



BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU

Metaverse ve NFT

Tehditler ve Fırsatlar

Araştırma Raporu

ANKARA -2022

Hazırlanan rapor bilgilendirici mahiyette olup,
Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu'nun
resmi görüşü olarak değerlendirilemez ve gösterilemez.

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	v
GİRİŞ	1
BÖLÜM 1: METAVERSE KAVRAMINA GENEL BİR BAKIŞ	4
BÖLÜM 2: NFT KAVRAMINA GENEL BİR BAKIŞ	8
BÖLÜM 3: DÜNYADA METAVERSE ve NFT PAZARI	13
3.1. Metaverse Pazarı	13
3.2. Metaverse Dünyasındaki Gelişmeler	17
3.3. Metaverse Öncü Projeler	18
3.4. Metaverse Dünyasında NFT Projeleri	19
3.4. Oyun Sektöründe Metaverse Deneyimi	25
BÖLÜM 4: TÜRKİYE'DE METAVERSE ve NFT PAZARI	27
4.1. Türkiye'de Metaverse Pazarı	27
4.2. Türkiye'de NFT Pazarı.....	32
BÖLÜM 5: TEHDİTLER VE FIRSATLAR	40
6.1. Fırsatlar	40
6.1.1. Sosyal Medya	40
6.1.2 Ekonomi, Perakende ve Pazarlama	41
6.1.3. Blok Zinciri Pazarı.....	42
6.1.4. Video Oyunları	42
6.1.5. Üretim, Hizmetler ve Çalışma Yaşamı	43
6.1.6. Eğitim.....	43
6.1.7. Kültür, Sanat ve Turizm	44
6.1.8. Sağlık	45
6.1.9. Kamu Hizmetleri	46
6.2. Tehditler	46
6.2.1. Altyapı ve Teknoloji Zafiyetleri	47
6.2.2. Birlikte Çalışılabilirlik Standartlarının Olmaması	48
6.2.3. Kişisel Verilerin Güvenliği ve Olası Kötüye Kullanımlar	48

6.2.4. Ruh Sağlığına ve Toplumsal Sorunlara Olumsuz Etkileri	49
6.2.5 NFT Teknolojisi ile Sanat Eseri Alım Satımları ve Yasal Sorunlar.....	50
6.2.6. NFT Endüstrisindeki Güvenlik Açıkları.....	51
6.2.7. NFT ve Küresel Isınma	52
<u>SONUÇ VE DEĞERLENDİRME</u>	54
<u>KAYNAKÇA</u>	56

ŞEKİLLER LİSTESİ

Şekil 1 Zaman İçerisinde İletişim Yöntemlerinin Gelişimi	2
Şekil 2 Metaverse Kelimesinin Dünya Çapında Beş Yıllık Arama Trendi	2
Şekil 3 2020-2021 Yıllarına Ait Günlük NFT İşlem Sayısı	2
Şekil 4 Metaverse Kapsamında İşlem Sayısı	2
Şekil 5 Metaverse Kapsamında İşlem Hacmi	2
Şekil 6 Nike'ın Metaverse Mağazası	2
Şekil 7 NFT Teknoloji İle Tescillenmiş "Cryptokitties Avatarları"	2
Şekil 8 Murat Pak'ın The Merge adlı NFT'si	2
Şekil 9 Fortnite- Ariana Grande Konseri	2
Şekil 10 Beeple, "Everdays: The First 5000 Days"	2
Şekil 11 Pascal Boyart(2019)	2
Şekil 12 Pizza Hut'ın İlk NFT'si	2
Şekil 13 Coca-Cola'ya Ait İlk NFT'lerden Bir Tanesi	2
Şekil 14 The Matrix Resurrections Filmi İçin Üretilmiş Bir NFT	2
Şekil 15 Earth2.io Üzerinde Satın Alınmış Arazi	2
Şekil 16 Fortnite-Travis Scott ile Konseri	2
Şekil 17 2020 -2022 Google Trends'te NFT Konu Arama Grafiği	2
Şekil 18 Living Architecture: Casa Batlló	2
Şekil 19 Fractal İstanbul Pandemi	2
Şekil 20 TÜRKSAT 5B NFT	2
Şekil 21 Ali Sami Yen NFT	2

ÖNSÖZ

Değerli okuyucular, Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu olarak görev ve sorumluluklarımız dâhilinde dijital toplumun bel kemiği olan bilişim sektöründeki tüm gelişmeleri yakından takip etmekteyiz.

Günümüzde yeni iletişim ortam ve teknolojilerinin günlük hayatımızda yaygın bir şekilde yer alması yeni birçok kavram ve olgunun da hayatımıza dâhil olmasını sağlıyor. Fiziksel gerçekliği dijital sanallıkla birleştiren çok kullanıcı bir evren olarak tabir edilen Metaverse ile NFT (Non-Fungible Token) kavramı da son zamanlarda çok konuşulan kavram ve olgulara verilebilecek güzel bir örneği teşkil ediyor.

Okumakta olduğunuz Metaverse ve NFT: Tehditler ve Fırsatlar Araştırma Raporu da son zamanlarda bu iki kavramın küresel bazda sıkça dile getirilmesi neticesinde hazırladığımız raporlardan biridir. Raporda, teknolojinin gelişmesi ve dijitalleşme ile son yıllarda sıkça karşımıza çıkan Metaverse ve NFT kavramlarına açıklık getirilmeye çalışılmış olup dünyadan ve Türkiye’den dikkat çeken uygulamalara yer verilerek, ortaya çıkması muhtemel tehditler ve fırsatlar göz önüne serilmiştir.

Rapor toplamda altı bölümden oluşmakta olup ilk iki bölümde Metaverse ve NFT kavramlarına genel bir bakış sunulmaktadır. Üçüncü bölümde söz konusu kavramlara ilişkin dünyadaki gelişmelere yer verilmiş, dördüncü bölümde ülkemizde konu ile ilgili gelişmeler açıklanmıştır. Raporun beşinci bölümünde son yıllarda ortaya çıkan bu yeni kavramlara ilişkin tehditler ve fırsatlara değinilmiştir. Son bölüm ise sonuç değerlendirmelerden oluşmaktadır.

Metaverse ve NFT: Tehditler ve Fırsatlar Araştırma Raporu’nun siz değerli okuyucular için faydalı olmasını temennisiyle çalışmamızı kamuoyunun bilgilerine sunuyorum.,

Ömer Abdullah KARAGÖZOĞLU

Bilgi Teknolojileri ve İletişim Kurumu Başkanı

GİRİŞ

Modern çağ, çok sayıda yenilikçi teknoloji ile güçlendirilmiştir. Bulut bilgi işlem, Nesnelerin İnterneti, Yapay Zeka/Makine Öğrenimi, Sanal Gerçeklik/Artırılmış Gerçeklik, Dijital İkiz ve Blok Zinciri yirminci yüzyılın modern teknolojileri arasında yer almaktadır. Pek çok teknolojinin kombinasyonundan oluşan Metaverse hala gelişmeye devam etmekte ve dünyanın farklı bölgelerinden katılımcılar bu kavramın tanımına katkı sağlamaya devam etmektedir.

Son yıllarda popülerliğini giderek arttıran Metaverse kavramı, henüz birçok kesim tarafından tam olarak anlaşılammış olsa da gelişmeye devam etmektedir. En temel tanımı, "insanların sosyalleşmek, oynamak ve çalışmak için bir araya geldiği tamamen sürükleyici bir sanal dünya kavramı" olarak yapılmaktadır. Aslında gerçek dünyayı taklit eden zengin kullanıcı etkileşimi alanları yaratmak için artırılmış gerçeklik (AR), sanal gerçeklik (VR), blok zinciri ve sosyal medya ilkelerini birleştiren simüle edilmiş bir dijital ortamdır.

Metaverse, sanal ve mevcut insancıl teknoloji deneyiminin evriminde bir sonraki aşama olarak görülmektedir. Yeni iş modelleri, ticaret biçimleri, eğlence, topluluklar ve deneyimler sağlayan gerçek bir meta teknoloji olan fiziksel ve dijital dünya arasındaki çizgileri bulanıklaştırmaktadır. Metaverse'ün dijital iletişimin çalışma şeklini temelden değiştirmesi ve geliştirmesi beklenmektedir. Bu durum aynı zamanda markaların müşterileriyle nasıl iletişim kurduğu, ünlülerin hayranlarıyla nasıl bağlantı kurduğu ve bilgi içeriğinin nasıl paylaşıldığı gibi durumlar için de geçerlidir. Sosyal medyanın yaklaşık on yıl önce hayatımızda yaptığı değişiklikler gibi, Metaverse aracılığıyla da yakın zamanda bugün yalnızca ipuçlarını görebildiğimiz çok sayıda yeni iş modelinin ortaya çıkması beklenmektedir.

Gerçek bir Metaverse deneyimi için daha yıllar olsa da Metaverse şimdiden gerçek dünyayı değiştirmeye başlamıştır. Forrester şirketinin 2021 yılının Aralık ayında yaptığı araştırmaya göre, çevrimiçi kullanıcıların üçte biri Metaverse kavramından heyecan duyarken araştırmaya katılanların yaklaşık yüzde 30'u Metaverse'ün toplum için faydalı olacağına inanmaktadır.¹

¹ <https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-metaverse.pdf>

Yeni bir çağ açacağı düşünülen Metaverse ile her endüstri bir değişim yaşayacaktır. Üretim endüstrisi de bunlardan sadece biridir. Yakın gelecekte Sanal Fabrika dönemi başlayacaktır. Metaverse endüstride de devrim yaratacak özellikler barındırmaktadır. JP Morgan'ın raporuna göre şirketler Metaverse üzerinde kuracakları dijital fabrikalarla yeni ekipmanları çok daha düşük maliyetle test edebilecek, sorunları önceden görerek önlemlerini alabileceklerdir. Yine bu sayede robotik sistemlerin fiziksel ortamdaki etkileşimleri de test edilebilecektir.

Diğer taraftan, blok zincir teknolojisi üzerine inşa edilen Metaverse'te sahip olunan ve üretilen tüm öğeler benzersizdir, çoğaltılamaz veya çalınamaz. Sanat eserlerinde olduğu gibi, blok zincir teknolojisi Metaverse'te ticareti yapılan farklı dijital ürünlerin türünün tek örneği olmasını sağlamaktadır. Ayrıca, kripto para birimleri Metaverse'ü işler durumda tutarken; her şey farklı kripto para birimi türleri kullanılarak satın alınmakta ve satılmaktadır.

Metaverse kavramını incelerken en çok karşımıza çıkan terimlerden biri NFT'lerdir. Değiştirilemez Jeton (NFT'ler) ya da Türk Dil Kurumu ve Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi işbirliği kapsamında duyurulduğu şekliyle "Nitelikli Fikrî Tapu" olarak adlandırılan NFT'ler benzersiz kriptografik jetonlardır ve bir blok zincirinde kopyalanamaz. NFT'ler, fiziksel varlıklarla aynı şekilde değer taşıyan tahsil edilebilir dijital varlıklar olan gerçek dünya öğelerini temsil etmek için kullanılmaktadır.

Metaverse tarafından sunulan olanaklar o kadar çeşitlidir ki sanal konserlere katılmak, seyahat etmek, alışveriş yapmak, sinemaya gitmek, kıyafet denemek, çalışma şeklimizi değiştirmek meta evrende mümkündür. Bu dijital evrenin, sınırlarımızı çok daha etkileşimli ve kitlesel olarak desteklenen bir alternatif gerçekliğe doğru genişletmesi beklenmektedir.

Metaverse'ün ana özelliklerinden biri, tam teşekküllü bir ekonomiyi içermesi ve hem fiziksel hem de sanal dünyaları kapsamı, dolayısıyla merkezi olmayan bir yapıya sahip olmasıdır. Metaverse ve NFT'ler arasındaki ana bağlantı buradan doğar, çünkü ikisinin ilişkisi dijital varlıklar ve bunlara nasıl değer verildiği ile ilgilidir. Metaverse, içerik oluşturucuların dijital sanat ve mülk formlarını sergilemelerine olanak tanımakta ve NFT'ler, sahiplik kanıtıyla bu içeriğin fiyatlandırılmasından sorumlu olmaktadır.

Geleneksel varlık sahipliği yöntemleriyle karşılaştırıldığında, Metaverse'te NFT kullanmanın birçok avantajı vardır. Metaverse'de NFT kullanmanın en büyük avantajlarından biri, sanal varlıklara sahip olmanın ve bunların ticaretini yapmanın çok

daha güvenli bir yolunu sağlamasıdır. Tüm işlemler blok zincirine kaydedildiğinden dolandırıcılık veya hırsızlık riski yoktur. NFT kullanmanın bir başka avantajı da kıtlık yaratmaya yardımcı olabilmesidir. Bu, öğelere bir değer duygusu vermeye yardımcı olabileceğinden sanal dünyalar için önemlidir. NFT'ler, türünün tek örneği dijital sanat parçaları gibi benzersiz öğeleri temsil etmek için de kullanılabilir. Bu, sanal dünyayı kullanıcılar için daha gerçek ve heyecan verici hissettirmeye yardımcı olabilir. Son olarak, NFT'ler meta veri deposundaki varlıklardan para kazanmanın bir yolunu sunmaktadır. Bu, yeni içeriğin oluşturulmasını finanse etmeye yardımcı olabileceğinden, geliştiriciler ve içerik oluşturucular için önemlidir. NFT'ler, sanal dünya işletmeleri için gelir akışı oluşturmak için de kullanılabilir. Bu, meta veri deposunu yaratıcılar ve işletmeler için daha sürdürülebilir bir yer haline getirmeye yardımcı olabilir.

