (2020). Steps towards an ecology of money infrastructures: materiality and cultures of Ripple. <https://doi.org/10.1080/17530350.2020.1711532>, 13(2), 236–249. <https://doi.org/10.1080/17530350.2020.1711532>
- Salah, K., Rehman, M. H. U., Nizamuddin, N., & Al-Fuqaha, A. (2019). Blockchain for AI: Review and open research challenges. *IEEE Access*, 7, 10127–10149. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2018.2890507>
- Seang, S., & Torre, D. (2018). Proof of Work and Proof of Stake Consensus Protocols: a Blockchain Application for Local Complementary Currencies. *France: Universite Cote d'Azur-GREDEG-CNRS. Str 3.4*, 1–21. Retrieved from <https://gdre-scpo-aix.sciencesconf.org/195470/document>
- Song, G., Kim, S., Hwang, H., & Lee, K. (2019). Blockchain-based Notarization for Social Media. *2019 IEEE International Conference on Consumer Electronics, ICCE 2019*. <https://doi.org/10.1109/ICCE.2019.8661978>
- Spielman, A. (2016). Blockchain : digitally rebuilding the real estate industry. Retrieved from <https://dspace.mit.edu/handle/1721.1/106753>
- Suri, C. (2021). How Cryptocurrency Could Change the Way We Travel. (n.d.). https://finance.yahoo.com/finance/news/cryptocurrency-could-change-way-travel-100000742.html?guccounter=1&guce_referrer=aHR0cHM6Ly93d3cuZ29vZ2x1LmNvbS8&guce_referrer_sig=AQAAAMywZdrsNJTdTML7u_lq-uVjZxOTYzNVX22lStbSusmHcRkzXIgyqfhASo-Iph0Y5ciRKvBebfHFcGFW4hrkyCxvc9273e6sveNyMuW1fOUt66jQX6lYKourkLWQzm_GrFKbfxV9cfz56VDD9tu08arCyVUWvPaiGFdajKw_998, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Tiwari, A. (2021). London's impact: Ethereum 2.0's staking contract becomes largest ETH holder. (n.d.). <https://cointelegraph.com/news/london-s-impact-ethereum-2-0-s-staking-contract-becomes-largest-eth-holder>, Erişim Tarihi: 26 Kasım 2021.
- Uluyol, Ç., ve Ünal, G. (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 167–175. <https://doi.org/10.17671/gazibtd.516990>
- Wang, Q., Li, R., Wang, Q., & Chen, S. (2021). Non-Fungible Token (NFT): Overview, Evaluation, Opportunities and Challenges. Retrieved from <https://arxiv.org/abs/2105.07447v3>
- Wosnack, N. D., ve Blumenfeld, B. (2021). Powering Your Hotel's Rewards System with the Blockchain | by Ubitquity LLC | Medium. (n.d.). <https://ubitquity.medium.com/powering-your-hotels-rewards-system-with-the-blockchain-2cba3d7262ff>, Erişim Tarihi: 27 Kasım 2021.
- Wust, K., & Gervais, A. (2018). Do you need a blockchain? *Proceedings - 2018 Crypto Valley Conference on Blockchain Technology, CVCBT 2018*, 45–54. <https://doi.org/10.1109/CVCBT.2018.00011>
- Yang, R., Wakefield, R., Lyu, S., Jayasuriya, S., Han, F., Yi, X., ... Chen, S. (2020). Public and private blockchain in construction business process and information integration. *Automation in Construction*, 118, 103276. <https://doi.org/10.1016/J.AUTCON.2020.103276>
- Zamir, L. (2019). Application of Blockchain Network for the Use of Information Sharing (Doctoral dissertation, Florida Atlantic University).
- Zheng, Z., Xie, S., Dai, H., Chen, X., & Wang, H. (2017). An Overview of Blockchain Technology: Architecture, Consensus, and Future Trends. *Proceedings - 2017 IEEE 6th International Congress on Big Data, BigData Congress 2017*, 557–564. <https://doi.org/10.1109/BIGDATAACONGRESS.2017.85>
- Zhong, B., Wu, H., Ding, L., Luo, H., Luo, Y., & Pan, X. (2020). Hyperledger fabric-based consortium blockchain for construction quality information management. *Frontiers of Engineering Management 2020 7:4*, 7(4), 512–527. <https://doi.org/10.1007/S42524-020-0128-Y>



© 2020 by the authors. Submitted for possible open access publication under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution (CC BY) license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).