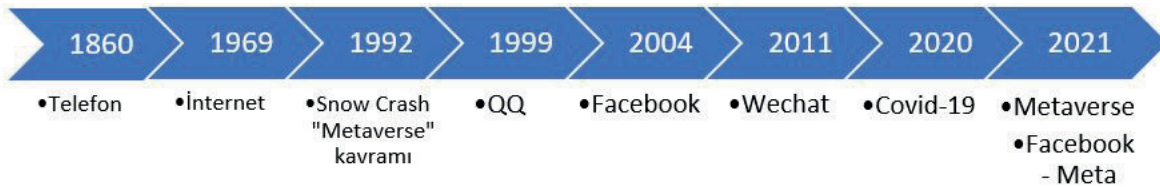


BÖLÜM 1: METAVERSE KAVRAMINA GENEL BİR BAKIŞ

Teknolojik bakış açısına göre, insanlığın iletişimi, insanlığın doğuşundan bu yana gelişmekte ve değişmektedir. Yeni teknolojik devrim olarak nitelendirilen sosyal ağlar gibi iletişim kanalları hayatımıza girmektedir. İnternet artık sadece kullanıcıların statik sayfalardan bilgi tükettiği salt okunur versiyonu olmaktan çıkmış, dev sosyal platformların ortaya çıkışı ile birlikte kullanıcıların iletişim kurabildiği ve aynı zamanda tüketebildiği, daha etkileşimli bir hale dönüşmüştür.

İnternet, en eski haliyle, kullanıcıların tek bir ağ üzerinde iletişim kurmasına izin veren kabloların ve yönetim protokollerinin fiziksel bağlantısıydı. Web 1.0, insanların statik, salt okunur içeriği tüketmesine izin vererek interneti kitlelere ulaştırdı. Web 2.0, kullanıcılar arasında iletişimi sağlayan yeni bir dinamik, etkileşimli sayfalar çağını başlattı. Web 3.0 ise şu anda etrafımızda gelişmekte, aracı uygulamaları atlayarak kullanıcıları, içerikleri ve programları doğrudan birbirine bağlamaktadır. Metaverse de dahil olmak üzere "çok kullanıcı, ekonomik açıdan güçlü uygulamalar" geliştirebilecek olan bu Web 3.0 çerçevesidir.

Son yıllarda sıklıkla karşımıza çıkan Metaverse kavramı yaklaşık 40 yıl önce kurgusal bir dünyayı tanımlamak üzere bilim kurgu yazarı Neal Stephenson tarafından ortaya atılmış olmakla birlikte, teknoloji şirketlerinin son yıllardaki sanal gerçeklik üzerine yatırımları ve 2021 yılında Facebook'un ismini Meta olarak değiştirmesi ile birlikte bilinirliği artan ilgi çekici bir kavram haline gelmiştir. Google Trends'e göre, "Metaverse" terimi, 2020 yılının Aralık ayında en diplerde yer alan popüleritesini on ay içerisinde yüzde yüze çıkarmıştır.



Şekil 1 Zaman İçerisinde İletişim Yöntemlerinin Gelişimi

Kaynak: Sriram, K., 2022.

Metaverse ile ilgili temel teknolojiler uzun yıllardır geliştiriliyor olsa da, kavramın popülerliğini gerçekten artıran gelişme 2019 yılında başlayan korona virüs salgını olarak görülmektedir. Salgın sırasında insanlarla fiziksel bir ortamda yüz yüze görüşme zorlaştığından hibrit veya tamamen uzaktan çalışma modelleri, eğitim, sağlık ve alışveriş gibi temel hizmetlerin çevrimiçi kanallar üzerinden verilmesi kavramın bilinirliğini arttırmıştır. COVID-19'un tüm dünyaya yayılmasıyla birlikte sanal gerçekliğe yönelik talep artmış ve Metaverse'ün oluşturduğu sektör gelişmeye başlamıştır.

Günümüzün interneti, milyonlarca insanın bilgi ve hizmetlere erişmesi, birbirleriyle etkileşim kurması ve sosyalleşmesi, ürün satması ve eğlenmesi için genellikle ana giriş kapısıdır. Sonuç olarak, dijital ve fiziksel dünyaları İnternet kullanımıyla birleştirme konusundaki artan odaklanma, Metaverse pazarının büyümesine olanak sağlamaktadır.

Küresel Metaverse pazarının değerine ilişkin araştırma şirketleri tarafından pek çok farklı çalışma yürütülmektedir. Emergen Research tarafından hazırlanan bir rapora göre, Metaverse pazarının 2028 yılına kadar 800 milyar dolara ulaşacağı ifade edilirken, Statista 2021 yılında küresel Metaverse pazar büyüklüğünün 39 milyar dolar olduğunu ve bunun 2030'a kadar 679 milyar dolara çıkacağını tahmin etmektedir². PWC, Metaverse pazarının değerinin 2030'un sonuna kadar 1,5 trilyon doları aşmasını beklemektedir. Morgan Stanley, Metaverse'i 8 trilyon dolarlık adreslenebilir bir pazar olarak görerek daha da ileri gitmekte ve Metaverse'ün muhtemelen "yeni nesil sosyal medya, akış ve oyun platformu" haline geleceğini öngörmektedir.

Yapılan araştırmalar ayrıca, Metaverse'teki gadget'lar ve giyilebilir cihazlar sektörünün 2030'da 100 milyar dolar değerinde olabileceğini ve ardından 2040'a kadar beş kat daha artabileceğini göstermektedir³. Mevcut durumda, 400 milyon kişinin Metaverse dünyasında aktif olarak yer aldığı düşünülmektedir. Roblox, 230 milyon aktif kullanıcıyla en geniş sanal Metaverse dünyası olarak karşımıza çıkarken, onu 165 milyonla Minecraft, 85 milyonla Fortnite, 2 milyonla Zepeto, 10 milyonla Avakin Life izlemektedir⁴. Dijital ve fiziksel dünyaların internet sayesinde yakınsamasıyla küresel Metaverse pazarının giderek büyüyeceği değerlendirilmektedir.

Kullanıcıların deneyimlerini paylaştığı ve simüle edilmiş senaryolar içinde gerçek zamanlı olarak etkileşime girdiği Metaverse hâlâ büyük ölçüde kavramsaldir, ancak insanların çalışma, alışveriş yapma, iletişim kurma ve içeriği tüketme şeklini büyük ölçüde değiştirmesi beklenmektedir. Gartner'a göre 2026 yılına kadar insanların %25'i iş, alışveriş, eğitim, sosyal ve/veya eğlence için Metaverse'te günde en az bir saat geçireceği düşünülmektedir⁵.

² <https://www.statista.com/statistics/1295784/metaverse-market-size/>

³ GSMA, 2022.

⁴ <https://metav.rs/blog/metaverse-market-statistics-2022-2023/>

⁵ <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-07-gartner-predicts-25-percent-of-people-will-spend-at-least-one-hour-per-day-in-the-metaverse-by-2026>

Metaverse teknolojisi, geliştirmenin erken aşamalarında olmasına rağmen, dijital medyadaki bir sonraki mega tema olma potansiyeline sahiptir. VR ve AR teknolojileri Metaverse'ü sürükleyici hale getirecek ve kullanıcıların sanal nesnelere, insanlar ve ortamlarla etkileşime girmesine olanak sağlayacaktır. Kişi kimliğini büyük ölçüde bir avatarın arkasına gizleyebildiği için Metaverse teorik olarak kişinin yaşının, ırkının, cinsiyetinin veya dininin önemli olmadığı açık bir dünyadır. Sadece internet erişimi, bir akıllı telefon ve bir Sanal Gerçeklik başlığı ile müzik dinletileri, şirket toplantıları, müzayedeler, kampanyalar, bağış kampanyaları ve hatta evlilikler gibi çok sayıda gerçek dünya etkinliği sanal dünyada da yer almaya başlamıştır⁶.

Elektronik haberleşme sektörü oyuncuları da çağın bu hızla gelişen sektörüne ilgisiz kalmamakta, pek çok operatör Metaverse alanında yatırımlarını gerçekleştirmektedir. AT&T, Verizon, KDDI ve SKT (Ifland adlı kendi platformunu geliştiren) dahil olmak üzere artan sayıda mobil operatör 5G ağlarının gelişmiş özelliklerinden yararlanarak veya artımlı gelir elde etmek için mevcut dijital kimlik çabalarını kullanmak gibi altyapı dışı fırsatlardan yararlanarak Metaverse'ün geliştirilmesine katkı sağlayabilmektedir.

Yüksek hızlı, düşük gecikmeli mobil bağlantıya ek olarak, belirli teknolojilerin fiziksel ve dijital dünyamızın Metaverse ve füzyonunun merkezinde olması muhtemeldir. Bunlar arasında giyilebilir cihazlar, avatarlar, yapay zeka (AI) ve blok zinciri tabanlı NFT'ler yer almaktadır. 5G ve gelecekteki 6G ağlarıyla birleştirilen bu etkinleştirici paketi, oyun, eğlence, perakende ve hatta mimari ve üretim gibi çok sayıda sektörü etkilemesi beklenmektedir.

Teknolojik gelişmeler ışığında sektör hızla büyürken pek çok teknolojinin kombinasyonundan oluşan Metaverse ile ilgili bilgi gizliliği, kullanıcı bağımlılığı ve kullanıcı güvenliği gibi endişeler ortaya çıkmakta ve düzenlenmesi hususu gündeme gelmektedir. Kullanıcıları herhangi bir suistimalden korumak, istikrarlı yatırımları artırmak, tarafsız rekabeti sağlamak, veri gizliliği ve güvenlikle ilgili endişeleri azaltmak için düzenleyici çerçeveler gerekli olacaktır. Kamu yararı ve sosyal adalet göz önünde bulundurulduğunda mümkün olduğunca fazla kullanıcının yararlanabilmesi ve erişilebilir olması için bu tür teknolojilerin açık kaynaklı olması tercih edilmektedir⁷.

Büyük ölçüde bilinmeyen ve beraberinde yeni araçlar ve fırsatlar getiren bir alanda zarar vermek isteyenlerin bunu yapmasını tamamen engellemek esasen imkansızdır. Bununla birlikte, Metaverse'e kimlerin erişebileceği ve Metaverse'te deneyimlerin ne gibi etkileri olabileceği düşünülürken bir takım protokoller devreye alınabilir. Daha fazla şirket "Metaverse" sürümlerini uygulamaya başladıkça ne tür gelişmeler yaşanacağı henüz tahmin edilememektedir. Uzmanlar, internetin gelişim serüveninin Metaverse'nin yükselişiyle neler olabileceğini tahmin etmek için bir rehber olarak kullanılabileceğini bir diğer deyişle internetin hayatımıza girmesinden bu yana yapılan düzenlemelerden fayda sağlanabileceğini ifade etmektedir.

6 [George, Fernando, Baskar, 2021.](#)

7 <https://venturebeat.com/business/why-the-metaverse-must-be-open-but-regulated/>

Bu çerçevede; hükümetlerin, özel sektörün, uluslararası kuruluşların ve sivil toplumun hızlı teknolojik gelişmeleri öngörmesi gerekmekte, yalnızca kurumsal önceliklerin aksine, bilinçli, uluslararası, demokratik bir fikir birliği üzerine inşa edilmiş bir düzenleyici yapı sağlamak için birlikte çalışması önem arz etmektedir. Bununla birlikte, Metaverse evreninin mevcut internet tehlikelerini büyümesini veya yeni tehlikeler yaratmasını önlemek için dijital düzenlemelerin daha hızlı ve öngörülü bir şekilde yapılması gerekmektedir. Mevcut yasalar kapsamında ele alınabileceği gibi yeni yasalar ile de düzenlenebilecek olan Metaverse yapısı gereği çok uluslu bir karaktere sahip olduğundan; standartlar, rekabet ve vergilendirme gibi konularda uluslararası işbirliği ve koordinasyonun önemini de ortaya çıkmaktadır. Son dönemde oldukça gündemde olan dijital hizmetler pazarına ilişkin AB'nin Dijital Hizmetler Yasası, Yapay Zeka Yönetmeliği ve Kurumsal Sürdürülebilirlik Durum Tespiti Direktifi dahil olmak üzere AB tarafından hazırlanan mevzuatın yürütülecek çalışmalarda faydalı olacağı değerlendirilmektedir⁸.

Diğer taraftan, Metaverse için açık standartlar geliştirmek üzere Haziran 2022'de Meta, Microsoft, Nvidia, Unity ve diğerleri The Metaverse Standards Forum'u duyurmuştur. Forumun; birlikte çalışabilirlik, gerekli standartların tanımlanması ve geliştirilmesi konusundaki çalışmalarını koordine ederek hızlandırmayı hedeflemektedir. Ücretsiz olarak tüm kuruluşlara açık olan Forum, Metaverse standartlarının test edilmesini ve benimsenmesini hızlandırmak ve aynı zamanda tutarlı terminoloji ve dağıtım geliştirmek için uygulama prototipleme, hackathon'lar, eklentiler ve açık kaynak araçları gibi pragmatik, eyleme dayalı projelere odaklanacaktır⁹.

⁸ https://www.chathamhouse.org/2022/04/what-metaverse?gclid=EAIaIQobChMIILSA3Kf0-wI-V5UWRBR1GZw_FEAYASAAEgI5X_D_BwE

⁹ <https://metaverse-standards.org/news/press-releases/leading-standards-organizations-and-companies-unity-to-drive-open-metaverse-interoperability/>

BÖLÜM 2: NFT KAVRAMINA GENEL BİR BAKIŞ

İçinde bulunduğumuz döneme damgasını vuran dijital dönüşüm süreci, her geçen gün hayatımıza yeni kavramlar kazandırmaya ve dünyayı değiştirmeye devam etmektedir. Dijital mülkiyet ve koleksiyonculuk gibi olgulara yeni boyutlar kazandıran NFT de bunlardan biridir. NFT, dijital dünyada dönüştürücü etkiye sahip bir konu olarak insanlarda her geçen gün ilgi uyandırmaya devam etmektedir.

Kısa süredir çok konuşulan ve zihinleri meşgul eden Non-Fungible Token bildiğimiz adı ile NFT, dijital varlığın benzersiz olduğu ve bu nedenle birbirlerinin yerine geçişin mümkün kılınmadığını onaylayan, "blokzinciri" adı verilen dijital defterlerde depolanan veri birimidir.¹⁰ Türkçe karşılık olarak ise Türk Dil Kurumu ve Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi işbirliği kapsamında duyurulduğu şekliyle "Nitelikli Fikrî Tapu" adı ile anılmaktadır. NFT'ler fotoğraflardan, videolardan, seslerden ve dijital ortamda yer alabilen diğer dosya türleri gibi öğeleri temsil etmek için kullanılabilir.¹¹

NFT'lerin ilk ortaya çıkışı ile ilgili bazı tartışmalar söz konusudur. Blok zincirindeki renkli madeni paraların var olan ilk NFT'ler olduğu tahmin edilmektedir. Bununla birlikte, sektörece kabul gören kaynak bilgiye göre 2017'de American Studio Larva Lab'in Ethereum üzerinde Crypto Punks adlı ilk NFT eserini piyasaya sürmesiyle başladığı yönündedir.¹²



13

¹⁰ <https://nftnow.com/guides/what-is-nft-meaning/>

¹¹ <https://gazete.firat.edu.tr/nitelikli-fikri-tapu-nft-nedir.html>

¹² <https://www.altpress.com/history-of-nfts-non-funfible-tokens/>

¹³ <https://girisim.io/nft-nedir/>

NFT'leri kısaca tanımlamak gerekirse: "eşsiz, benzersiz ve değiştirilemeyen" token olarak ifade edilebilmektedir. Bu tokenler, dijital dünyada üretilen herhangi bir içeriğe özel bir kod vererek onu eşsizleştirmekte ve ona sahiplik imkanı sunmaktadır. Bir bakıma günlük hayatımızda herhangi bir malın veya ürünün bize ait olduğunu gösteren tapu, ruhsat vb. belgeler gibi sahiplik kazandırdığı söylenebilmektedir.

Aşağıdakiler dahil olmak üzere hem maddi hem de maddi olmayan öğeleri temsil eden dijital nesnelere bir NFT oluşturulur veya bastırılır:

- Grafik sanatı
- GIF'ler
- Videolar ve önemli spor olayları
- Koleksiyon
- Sanal avatarlar ve video oyunu görünüşleri
- Tasarımcı spor ayakkabı
- Müzik

Çoğu NFT, Ethereum blok zincirinin bir parçasıdır. Ethereum, bitcoin veya dogecoin gibi bir kripto para birimidir. NFT'ler genellikle, Bitcoin veya Ethereum gibi kripto para birimiyle aynı tür programlama kullanılarak oluşturulur, ancak benzerlik burada sona ermektedir.¹⁴

Aslında bir tip kripto para cinsi olarak da ifade etmenin mümkün olduğu NFT, diğer kripto para türlerinden farklı olarak klasik tanımların haricinde değerli bir varlığı temsil edebilmektedir. Örneğin, dijital ortamda varlık gösterebilen ve bir kişinin mülkiyetine ait olabilen metalar, NFT sınıfına girebilmektedir. NFT'ler bu anlamda bir kripto paradan çok bir meta ya da ürün olarak değer görmektedir. NFT'ler ağırlıklı olarak koleksiyon değeri gören ürünlerden oluşmaktadır. Nitekim eskilerde çok popüler olan oyun kartları, dijital ortamda NFT olarak karşılık görebilmektedir. NFT'nin kripto paralardan bir diğer farkı da her bir NFT'nin özgün olup farklı şekilde tasarlanabiliyor oluşudur.¹⁵

Fiziksel para ve kripto para birimleri "değişebilir"dir, yani birbirleriyle takas edilebilirler. Aynı zamanda değer olarak da birbirlerine eşittirler yani bir dolar her zaman başka bir dolar değerindedir; bir Bitcoin her zaman başka bir Bitcoin'e eşittir. NFT'lerde ise farklıdır. Her birinin, NFT'lerin birbiriyle değiştirilmesini veya birbirine

¹⁴ <https://www.bitlo.com/rehber/nft-nedir>

¹⁵ https://www.allianz.com.tr/tr_TR/seninle-guzel/nft-nedir.html

eşit olmasını imkansız kılan bir dijital imzası vardır. NFT'leri bitcoin veya diğer kripto para birimlerinden ayıran en belirgin özelliği de zaten değiştirilemez oluşlarıdır.¹⁶

Bu itibarla, NFT'ler bir dijital içeriğin orijinalinin hangisi olduğu, bu orijinal parçanın sahibinin kim olduğu, ilk üretilen ürünün veya versiyonun hangisi olduğu gibi sorularına yanıt vermekte ve gerek bireyler gerekse sanatçılar tarafından sıklıkla tercih edilmektedir.

NFT'ler, bireyler tarafından yeni bir koleksiyon ürünü ya da yatırım aracı olduğu için tercih edilmekteyken sanatçılar ise geleneksel sanat dünyasına kıyasla daha hızlı, kolay ve çok daha görünür olduğu için tercih edebilmektedir.¹⁷ Zira geleneksel sanat dünyasında çok az sanatçı önemli müzayede evlerinde ya da sanat galerilerinde eserlerini sergileme imkanı bulabilmekte ve elde ettiği satış gelirlerinin neredeyse yarısını o galeri ya da müzayede evine komisyon ücreti olarak vermek durumundadır. Ayrıca, koleksiyonerler açısından fiziksel sanat eserlerinden ziyade dijital eserlerin transferi, depolaması, saklanması ve sergilenmesi çok daha kolaydır. Dolayısıyla, NFT'ler hem arz hem de talep yönüyle avantajlarından ötürü oldukça yoğun ilgi görmeye başlamıştır.¹⁸

NFT'lerin Çalışma Prensipleri

Yukarıda da ifade edildiği üzere, bir NFT benzersiz ve üzerinde değişiklik yapılamayan veri biriminden oluşur. Söz konusu veri birimi varlığın gerçekliği ile sahibi olan kişinin mülkiyet hakkını kanıtlamaktadır. Bu veriler, blok zinciri teknolojisini benimseyen dijital kayıt defteri içerisinde saklanmaktadır. Bir NFT, herhangi bir kripto pazarında listelendiğinde söz konusu NFT'yi oluşturan kişi blok zincirini kullandığından "gas ücreti" (veya işlem ücreti) ödemektedir. İşlem gerçekleştikten sonra dijital varlık, oluşturucusunun adresi, işleme konu olan NFT'nin sahibi olarak görünecek şekilde blok zincirine kaydedilir. NFT'lerin tek seferde bir sahibi olabilmekte ve NFT'nin mülkiyeti kimse tarafından düzenlenememekte ve değiştirilememektedir.¹⁹

NFT Nasıl Alınır?

Kişilerin ilgi duydukları alan için NFT satın almaları mümkündür. NFT satın alabilmeleri için de çeşitli internet siteleri ve mobil uygulamalar düzenlenmiştir. Bu mobil uygulamalar aracılığı ile diledikleri alan ile ilgili diledikleri kadar NFT alınabilmektedir. Ancak burada dikkat edilmesi gereken en önemli nokta kişilerin NFT alırken cüzdanlarında kripto para olması zorunluluğudur. Eğer kişilerin cüzdanında kripto para cinsinden bakiye bulunmuyorsa NFT almaları mümkün olamamaktadır.

16 <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/nft-non-fungible-token/>

17 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>

18 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>

19 <https://learn.bybit.com/tr/nft/nft-environmental-impact/>

NFT ve Dijital Sanat İlişkisi

Sanatın dönüştürücü etkisi ile günümüz dünyasında modern sanatçıların bilgisayar ile yaptığı üretimler, geleneksel sanat eserleri gibi değer kazanmaya başlamıştır ve hem Türk hem de yabancı birçok sanatçı ve tasarımcı bilgisayar üretimi imgeleme çalışmalarını eşsiz NFT teknolojisi ile dijital satışa çıkarmaya başlamıştır.

Chain Analysis verilerine göre, NFT'lerin pazar hacmi adını geniş kitlelere henüz duyurduğu 2021 yılında 44.2 milyar dolara ulaştığı belirtilirken, 2022 yıl sonu itibarıyla bu rakamın kat kat artacağı düşünülmektedir.²⁰ Bu rakamın küresel sanat piyasasının toplam değerinden daha fazla olduğunu belirtmek gerekmektedir. PwC'un "NFT İşlemlerine Detaylı Bir Bakış" raporuna göre; 2020'de 100 milyon dolar hacminde olan NFT pazarının, 2021'de katlanarak büyüdüğü ve yılın 3. çeyreğinde 22 milyar dolara ulaştığı ifade edilmektedir. Popüler sanatçıların eserleri ve koleksiyon ürünlerinin itici güç olduğu pazarda, bir NFT'nin ortalama işlem değerinin önceki işleme göre dolar bazında yüzde 60 arttığı açıklanmaktadır²¹.

NFT'lerin gelişine kadar dijital sanat, Monet veya Picasso'nun bir başyapıtının değerine sahip değildi. Bunun nedeni, dijitalin bir düğmeye tıklanarak kolayca çoğaltılabilmesi ve orijinali ayırt etmeyi neredeyse imkansız hale getirmesidir. Ancak NFT'ler kopyalanamayacak bir şey vermek için tasarlanmıştır, o da işin mülkiyetidir. Sadece o NFT'nin sahibi, tıpkı fiziksel sanat eserlerinde olduğu gibi telif hakkı ve çoğaltma haklarını elinde tutabilmektedir. Fiziksel sanat koleksiyonculuğu açısından söylemek gerekirse herkes Monet baskısı satın alabilmekte, ancak orijinaline yalnızca bir kişi sahip olabilmektedir.²²

Dijital ortamda satışa sunulan ve büyük ilgi gören NFT koleksiyonları, sanal ortamda üretilen ve üzerinde sahiplik hakkı elde edilebilen bütün metaları kapsamaktadır. Ancak, bütün bunların içerisinde dijital sanatın payı bir hayli büyüktür. Hem dünyada hem de Türkiye'de birçok önemli sanatçı, çalışmalarını NFT'ye dönüştürüp satışa sunmaktadır. Türkiye'de Cem Yılmaz, Selçuk Erdem, Refik Anadol ve Tarık Tolunay gibi önemli sanatçının çalışmalarını NFT'ye dönüştürdüğünü göz önünde bulundurunca,

NFT'nin önümüzdeki yıllarda daha da popüler hale gelebileceğini söylemek mümkündür. Dijital sanat eserlerinin NFT teknolojisiyle mülkiyet altına alınması ve satışa sunulabilmesi, sanatçıların da bundan sonraki işlerini farklı şekillerde değerlendirebileceği anlamına gelmektedir.

Dijital sanatın yanı sıra ünlü moda ve aksesuar markaları da ürünlerini NFT projelerine dönüştürmektedir. Örneğin Jacob & Co. markasının çıkardığı NFT saat, büyük

²⁰ <https://www.haberturk.com/sinema-ve-dizi-dunyasina-nft-destegi-3397559-teknoloji>

²¹ <https://www.fortuneturkey.com/nft-pazari-buyumeye-devam-ediyor>

²² https://www.allianz.com.tr/tr_TR/seninle-guzel/nft-nedir.html

ses getirmiştir. NFT olarak satın alan koleksiyonerler, ürünü fiziki yıpranma ve risklerden uzak bir şekilde edinmenin keyfini yaşamaktadırlar.

Bununla birlikte, özellikle dijitalleşmenin sanat üzerindeki etkilerinin sonucu olarak sanat eserlerinin üretimi dahi soyutlaştığından dijital içeriklere sahiplik ve mülkiyet hakkı gibi özelliklerin eklenmesi zorunluluk haline gelmiştir. NFT bu alandaki eksikliği gidermek adına oldukça büyük önem taşımaktadır. Bu tanımlamalardan da anlaşılacağı üzere, NFT'leri diğer token ve kripto para birimlerinden ayıran özelliği eşsiz olması nedeniyle benzeri nitelikte bir ürünle takas edilememesi ve dijital varlığa sahiplik kazandırmasıdır. Bir kullanıcı, NFT ile kolaylıkla bir dijital varlık üzerinde sahiplik iddia edebilmekte ve mülkiyet haklarından yararlanabilmektedir.²³

Diğer taraftan, NFT'ler kriptografik bir belirteçtir ve aynı anda yalnızca bir sahibi olabilir. Bir dijital varlığın gerçekliğinin dijital sertifikasıdır.²⁴ NFT'lerin özgün verileri, sahipliklerini doğrulamayı ve sahipler arasındaki aktarımı kolaylaştırır. Sahibi veya üreticisi ayrıca belirli bilgileri saklayabilir. Esasen NFT'yi benzersiz kılan aslında sertifikalandığı varlıktır. Bu varlık da dijital ortamdaki bir video, görsel, fotoğraf, sosyal medya paylaşımları veya bir müzik ya da sanat eseri olabilmektedir. Örneğin, sanatçılar bir NFT'nin meta verilerine imzalarını ekleyerek sanat eserlerini imzalayabilirler.

25



²³ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>

²⁴ <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-56385962>

²⁵ <https://tr.beincrypto.com/kripto-para-okulu/yaklasan-nft-projeleri/>

BÖLÜM 3: DÜNYADA METAVERSE ve NFT PAZARI

3.1. Metaverse Pazarı

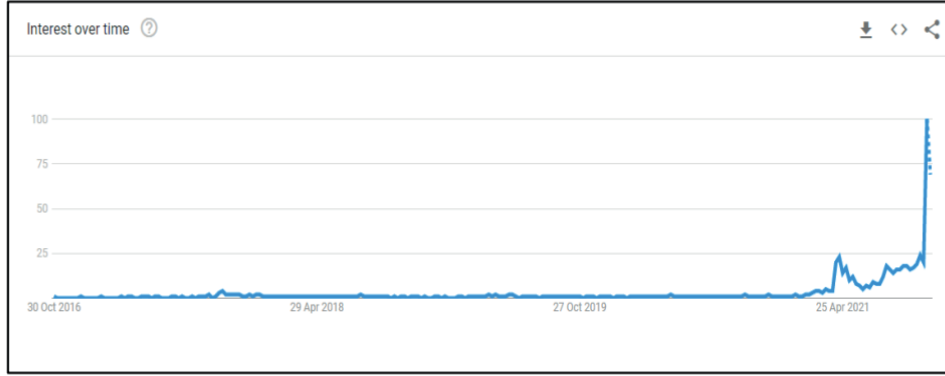
Metaverse teknolojisinin hayatımızda yeni bir çığır açması beklenmektedir. Metaverse dünyasına geçtikten sonra çoğu şeyin eskisi gibi olmayacağı düşünülürken bu geçişin çok hızlı olması da beklenmemektedir. Fakat küresel Metaverse pazarı hız kaybetmeden büyümeye devam etmekte ve bu konuda çeşitli araştırmalar yapılmaktadır. Valuates'in "Küresel Metaverse Pazarı" raporuna göre, Metaverse pazarının büyüklüğü 2021 yılında 21 milyar dolara ulaşmıştır. Bu yılın sonunda ise 28 milyar dolar büyüklüğe ulaşması beklenmektedir. Teknoloji dünyasının devlerinin (Amazon, Apple, Google, Meta, Microsoft) Metaverse alanında ilk kez aynı anda birbirleriyle yarışıyor olması bu sektörün potansiyelini gözler önüne sermektedir.

Goldman Sachs dijital ekonominin küresel ekonominin yüzde 20-25'ni oluşturduğunu ve dijital deneyimlerin Metaverse evrenine taşınmasıyla birlikte, farklı senaryolar çerçevesinde 2-12 trilyon dolar arasında bir pazar oluşacağını öngörmektedir. Bankaya göre, bu pazar Web 3.0 ve Metaverse'ün gelişimiyle birlikte süreç içinde daha da artacaktır.

Citigroup tarafından gerçekleştirilen bir başka araştırmaya göre ise 2030 yılı itibarıyla Metaverse, 13 trilyon dolarlık bir ekonomi oluşacaktır. Citigroup'un diğer araştırma şirketlerinden çok daha iddialı rakamlardan söz etmesinin nedeni, önümüzdeki dönemde Metaverse'e erişimin sanal gerçeklik başlıkları gibi özel donanımlarla sınırlı kalmayacağı, masaüstü bilgisayarlar ve mobil cihazlardan da Metaverse'e erişim olanağının doğacağı beklentisi olduğunu belirtmekte fayda görülmektedir.²⁶

Dijital dönüşümün son yıllarda hızlanmasıyla birlikte birçok konu dünya gündemine girmiştir. Bunlardan en popüler olanları da Metaverse ve NFT'dir. Özellikler 2021 yılında her insanın ilgisini çeksün yahut çekmesin karşısına çıkmaya başlamıştır. Bu gelişim aşağıdaki şekilde gözler önüne serilmektedir. 2021 yılında Metaverse kelimesinin arama motorlarında yaşadığı sıçrama oldukça ilgi çekicidir (Şekil2). Özellikle 2021 yılından sonra yakalanan artış ivmesi gelecekte olacak ilginin geçmişle mukayese edilemeyeceğinin sinyalini vermektedir.

26 https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1655216200_stmblogmetaverseekonomisi.pdf?

Şekil 2 Metaverse Kelimesinin Dünya Çapında Beş Yıllık Arama Trendi 27

Kaynak: Google Trends, 2021

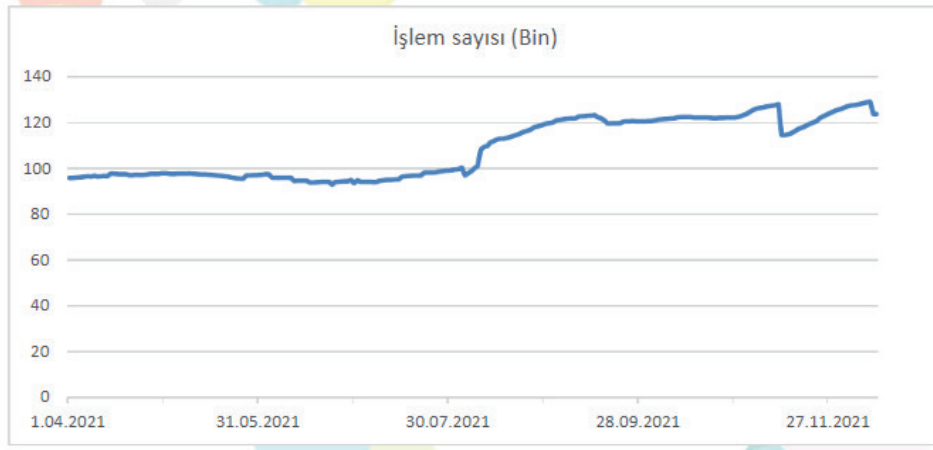
Bu sıçrama sadece web aramalarında kalmamış, insanlar bu alana yönelmiş işlemler yapmış hatta gelecek yatırımlarını bu alana kaydırmışlardır. Her şeyde olduğu bu alana yatırımların kayması insanlar arasında popülerliğini arttırmış popülerlik arttıkça da daha büyük yatırımlar gelmiştir. Bu sayede bu alanda beklenilenden çok daha fazla bir büyüme sağlanmıştır. Aşağıda verilen Günlük NFT İşlem Sayısı, Metaverse Kapsamında İşlem Sayısı ve Metaverse Kapsamında İşlem Hacmi bu alanın çok hızlı büyüebileceğinin bir ispatıdır.²⁸

Şekil 3 2020-2021 Yıllarına Ait Günlük NFT İşlem Sayısı 29

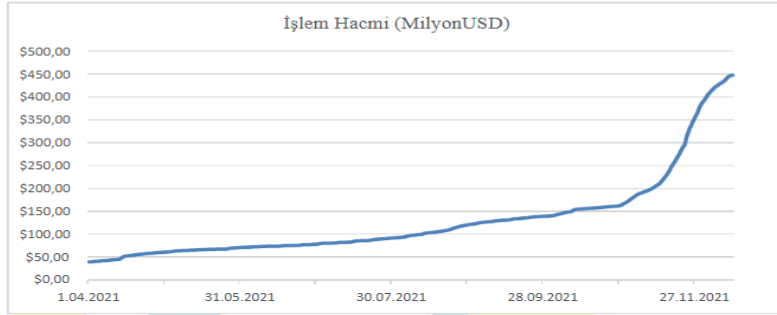
27 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2083286>

28 "Q3 2021 NFT Quarterly Report"

29 "Market History | NFT sales and trends | NonFungible.com"

Şekil 4 Metaverse Kapsamında İşlem Sayısı**Şekil 5 Metaverse Kapsamında İşlem Hacmi**

Proceeding Book

3rd International Young Researchers Student Congress
09-11 December 2021 Burdur/TURKEY

Gerçek anlamda bir Metaverse deneyimi için aşılması gereken engeller ve kat edilmesi gereken mesafeler vardır. Metaverse'in gerçek dünyaya bire bir benzemesi ancak sanal gerçeklik ve 5G teknolojilerindeki hızlı ilerleme sayesinde mümkün olabilir. 5G teknolojisinin yaygınlaşması bu bakımdan kritik önem taşımaktadır.

Uzmanlara göre, önümüzdeki 12-24 aylık dönem, Metaverse yolunda ilk teknolojik atılıma sahne olacağı ve kapsayıcı bir deneyim sunan karma gerçeklik teknolojileri konusunda atılımlar yaşanacağı ifade edilmektedir.. İkinci büyük dalga ise iki üç yıl içerisinde artırılmış gerçeklik başlıklarının yaygınlaşmasıyla yaşanacak. Hologramların fiziksel gerçekliğe yansıtılması gibi teknolojiler ise bugün mümkün olmasa da kısa sürede ortaya çıkacaktır.³⁰

Öte yandan gelecekte yaşanacak bu gelişmeler için devletler şimdiden çalışmalarını yürütmeye başlamıştır. Bu doğrultuda gerekli kurumların kurulması ve mevzuatların hazırlanması büyük önem arz etmektedir. Bu alanda öncü olan Dubai Sanal Varlıklar Düzenleme Kurumu, Metaverse Dünyasındaki İlk Düzenleyici kurum olma özelliğine sahiptir. 3 Mayıs 2022 Dubai Sanal Varlıklar Düzenleme Kurumu (VARA), bir Metaverse platformu olan The Sandbox'ta Genel Merkezini kurarak Metaverse dünyasına giren ilk düzenleyici kurum olmuştur.³¹

3.2. Metaverse Dünyasındaki Gelişmeler

Sıklıkla söz edildiği üzere gelecek yıllarda Metaverse'ün dünyamızı büyük ölçüde değiştirmesi beklenmektedir. Şirketler ve ülkeler de bu değişimden olumsuz etkilenmemek için hazırlıklarını şimdiden başlatmışlardır. Çoğu ülke ve şirket şimdiden olası senaryolar oluşturup ve stratejilerini hazırlamışlardır.

JP Morgan'ın raporuna göre Metaverse önümüzdeki yıllarda tüm sektörler yayılacaktır. Bu nedenle büyük şirketler şimdiden yönetim kurullarında Metaverse stratejilerini tartışmaya ve hazırlamaya başlamıştır. Şirketler bu doğrultuda uzmanlardan üç boyutlu karakter tasarlama, kripto para, sanal cüzdan güvenliği, NFT dünyasına giriş, Metaverse ve artırılmış gerçeklik deneyimleri gibi birçok konuda eğitim almaya başlamışlardır. Şirketlerin pazarlama stratejilerini, çevrimiçi reklam satın almalarından, paylaşılan sanal bir ekonomide kullanılacak versiyonlarına dönüştürmeleri ve şirketlerin veri tabanındaki yeni müşterileri hakkında pazar araştırması yapmaları gerekecektir. İnsanların meta evrende nasıl davrandığı ve tercihlerinin neler olduğu, gerçek hayatta nasıl davrandıklarından ve ne için alışveriş yaptıklarından tamamen farklı olabilir.

Üstelik sadece şirketler değil, devletler de kendi Metaverse stratejilerini hazırlamaktadırlar. Örneğin Çin, 150 şirketten oluşan bir Metaverse Sektörü Komitesi kurduğunu açıklamıştır. Komite Metaverse teknolojisinin sağlıklı, düzenli ve sürdürülebilir şekilde geliştirilmesi amacıyla çalışacaktır.

Bu alandaki ilk adımlardan bir diğerini ise Alman otomotiv devi BMW atmıştır. Şirket, teknoloji şirketi NVIDIA ile işbirliği içerisinde bir sanal fabrika kuracağını açıkladı. Bu sanal fabrika, şirketin ileride kişiye özel üretim yapmasını, arabaları müşterinin istediği opsiyonlar doğrultusunda teslim etmesini sağlayacaktır.

Eğitim de Metaverse'ten faydalanacak sektörler arasında yer almaktadır. Metaverse sayesinde öğretmenler ve öğrenciler okula gitmeden sanal sınıflarda bir araya gelebilecek üstelik anlatılan konuları dinlemekle kalmayıp, kapsayıcı sanal gerçeklik deneyimi sayesinde öğrenciler dersi adeta yaşayarak öğrenebileceklerdir. Örneğin

31 [Uluslararası Regülasyon Gelişmeleri Bülteni Mayıs-Haziran 2022.pdf](#)

ormanların anlatıldığı bir ders sırasında öğrenciler sanal ormanlarda gezintiye çıkabilirler.³²

3.3. Metaverse Öncü Projeler

Birçok firmanın kurulmasında öncü olacak Metaverse dünyası günümüzde var olan farklı sektörlerdeki şirketlere de büyük fırsatlar sunmaktadır. Elbette ki günümüzün dev şirketleri de sektöründeki yerini koruyabilmek ve şirketinin varlığını sürdürebilmek için bu alana yönelmek zorundadır. Bu alanda en dikkat çeken firmalardan biri Facebook'tur. Metaverse evrenine oldukça ilgi duyan Mark Zuckerberg bu konuda büyük yatırımlar yapmaktadır. İlk olarak 2014 yılında VR (Virtual Reality) gözlükler yapan bir şirket olan "Oculus VR"ı satın alan Zucerberg; Facebook'un Connect 2021 konferansı ile Metaverse'e geçişlerini resmi olarak duyurmuştur.³³ Daha sonradan sahibi olduğu Facebook'un adını "Meta" olarak değiştirmiştir.

Birçok perakende devi Metaverse dünyasında markalarının tanıtımı ve reklamı için mağazalar açmıştır ve açmaya devam etmektedirler. Adidas, Nike, Zara, H&M gibi ünlü spor ve giyim markaları Metaverse'te mağaza açan devler arasında yer almaktadırlar. Ayrıca kullanıcıların kendi dünyalarını oluşturup oyun oluşturmalarına da imkân veren çevrimiçi oyun platformu Roblox, oyuncuların kendi avatarlarını özelleştirebilmesi, herkesin sanal ürünler tasarlayıp satın alabilmesi sayesinde canlı ve genişleyen bir ekonomi ortaya çıkararak, Metaverse evreninin ilk örneklerini ortaya çıkarmış durumdadır. Bundan yararlanmak isteyen Nike, Hyundai, Gucci, Warner Bros, Pictures, Vans, Netflix, Disney ve BBC Studios gibi birçok büyük marka oyun içerisinde kendine ait alanlar oluşturmuşlardır.

Şekil 6 Nike'in Metaverse Mağazası



³² <https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-metaverse.pdf>

³³ [http 5: Yarow, J. \(26.03.2014\). "The Only Explanation Of Facebook Buying Oculus For \\$2 Billion That Makes Any Sense" <https://www.businessinsider.com/why-mark-zuckerberg-boughtoculus-for-2-billion-2014-3>, Erişim Tarihi: 25.12.2021.](http://5: Yarow, J. (26.03.2014). 'The Only Explanation Of Facebook Buying Oculus For $2 Billion That Makes Any Sense' https://www.businessinsider.com/why-mark-zuckerberg-boughtoculus-for-2-billion-2014-3, Erişim Tarihi: 25.12.2021.)

Japonya Başbakanı Fumiyo Kişida, ülkesinin büyüme stratejisinin artık metaverse ve NFT ile ilgili gelişmeler de dahil olmak üzere Web3 ile ilgili büyümeyi kapsadığını belirtmiştir.

Diğer taraftan, Güney Kore'nin başkenti Seul, dünyanın ilk Metaverse kentini kurmak için çalışmalar başlatmıştır. Kentte sanal gözlükler ile turizmden amaçlı kamu hizmetlerine kadar farklı alanlarda daha konforlu ve sıra dışı imkanların sunulması beklenmektedir. İnsanların kentin turistik yerlerini hatta günümüzde ulaşılamayan tarihi yerleri ziyaret edebileceği, festivallere katılabileceği aynı zamanda sanal bir gerçeklik binasına dilek ve şikâyette bulunabilecekleri bir kent oluşturulması hedeflenmektedir. Bu gibi projeler için 2.8 milyar Euro civarında yatırım yapılmıştır.³⁴



3.4. Metaverse Dünyasında NFT Projeleri

Metaverse evrenini görünür kılan şu an her ne kadar sosyal medya ve eğlence sektörleri olsa da en büyük değişimlerden biri sanat dünyasında yaşanmaktadır. Metaverse'ün ekonomi bileşenlerinden NFT teknolojisinin ortaya çıkışı, sanat tarihinde bir kırılma yaratmıştır. NFT ile oluşturulan eserler, bir ürünün gerçek üreticisinin ve şu anki sahibinin kim olduğunu belirleyen, bir nevi sanal imzadır. Bu durum ise giderek yaygınlaşan dijital sanatın sanal ortam için bir özgünlük sertifikası sağlaması ile orijinallik, sahiplik gibi bilindik sanat kavramlarının değişmesine yol açmıştır. Aynı zamanda NFT'ler, dijital sanat eserlerini tescilleyerek tıpkı fiziksel sanat eserlerinde olduğu gibi alınıp satılmasını mümkün kılmıştır. Rapor kapsamında incelenen çalışmalara aşağıda kısaca yer verilmektedir:

- NFT eserleri ilk olarak Ethereum ağı üzerine kurulu CryptoKitties üzerinden gerçekleşmiştir. CryptoKitties, oyuncuların dijital kedileri satın aldığı, takas ettiği ve yetiştirdiği çevrimiçi bir oyundur. Aynı kategorideki diğer oyunlardan farkı tüm CryptoKitty tamamen benzersiz; blok zincirinde değiştirilemez bir token'ı ifade etmektedir.

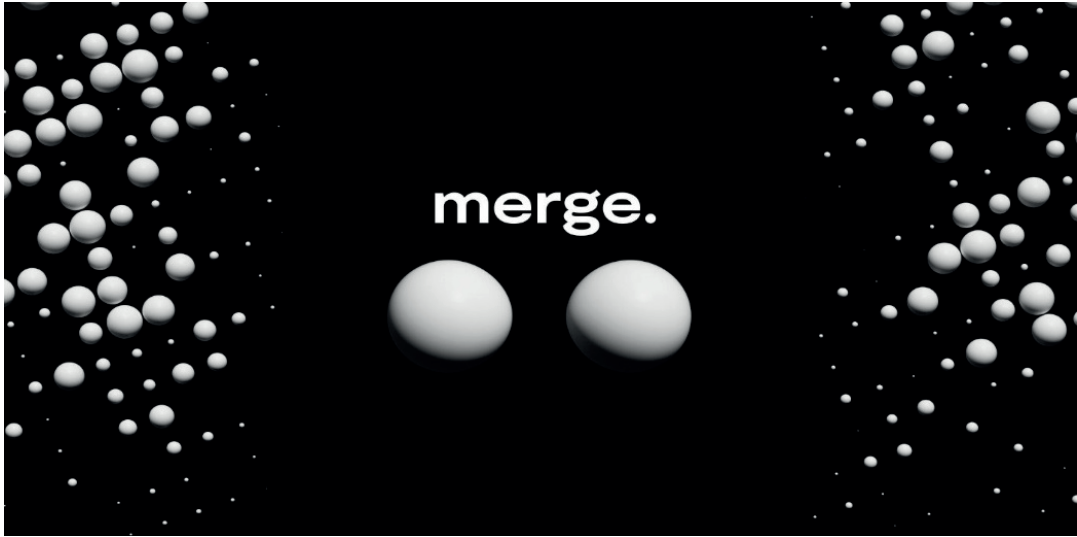
³⁴ [http 8: Gaubert, J. \(11.11.2021\). Seoul to become the first city to enter the metaverse. What will it look like?, <https://www.euronews.com/next/2021/11/10/seoul-to-become-the-first-cityto-enter-the-metaverse-w-hat-will-it-look-like>, Erişim Tarihi: 23.12.2021.](http://8:Gaubert,J.(11.11.2021).Seoul%20to%20become%20the%20first%20city%20to%20enter%20the%20metaverse.%20What%20will%20it%20look%20like%3F,https://www.euronews.com/next/2021/11/10/seoul-to-become-the-first-cityto-enter-the-metaverse-w-hat-will-it-look-like)

Şekil 7 NFT Teknoloji İle Tescillenmiş "Cryptokitties Avatarları"



- Dijital tasarımcı Murat Pak'ın The Merge adlı NFT'si yaklaşık 92 milyon dolarlık değeriyle satılan en pahalı NFT olmuştur. Murat Pak'ın Julian Assange ile birlikte tasarladığı The Clock için de 52,7 milyon dolar değer biçilmiştir.

Şekil 8 Murat Pak'ın The Merge adlı NFT'si



- Epic Games'in müzik alanında önemli iş birlikleri ve çalışmalar yürütmektedir. Dünyanın ilk ve öncü sanal konseri olan Marshmello konseri 2019 da Fortnite'da gerçekleşmiştir. Daha sonra Travis Scott, Ariana Grande gibi isimlerle devam eden süreci 12.3 milyondan fazla kişi izlemiştir.³⁵

35 Fortnite- Ariana Grande konseri, Seier, (<https://metaversenews.com/ariana-grandefollows-travis-scott-concert-in-fortnite/>)

Şekil 9 Fortnite- Ariana Grande Konseri



Amerikalı grafik sanatçısı Beeple, her gün bir adet olmak üzere toplamda 5000 çalışmayı tek eserde topladığı dijital bir jpeg olan sanat eseri "Everdays: The First 5000 Days", ABD'de Christie's müzayede evinde Mart 2021'de açık arttırmada satışa sunmuştur. Bu eser, 69 milyon dolar blok zinciri kullanılarak satın alınan bugüne kadar ki en pahalı NFT teknoloji ile tescillenmiş dijital eser olma özelliğine sahiptir.³⁶ Ayrıca yine Beeple'in "Human One" eseri 29 milyon dolara alıcı buldu. Bu değişim sanat galerinden çok daha farklı alanları da etkilemiştir.

Şekil 10 Beeple, "Everdays: The First 5000 Days"



- Paris'te gerçekleşen sarı yelekliler protestolarını yaşatmak için sokak ressamı Pascal Boyart tarafından Louvre Müzesi'nde bulunan "La liberté guidant le peuple" eserinden ilham alınarak çizilen grafiti yok olma tehlikesini ortadan kaldırmak için eser sahibi tarafından karşı çalışmasını NFT'ye dönüştürülmüştür.³⁷

³⁶ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2284050>

³⁷ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2391442>

Şekil 11 Pascal Boyart(2019)



Kaynak: Opensea, 2021

- Pizza Hut tarafından dünyanın ilk NFT pizzası olarak lanse edilerek üretilen NFT pizzanın ilk dilimi 0.0001 ETH liste fiyatı koyularak satışa çıkarıldı. Firma şu anda rarible.com üzerinde NFT satışlarına devam etmektedir.³⁸

Şekil 12 Pizza Hut'ın İlk NFT'si



- Coca-Cola, aşağıda gösterilen "Coca-Cola Bubble Jacket" adlı NFT'sini opensea.io platformu üzerinde açık arttırma yoluyla satışa sunmuştur.³⁹

³⁸ "Pizza Hut - Profile | Rarible". <https://rarible.com/pizzahut?tab=created>

³⁹ "Coca-Cola to Offer First-Ever NFT Collectibles in International Friendship Day Charity Auction – News &

Şekil 13 Coca-Cola'ya Ait İlk NFT'lerden Bir Tanesi



- Yine Warner Bros. Matrix markası için Aralık ayında gösterime girmesi beklenen "The Matrix Resurrections" filmi öncesi, tanesi 50 dolar olan yüz bin adet avatar NFT'yi, niftys.com üzerinden satışa çıkarmış ve tamamını satmıştır.⁴⁰

Şekil 14 The Matrix Resurrections Filmi İçin Üretilmiş Bir NFT

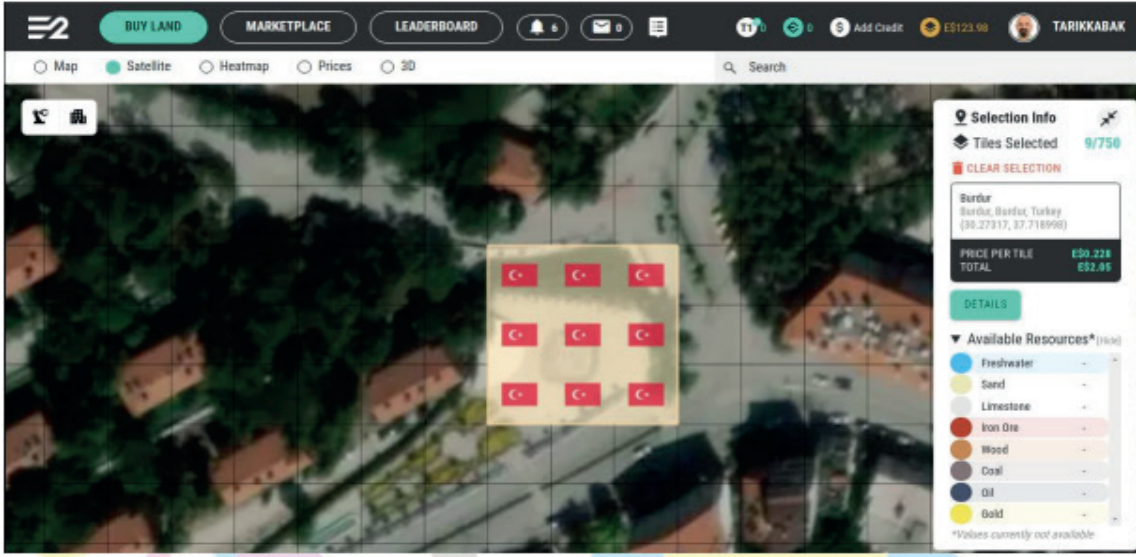


- earth2.io isimli platform, ikinci dünya adıyla, gezegenimizin birebir ölçekte kopyasını çıkararak oluşturduğu evren içerisinde, kullanıcılarının satın alabileceği, ya da satabileceği araziler üzerinde sanal yapılar inşa edebilmesine

40 "The Matrix NFT Avatars". <https://niftys.com/events/matrix>

olanak sağlayabilecek.⁴¹

Şekil 15 Earth2.io Üzerinde Satın Alınmış Arazi



3.4. Oyun Sektöründe Metaverse Deneyimi

Metaverse, karşımıza çıktığı alanların başında oyun sektörü gelmektedir. Hatta oyunlar günümüzde Metaverse dünyasına en yakın platformlardır. Güncel teknolojiler ilk olarak oyun dünyasında uygulanmakta gelen dönütler analiz edilmektedir. Bu doğrultuda eksik yahut yanlış yönler düzeltilmekte ayrıca oyun sektörü Metaverse teknolojinin dünyada tanınırlığının artmasında bir nevi reklamını yapmaktadır. Bu alanda birçok kişi ve firma geleceğini olumlu gördüğü projeler önemli yatırımlar yapmaktadırlar

Örneğin blok zincir üzerinde geliştirilen ilk "karanlık fantezi" oyunu olma özelliği taşıyan The Red Village, kripto paralar, NFT, Metaverse ve blok zinciri tabanlı oyunlar gibi Web 3 alanındaki girişimlere odaklanan girişim sermayesi fonu Paribu Ventures'tan yatırım aldı. 6.5 milyon dolarlık tohum yatırım aldığını duyuran Avustralya merkezli şirket Paribu Ventures'ın yanı sıra; Animoca Brands, GameFi Ventures, SL2 Capital, Polygon Studios, Spark Capital, Polygon Studios, Spark Capital, Pylon Labs ve Vendetta Capital gibi yatırımcılardan teklif almaktadır. "Turnuvalar" ve "The Red Village: Darklands" oyun modu bulunan The Red Village, şu anda sadece turnuvalar modunu oyuncularla buluşturmuş durumda. Daha gelişmiş olan Darklands modu için Animoca Brands bünyesinde Blowfish Studios ile beraber çalışmalarını sürdürmektedir.

41 "Earth 2®". <https://app.earth2.io/#thegrid>.

Yakın geçmişte oyun içi obje ve karakterleri için OpenSea üzerinde NFT satışları gerçekleştiren ve koleksiyonları iki kere 'sold out' olan The Red Village, toplamda 1000 ETH'nin üzerinde bir değerle bu satışları tamamlamıştır. İkincil marketteki satış hacmi ise 3000 ETH'nin üzerine çıkmıştır. Aldığı yatırımı büyük oranda oyun geliştirmek için kullanacaklarını söyleyen The Red Village Kurucu Ortağı Brendan Robb, bir röportajda, "The Red Village gibi başarılı oyunların etkisiyle blokzincirin, büyük kitlelerce benimseneceğini, bunun için en önemli katalizörün; geleneksel oyuncuların yüksek kaliteli, oyun dinamikleri açısından başarılı ve sürükleyici oyunları oynamaya başlaması ve bu oyunların gerçek topluluklarıyla beraber hareket etmesi olduğunu ve bunu başarmak istediklerini belirtmiştir."⁴²



Yürütülen projeler ile insanlar artık oyun oynamaktan öteye geçerek bu dünyada sosyalleşme ve kendi istek ve arzularını gerçekleştirme imkanları bulacaklardır. Artık bir aktiviteye veya konsere katılmak için uzun mesafeler kat etmeye hatta evden çıkmaya bile gerek kalmayacaktır. Bu uygulamalar sayesinde dünyanın her yerindeki insanlar ortak bir aktivitede buluşabileceklerdir. Örneğin bu alanda çalışmalarını yürüten ve oyun sektöründe önemli bir firma olan çevrim içi oyun geliştiricisi Epic Games'in sunduğu Fortnite sanal dünyada sosyalleşmeye, karakterlerini donatmak amacıyla alış-veriş yapmak gibi imkanlar sunmaktadır.

Şekil 16 Fortnite-Travis Scott ile Konseri



BÖLÜM 4: TÜRKİYE'DE METAVERSE ve NFT PAZARI

4.1. Türkiye'de Metaverse Pazarı

Henüz son derece yeni olan, teknolojileri ve kuralları tam olarak belirlenmemiş olan, gerçek ve sanal dünyanın bilim kurgu ile birleştiği bir "dijital dünya" olarak tanımlanan Metaverse'ün gelecek dijital ekonomiyi şekillendireceği düşünülmektedir. Bu sebeple, kullanıcıları internet üzerindeki bu dijital dünyaya bağlamayı hedefleyen Metaverse teknolojisine olan ilgi ve yatırım gün geçtikçe artmaya devam etmektedir.

Google arama trendleri baz alındığında; Metaverse, NFT gibi kavramların aranma oranlarının özellikle 2021'in Kasım ve Aralık aylarında dünya çapında ciddi bir artış gösterdiği ortaya çıkmaktadır. Türkiye ise arama trendlerinde ilk sıralarda olan ülkeler arasında yer almaktadır.⁴³

Bu alanda yapılan araştırmalardan öne çıkan AIPA'nın "Toplumda Metaverse Algısı Araştırması: Sosyal Etki" çalışmasına göre; Türkiye'de Metaverse kelimesini duyma oranının Mayıs 2022 itibarıyla yüzde 58,1'e yükseldiği ifade edilmektedir.⁴⁴ Buna ek olarak, yeni gelişen teknolojilerin ne kadar ilgi gördüğünü araştıran Walkme.com, yine güçlü bir istatistik aracı olan SEMrush ortaklığı ile gerçekleştirdiği bir araştırmada: Avrupa'da hangi ülkelerin Metaverse ile ne kadar ilgilendiğini ortaya koymuştur.⁴⁵ Fransa Metaverse merakı konusunda liderliğe sahip konumdayken, onu Almanya ve İsviçre takip etmektedir. Türkiye, bu sıralamada milyon internet kullanıcısı başına 292 arama ve ortalama 18,100 aylık arama ile ilk 10'un hemen arkasından, 12. sırada yer almaktadır. Bu bilgiler ışığında, ülkemizde de Metaverse konusuna ilginin artmaya başladığı söylenebilir.

Bahse konu ilginin bir yansıması olarak son zamanlarda, hem Dünyada hem Türkiye'de en çok konuşulan konulardan biri olan Metaverse alanında ülkemizde ciddi adımlar atılmaktadır. Türkiye pazar potansiyeli nedeniyle, Metaverse dünyasının dikkatini çekerek iş birliği programlarında yerini almaya başlamıştır. Bu kapsamda, dünyadaki ilk ve en popüler Metaverse projelerinden olan ve 3,9 milyar dolarlık pazar hacmine ulaşan The Sandbox, Türkiye pazarına giriş yaptığını duyurmuştur. 2012 yılında Pixowl tarafından oluşturulan ve dünya genelinde Metaverse denilince ilk akla gelen markalardan olan The Sandbox, 2 yıl gibi bir süre sonunda Türkiye'nin, Metaverse dünyasının en değerli 3 ülkesinden biri haline getirmeyi hedeflemektedir.⁴⁶

43 https://trends.google.com.tr/trends/explore?geo=TR&q=%2Fm%2F054_cb

44 <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/turkiyede-metaverse-kelimesini-duyanlarin-orani-yuzde-60a-yaklasti/2604770>

45 <https://hanlire.com/which-country-is-interested-in-the-metaverse-whats-the-situation-in-turkey/>

46 <https://www.iha.com.tr/haber-turkiyede-ozel-metaverse-dunyasi-kuruluyor-1067163/>

Öte yandan, anılan şirketin, Türk kullanıcılarının da Türkçe olarak güvenle hareket ettiği, oyun oynayarak veya konserlere katılarak eğlendiği, iş yaptığı, düzenlenen konferanslarla sanat festivallerine katıldığı ve yatırım yaparak kazandığı özel bir dünya kurma çalışmaları devam halen etmektedir.



Ayrıca, Metaverse, blok zinciri, NFT, web 3.0, yapay zeka dünyanın en çok konuştuğu teknoloji alanındaki bu gelişmelerle ilgili Türkiye’de de yükseköğretim seviyesinde önemli gelişmeler yaşanmaktadır. İstanbul Topkapı Üniversitesi Mühendislik Fakültesi de bu çerçevede Türkiye’de ilk olma özelliği taşıyan Metaverse Uygulama ve Araştırma Merkezi açacaklarını duyurmuştur.⁴⁸ Araştırma merkezi, yapay zeka, web 3.0, NFT, blok zinciri ve diğer ticari uygulamaların üzerine şemsiye olarak tasarlanmıştır.

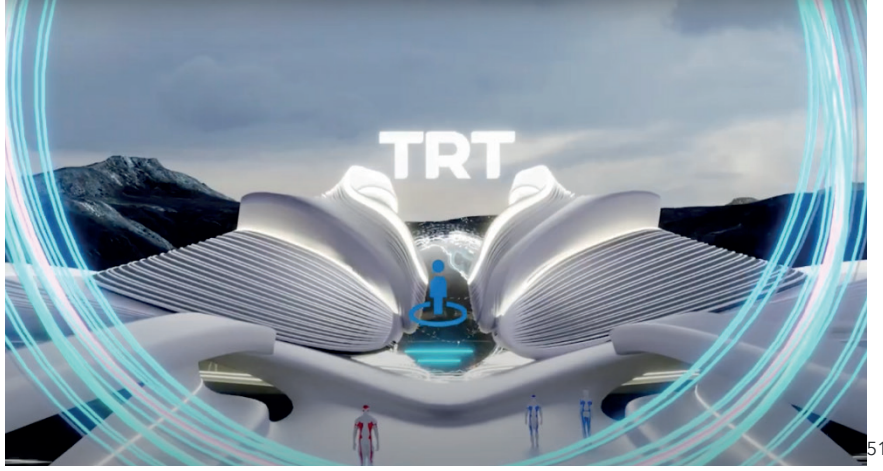
Bunlara ek olarak, Ford Dijital Stüdyo ile müşterilerine seçili Ford modellerini buldukları yerde inceleme imkanı sunan Ford Türkiye, teknolojideki öncü yaklaşımını bir adım öteye götürmüş ve “Geleceği Bugünden Yaşa” söylemi kapsamında otomotiv sektöründe bir ilke imza atarak, Ford Dijital Stüdyo’yu Metaverse evrenine taşıdığını duyurmuştur.⁴⁹ Şirket tarafından, dileyen herkesin ücretsiz olarak Ford Dijital Stüdyo Metaverse’te yer alan modelleri, AR teknolojisi ile gerçek hayata yansıtılabileceği, seçtiği model hakkında detaylı bilgileri farklı formatlarda alabileceği ve test sürüşü talebinde bulunabileceği bir fırsat sunulmaktadır.

47 <https://paratic.com/sandboxtan-metaverse-hamlesi-dubaiden-sonra-turkiye/>

48 <https://www.aydinlik.com.tr/haber/turkiyenin-ilk-metaverse-uygulama-ve-arastirma-merkezi-kurulu-yor-metaverse-uygulama-ve-arastirma-merkezi-metaverse-nedir-metaverse-turkiye-324338>

49 <https://www.ford.com.tr/ford-hakkinda/ford-deneyimi/gelecegi-bugunden-yasa/metaverse>

Yine bu alanda TRT, bir ilke daha imza atarak, sanal dünyada yayıncılığa yönelik altyapı çalışmalarına başladığını, TRT Uluslararası Metaverse ve Yayıncılık Forumu'nda dile getirmiştir.⁵⁰



Bu gelişmelerin yanı sıra, Eylül 2022 tarihinde Türkiye'de ilk kez, Meta ve xtopia iş birliğiyle hayata geçirilen Meta İnovasyon Buluşması düzenlenmiştir. Kültür ve Turizm Bakanlığı ile iş birliği kapsamında hayata geçirilen etkinlikte, Metaverse'ün Türkiye'deki geleceği, sunduğu potansiyeller ve gelecekte temel sektörler etkisi masaya yatırılmıştır. Etkinlikte paylaşılan verilere göre; Metaverse başarılı bir şekilde geliştirilirse, 2035 yılına kadar Türkiye ekonomisine 37.5 milyar dolar katkı sağlayabileceği ifade edilmektedir.⁵²

Türkiye'deki işletmelerin dijital becerilerinin daha da fazla gelişebileceği ve politika yapımcılar ve düzenleyicilerin, rekabetçi bir Metaverse ekosisteminin geliştirilmesinde önemli bir rol oynayabileceği vurgusu yapılan etkinlikte, paylaşılan bilgiler ışığında: perakende ve e-ticaret, eğitim, kültür ve turizm, oyun ve e-sporun Türkiye'de Metaverse fırsatlarından faydalanması muhtemel kilit sektörler olarak öne çıktığı belirtilmiştir.⁵³

Diğer taraftan, Metaverse'nin şemsiye bir terim olduğu ve pek çok farklı teknolojiyi birlikte barındırdığı ortadadır. Sadece bir artırılmış veya sanal gerçeklik teknolojisine sahip olmak Metaverse içinde yetersiz kalacaktır. Yapay zeka teknolojisinden, kripto paralara, 5G veya 6G hızında internet ağına, blok zincir teknolojisine kadar pek çok farklı sistem içinde bir eğitim sistemi sanal olarak var olabilmektedir.⁵⁴

⁵⁰ <https://www.trthaber.com/haber/gundem/trt-genel-mudur-sobaci-trt-metaverseu-acikladi-687100.html>

⁵¹ <https://www.coinkolik.com/trt-metaverse-izleyicilerle-bulustu/>

⁵² <https://www.btk.gov.tr/haberler/bakan-yardimcisi-sayan-metaverse-degisimin-ulastigi-en-son-nokta>

⁵³ <https://www.haberturk.com/metaverse-turkiyeye-37-milyar-dolar-katabilir-3526537-teknoloji?page=5>

⁵⁴ https://www.researchgate.net/publication/357538237_Metaverse_ve_Egitim_Teknolojisi_Metaverse_and_Education_Technology

Metaverse teknolojisi hala emekleme aşamasında olmakla birlikte, büyük bir potansiyele sahiptir. Dünyada hızla artan insan sayısı ve bu insanların eğitim ihtiyacı da değerlendirildiğinde bu yönde gerçekleştirilecek akıllı yatırımların ülkemizin Metaverse yeniçağında çağ atlaması için önemli bir unsur olabileceği düşünülmektedir.

Genç nüfusu göz önünde bulundurduğumuzda bu yeni alanlar için Türkiye çok büyük bir pazar olmakla birlikte, sektörün büyük bir üreticisi olma potansiyeline sahiptir. Bu da Türkiye ekonomisi için önemli sonuçlar doğurabilir.

Ayrıca, Metaverse yazılım sektörünün tam merkezinde olduğu önemli ve kritik bir sektördür. Türkiye’de yazılım sektörüne ilişkin, üniversite, meslek odaları, sivil toplum kuruluşlarının daha üretken olması beklenmektedir. İlgili kurumlar Metaverse konusunda, meslek odalarındaki veya bünyelerindeki akademisyenler aracılığı ile daha fazla araştırma yapılması için girişimde bulunabilir, toplumsal farkındalık yaratabilir. Bu noktada ilgili kurumların Metaverse konusunda oluşturacağı dokümanlar sektörün olgunlaşması ve farkında olması için kritik ve değerli görülmektedir.⁵⁵

Bununla beraber, güçlü iç piyasa yatırımları, ülkemizi dünyada farklı bir konuma getirebileceği değerlendirilmektedir. Dolayısı ile bu teknoloji içinde yer almak Türkiye gibi genç nüfus dinamiği olan, savunma sektöründe önemli işler başarmış, yazılım sektöründe iyiler arasında yer alan bir ülke için kesinlikle bir zorunluluktur. Bu sayede, yarınlarda dünyanın en önemli şirketleri arasında Türk firmaları olabilir ve ülkemiz gelişmiş ülkeler seviyesine daha emin adımlar ile yerini alabilir.

Metaverse evreninde öne çıkan hususlardan biri oyun sektörüdür. Türkiye dijital oyunlar konusunda da önemli bir pazardır. Genç nüfusu ve bu nüfusun bireysel yetenek ve oyun merakı bu konudaki en büyük avantajlardan biridir. Ülkemiz, dijital oyunlar sektöründe 2021 yılının ilk çeyreğindeki 116 milyon dolarlık gelirini 2022 yılının ilk çeyreğinde %37’lik artışla 159 milyon dolara çıkarmış, 2021 yılının ikinci çeyreğinde Avrupa’nın en büyük beşinci pazarı olmuştur. Türkiye, 2022 yılının ilk çeyreğinde ise Avrupa’nın en hızlı büyüyen oyun pazarı haline gelmiştir.⁵⁶ Bu, ülkemizin dijital oyunlar sektöründe büyük yetenekler ve geliştiriciler için bir merkez olmaya başladığını göstermektedir. Nitekim uluslararası araştırma raporlarında son birkaç yılda ülkemizin, mobil oyun endüstrisinin Silikon Vadisi haline geldiği tespitleri yapılmaktadır.

Bu doğrultuda, ülkemiz dijital oyunlar sektöründeki tecrübesini, eğitilmiş insan kaynağını, azmini Metaverse teknolojileri alanında da kullanacak ve dijital oyunlar alanında gösterdiği başarıyı ve yakaladığı ivmeyi Metaverse teknolojileri alanında da

⁵⁵ https://www.researchgate.net/publication/357538237_Metaverse_ve_Egitim_Teknolojisi_Metaverse_and_Education_Technology

⁵⁶ <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/420825>

gösterme imkanına sahiptir.

Türkiye özellikle savunma sanayiinde son yıllarda önemli bir yol kat etmiştir. Savunma sanayideki uygulamalarının çeşitlenmesi ve buradaki birikimden faydalanılması yoluyla artırılmış gerçeklik teknolojilerinin bu tür alternatif pazar arayışı ile çeşitlenmesi, küresel pazarda Türkiye'nin etkinliğini ve önemini daha da artıracaktır.⁵⁷ Dolayısı ile Metaverse içinde savunma sanayisinde önde olan firmalarımızın daha az kaynaklar ile eğitim veya sağlık sektöründe eğitim Metaverse alanında çalışmalar yapan, girişimde bulunan şirketler bulunması önem arz etmektedir.

Gerçek anlamda bir Metaverse deneyimi için aşılması gereken engeller ve katedilmesi gereken mesafeler vardır. Bunların başında bağlantı hızları gelmektedir. Ayrıca Metaverse'ün gerçek dünyaya bire bir benzemesi ancak sanal gerçeklik ve 5G teknolojilerindeki hızlı ilerleme sayesinde mümkün olabilecektir. 5G teknolojisinin yaygınlaşması bu bakımdan kritik önem taşımaktadır. Tabii bu trafiği kaldırarak ağ ve enerji altyapısını da dikkate almak gerekmektedir.

Bu hususta, Metaverse ekonomisinin gelecekte Türkiye'nin itici güçlerinden biri haline gelmesi bilgi ve iletişim teknolojilerine daha fazla yatırım yapılmasını gerekli kılmaktadır.

4.2. Türkiye'de NFT Pazarı

Son yıllarda Blok Zinciri, Web 3.0, Metaverse gibi gelişmelerle birlikte NFT adlı dijital varlıklar da gündemimize girmiş oldu. NFT; blok zincir tabanlı benzersiz dijital jetonlar olarak tanımlanmaktadır. Video, fotoğraf, ses gibi tekrar üretilebilen dosyalarla oluşturulan NFT'ler bu dosyaların özelliklerinin ve kaynağının dijital olarak kaydının tutulmasını sağlamaktadır. Böylece kolaylıkla kopyalanıp dağıtılabilen dijital varlıkların kaynağı belirlenmiş ve telif hakları korunmuş olur.

Dünya çapında özellikle sanat alanında "Dijital Rönesans"⁵⁸ olarak tanımlanan bir dönüşüme de öncülük eden NFT pazarı ülkemizde de ilgi görmüş ve bu alanda kamusal, özel ve bireysel pek çok girişim gerçekleştirilmiştir.

Dünyanın geri kalanında olduğu gibi Türkiye'de de NFT alanına olan ilgi giderek artmaktadır. Ödüllü Türk-Amerikan yeni medya sanatçısı Refik Anadol, NFT'nin benimsenmesinde ön saflarda yer almaktadır. Yapay zekayı halka açık, sürükleyici bir sanat eserinde kullanan sanatçı bu kapsamda Microsoft, Google, Epson, Harvard ve Stanford Üniversitesi ile iş birliği çalışmaları yürütmüştür.

⁵⁷ https://www.researchgate.net/publication/357538237_Metaverse_ve_Egitim_Teknolojisi_Metaverse_and_Education_Technology

⁵⁸ Önder, A. (2022).

Türkiye’de NFT oluşturmak ve satmak için çeşitli platformlar kullanılmaktadır. OpenSea en popüler NFT pazar yeri olurken Ethereum ve Avalance’de tercih edilmektedir.

Dünyanın pek çok ülkesinde olduğu gibi kripto ve NFT’lerin düzenleyici tarafı hala gelişmektedir. Türkiye’de yerleşik kişilerin işlem hacmindeki artışa rağmen, şu anda kripto para birimlerinin veya NFT işlemlerinin vergilendirilmesine ilişkin herhangi bir düzenleme bulunmamaktadır. Genel olarak, farklı kuruluşlar kripto varlıklarının farklı yönleri üzerinde çalışmaktadır. Türkiye’de kripto düzenlemesinin öncesinde piyasaları düzenlemeye ve sektörü denetlemeye yönelik adımlar atılmış, 1 Mayıs 2021’de Resmî Gazete’de yayımlanan kararla kripto varlık hizmet sağlayıcıları Mali Suçları Araştırma Kurulu (MASAK) yükümlüleri arasına eklenmiştir. MASAK, kripto hizmet sağlayıcılarını (kripto borsaları) AML ve uyumluluk konularında aktif olarak denetlemektedir. Merkez bankası, kripto varlıkların ödeme yönünü düzenlerken Sermaye Piyasası Kurulu (SPK), ICO’lar ve token teklifleri dahil olmak üzere kripto piyasasını duruma göre yönetmektedir.

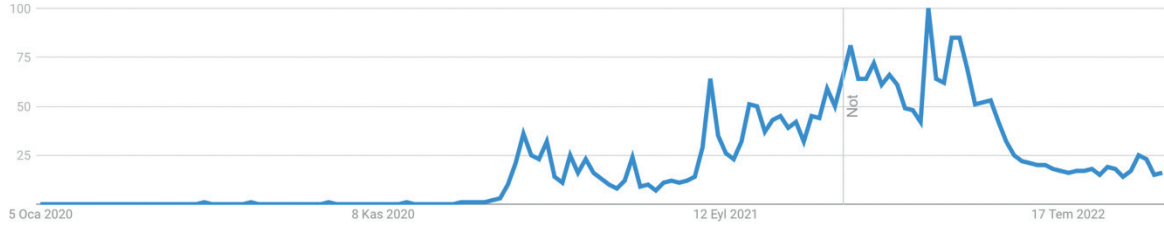
NFTPrime, San Francisco merkezli olup Türkiye’nin Avalanche blokzincir ağı üzerinde kurulan ilk pazar yeridir. Kullanıcıların dijital ortamda oluşturulmuş ya da sonradan dijitalleştirilmiş fiziksel eserleri blokzincir ağı üzerinden NFT olarak alış-verişine olanak sağlamaktadır. Yaklaşık 2 dakikalık sürede oluşturulan akıllı kontratlar sunduğu belirtilen Avalanche blok zinciri ile enerji tüketiminin daha az ve pazar yerindeki işlemlerin çevre dostu olduğu belirtilmektedir.⁵⁹

Diğer taraftan, İstanbul merkezli kripto alım-satım platformu olan ICYPEX Kripto Para Borsası Toronto ve Londra’da bulunan ofisleri ile de hizmet vermektedir. ICYPEX Bilişim AŞ yazılım mühendisleri tarafından geliştirilen ICYPEX NFT Marketplace teknolojisi ve altyapısı ile sanat ve blok zinciri teknolojisini buluşturmaktadır. Platform kendi bünyesindeki NFT küratörleri ile dijital taşıyan eserleri müzayede yoluyla kullanıcılarla buluşturmaktadır.⁶⁰

Dünyada olduğu gibi ülkemizde de kamusal alandan özel sektöre, spordan medyaya, eğitimden sanata pek çok alanda blok zincir teknolojisi üzerine kurulan NFT pazarının geliştiğini ve büyüdüğünü örnekleriyle görmekteyiz.

⁵⁹ https://www.nftprime.com/faq_tr.pdf

⁶⁰ <https://nft.icrypex.com/about>

Şekil 17 2020 -2022 Google Trends'te NFT Konu Arama Grafiği⁶¹

Dijital dünyanın sınırları ortadan kaldırarak sunduğu özgür üretme ortamı büyük bir ilgi görürken bir yandan da hukuki düzlemde çeşitli soru işaretleri de oluşturmaktadır. Blok zincir ve kripto paralar hakkında devam eden hukuki tartışmaların yanı sıra NFT'lerin eşya olarak değerlendirilmesi ve mülkiyet hakları hususunda mevcut bir düzenleme veya hukuki tanımlamalar bulunmamaktadır.

Hukuk sistemi teknolojik gelişmelere kayıtsız kalmayacaktır. Avrupa ülkelerinde, blok zinciri teknolojisi çerçevesinde mevcut düzenlemelerin yeniden gözden geçirildiği bilinmektedir. Maddi varlığı olmayan fikir ve sanat eserlerinde olduğu gibi dijital varlıkların oluşturduğu mülkiyet haklarının da ele alındığı düzenlemeler yapılması gerekmektedir.⁶²

Dijital dünyada yaşanan dönüşümlerle geleneksel alış-veriş alışkanlıklarımız da değişmekte, bununla birlikte ürünlerin üretimi, pazarlanması ve satışları da farklı boyutlarda gerçekleşmektedir. Yaşanan değişim telif hakları, mülkiyet hakları, erişim kolaylığı, pazarın bir parçası olma fırsatı sunması gibi pek çok açıdan büyük önem arz etmektedir. Gelişen ve büyüyen bu yeni dünyanın nitelik ve nicelik bakımından değerlendirilmesi de bu gelişimle birlikte devam edecektir.⁶³

Konu ile ilgili öne çıkan çalışmalara ve projelere aşağıda kısaca yer verilmektedir.

Refik Anadol

Refik Anadol 1985 İstanbul doğumlu medya sanatçısı, yönetmen ve makine zekası ile çalışan bir tasarımcıdır. Lisans eğitimini İstanbul Bilgi Üniversitesi Fotoğraf ve Video bölümünde alan Anadol yüksek lisans derecesini de yine İstanbul Bilgi Üniversitesi'nde Görsel İletişim Tasarımı alanında tamamlamıştır. Halen, Refik Anadol

61 <https://trends.google.com/trends/explore?date=2020-01-01%202022-10-17&geo=TR&q=%2Fg%2F-11g0g4sbp3>

62 TEKELİOĞLU Numan; 2021.

63 Saygın, E.P., & Fındıklı, S., 2021.

Studio ve RAS LAB'ın sahibi olduğu ve işlettiği Los Angeles, California'da ikamet etmektedir. Anadol, aynı zamanda UCLA Tasarım Medya Sanatları Bölümü'nde öğretim görevlisidir ve ikinci Güzel Sanatlar Yüksek Lisans derecesini almıştır. Anadol'un çalışmaları yapay zeka çağında makinelerin günlük yaşamımıza egemen olmasıyla zaman ve mekan algısının ve deneyiminin nasıl kökten değiştiğini araştırmaktadır. Anadol, dijital çağın ve makine zekasının dinamik bir alan algısı sunan zenginleştirilmiş sürükleyici ortamlar oluşturmak için yeni bir estetik tekniğe izin verme biçimleriyle ilgilenmektedir.

Şekil 18 Living Architecture: Casa Batlló



Yapay zekayı görsel sanata dönüştüren Anadol, çalışmalarını NFT olarak da değerlendirmektedir. An Important Memory, Coral, Synthetic Dreams, Unsupervised, NYC, Space-Dafa, Space-Metaverse, NG Collector's Edition, Quantum Memories, Mars Landscapes, Mars AI Data Paintings, Renaissance, Melting Memories, Cryptocube, Last Memory başlıklı NFT koleksiyon çalışmaları bulunmaktadır.⁶⁴ Mimari öğeler ile bütünleşik görselleştirme çalışmaları oluşturan tasarımcı, mimar Antonio Gaudí'nin önemli eserlerinden olan Casa Batlló yapısının cephesi üzerine tasarladığı, "Casa Batlló: Yaşayan Mimari" adlı NFT eseri ile dünya çapında gündem oluşturmuştur. New York Rockefeller Plaza'daki Christie's Müzayede Evi'nde pek çok önemli eser

64 <https://nft.refikanadol.com>

için gerçekleştirilen açık artırmada tek NFT eser olarak dikkat çeken Casa Batllo: Yaşayan Mimari'nin 1 milyon 380 bin dolar (21 milyon 160 bin TL) karşılığında satışı yapılmıştır.⁶⁵

Tarık Tolunay

1970 İstanbul doğumlu çizer mizah dergilerinde, gazetelerde ve reklam sektöründe çeşitli çalışmalar üretmiştir. Fractal İstanbul isimli şehir illüstrasyonları ile İstanbul'u minyatür, gravür şehir haritaları ve günümüz oyun görsellerinin bir karması olarak yeni bir yaklaşım ile görselleştirmiştir.⁶⁶ Tolunay bu çalışmalarını arasından Galata Köprüsü ve Karaköy'ü kendi üslubuyla canlandırdığı "Fractal İstanbul - Pandemi" isimli eserini NFT olarak satışa çıkarmıştır. Eser 20 Ethereum'a alıcı bularak yaklaşık 36 bin dolara satılmıştır.⁶⁷ Fractal İstanbul'un tüm koleksiyonu ayrıca blok zinciri teknolojisi ile NFT olarak sanatçı tarafından satışa sunulmuş bulunmaktadır.⁶⁸

Şekil 19 Fractal İstanbul Pandemi⁶⁹



65 <https://www.ihha.com.tr/webtv-casa-batllo-yasayan-mimari-adli-nft-eseri-acik-artirmada-138-milyon-dolara-satildi-49748/>

66 <https://fractalistanbul.com/tarik-tolunay/>

67 <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/turk-sanatci-tarik-tolunay-da-nft-furyasina-katildi-eseri-36-bin-dolara-satildi-41765064>

68 https://twitter.com/tariktolunay/status/1370183245753679875?ref_src=twsrc%5Etfw%7Ctwcamp%5Etweetembed%7Ctwterm%5E1370183245753679875%7Ctwgr%5E544be51eacb7064afca6589d9323a-9091acbb351%7Ctwcon%5Es1_&ref_url=https%3A%2F%2Fwww.hurriyet.com.tr%2Fteknoloji%2Fturk-sanatci-tarik-tolunay-da-nft-furyasina-katildi-eseri-36-bin-dolara-satildi-41765064

69 <https://fractalistanbul.com/galeri/>

TÜRKSAT-5B için NFT

Uydu Teknolojileri Haftası'nda TÜRKSAT-5B'nin uzay yolculuğu için, alanında uzman pek çok bilim insanı, mühendis ve öğrencinin bir araya geldiği programın açılışını yapan Cumhurbaşkanlığı Dijital Dönüşüm Ofisi, TÜRKSAT-5B'yi NFT ile uğurlayacaklarını belirtmiştir. Daha önce TÜRKSAT-5A sergisi için çocukların gönderdiği resimler İbrahim Çallı, Vincent Van Gogh gibi ünlü ressamların üsluplarında yapay zekâ ile yeniden yorumlanmıştır. 81 il ve Azerbaycan'dan seçilen 82 şanslı öğrencinin eserlerinden oluşan bir kolaj ile TÜRKSAT-5B NFT'si oluşturulmuştur.⁷⁰

ekil 20 TÜRKSAT 5B NFT⁷¹



“Gelecek Gençlerin” Kültür Endüstrileri Destek Programı

T.C. Kültür ve Turizm Bakanlığı Telif Hakları Genel Müdürlüğü tarafından açılan gençlerin üretici ve girişimci kabiliyetlerinin geliştirilmesi yoluyla uzun vadede kültür endüstrilerinin güçlendirilmesini amaçlayan “Gelecek Gençlerin Kültür Endüstrileri Destek Programı” 2021 yılının Kasım ayında çağrıya çıkmıştır. Bu programın öncelikleri gençlerin kültür endüstrileri alanında girişimciliğinin teşvik edilmesi ve gençlerin kültür ve sanat alanında yenilikçi modellerle ürün/eser üretme becerilerinin geliştirilmesi olarak belirlenmiştir.

⁷⁰ <https://cbddo.gov.tr/haberler/6235/turksat-5b-nin-uzay-yolculugu-basladi>

⁷¹ <https://turksat5aninyolculugu.cbddo.gov.tr/images/turksat5aninyolculugu.jpg>

Bireysel beceri ve yetenek temelli istihdam, ticari değer ve fikri mülkiyet hakları alanlarında gençlerin girişimciler olarak desteklenmesini amaçlayan bir dizi proje bu program tarafından desteklenmektedir. Örnek proje konularından bir tanesi kültür endüstrileri alanında dijital ortamda genç sanatçıların dahil olacağı yeni iş modellerinin ve platformların gelişiminin sağlanmasıdır.

Bu kapsamda Ankara Üniversitesi bünyesinde gerçekleşen CIDA 2022 sempozyumunda yine Ankara Üniversitesi bünyesindeki NETLab Yeni Medya Araştırmaları Laboratuvarı tarafından NFT, Kripto Varlıklar ve Kültür Endüstrisi adlı bir panel ile Veri Görselleştirme Atölye Çalışması gibi örnek çalışmalar ortaya çıkmıştır. Ayrıca NFT, kripto, fikri haklar, girişimcilik ve yaratıcılık başlıklarını içeren çeşitli eğitimler ve atölye çalışmaları yürüten dernekler de proje kapsamında Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından desteklenmektedir.⁷²

“Başkenti Hayallerinle Dijitale Taşı” NFT sergisi

Yine Kültür ve Turizm Bakanlığı tarafından gerçekleştirilen Başkent Kültür Yolu projesi kapsamında Ankara’da “Başkenti Hayallerinle Dijitale Taşı” NFT sergisi meraklılarına görücüye çıkmıştır. Küratörlüğü Abdurrahman Aksu tarafından yapılan bu sergi genç katılımcıların “Gençler Dijital Kültür Endüstri Sektörüne Giriyor” Projesi kapsamında verilen eğitimler sonucunda ortaya çıkardıkları Ankara temalı 100 NFT ve animasyonlardan oluşan sergi Tiftik Evi’nde ücretsiz olarak halka açılmıştır.⁷³

Ali Sami Yen NFT Koleksiyonu

Spor alanında Türkiye NFT pazarında Galatasaray tarafından hazırlanan koleksiyon öne çıkmaktadır. Kulüp, kurucusu olan Ali Sami Yen’e ithafen 1 Ekim 2021 tarihinde “Ali Sami Yen NFT Koleksiyonu”nu satışa sunmuştur.⁷⁴

Ülkemizde spor alanında ilk NFT koleksiyonu olan bu proje 59 saniyelik rekor bir sürede tükenmiştir.⁷⁵ Legendary, Mythical ve Iconic bölümlerinden oluşan koleksiyonun satışa sunulan ilk 100 parçası kulübe 185 bin Euro kazandırmıştır.⁷⁶

⁷² <https://www.telifhaklari.gov.tr/resources/uploads/2021/11/16/Gelecek-Genc%CC%A7lerin-Des-tek-Program-C%CC%A7ag%CC%86ri-Metni.pdf>

⁷³ <https://baskent.kulturyolufestivalleri.com/etkinlikler/baskenti-hayallerinle-dijitale-tasi>

⁷⁴ <https://www.galatasaray.org/haber/kulup/ilklerin-ve-enlerin-kulubu-galatasaray-dan-yine-bir-ilk-galatasaray-turkiyenin-ilk-nft-koleksiyonunu/49278>

⁷⁵ Çetinel, 2022: 21

⁷⁶ <https://www.ntvspor.net/futbol/galatasaray-da-rekor-satis-59-saniyede-tukendi-6157418b37b14c116ce-b819c>

Söz konusu koleksiyon, birçok spor kulübü için NFT üreten Shirtum ve spor dünyasını blokzinciri teknolojisiyle dönüştüren Capital Block iş birliği ile piyasaya duyurulmuştur. (Galatasaray.org, 2021). Dünya genelinde spor sektöründeki NFT ürün satışlarının Deloitte'un Teknoloji, Medya ve Telekomünikasyon Öngörüler Raporunda yer alan verilere göre 2022 yıl sonunda 2 milyar dolara ulaşacağı tahmin edilmektedir.⁷⁷

Şekil 21 Ali Sami Yen NFT⁷⁸



NFT Sertifikalı Eğitim

Sabancı Üniversitesi bünyesindeki Finans Mükemmeliyet Merkezinde (Center of Excellence in Finance - CEF)'nde NFT sertifikalı eğitim dönemine geçilmiştir. Akbank'ın kurucu sponsoru olduğu merkez, Kripto Varlıklar ve Blok Zinciri Teknolojisi eğitimleri ile bundan sonra düzenleyeceği bütün programlarda sertifikaları NFT formatında paylaşma kararı almıştır. CEF'in Opensea üzerinden paylaşacağı NFT sertifikaları, Sabancı Üniversitesi Görsel Sanatlar ve Görsel İletişim Tasarımı yüksek lisans mezunu eğitimci Emre Parlak tarafından tasarlanmıştır.⁷⁹

⁷⁷ Çetinel, 2022

⁷⁸ <https://twitter.com/galatasaray/status/1443304514430308353>

⁷⁹ <https://gazetesu.sabanciuniv.edu/cef-nft-sertifika-donemini-baslatti>

BÖLÜM 5: TEHDİTLER VE FIRSATLAR

Fiziksel ve dijital varlıklar arasında bir köprü işlevi gören ve giderek büyüyen Metaverse alanında farklı görüşler ortaya çıkmaktadır. Bazıları Metaverse'ün fiziksel ve dijital gerçeklikler arasında bir köprü oluşturduğunu iddia ederken, diğerleri Metaverse'nin gerçek dünyayı, sonsuza kadar bilgisayarlarımızın başında kambur kalacağımız sanal bir dünyayla değiştirmeye çalıştığını savunmaktadır. Uluslararası denetim ve danışmanlık kuruluşu Deloitte'un 2022 yılında ABD, İngiltere, Almanya, Japonya ve Brezilya'da gerçekleştirdiği Dijital Medya Trendleri çalışmasının sonuçlarına göre, Z Kuşağı'nın yüzde 70'inin video oyunları yoluyla iletişim kurduğu, genç erkeklerin yüzde 78, genç kadınların ise yüzde 73'ünün ise kendini ifade etmek için avatarlarını kullandığını ortaya çıkarmaktadır⁸⁰. Bir diğer ifadeyle video oyunları Z kuşağının en büyük eğlence aracı olmasının yanı sıra gençlerin sosyalleşmek ve kendilerini ifade etmek için de oyundaki kendi avatarlarını yaratmasıdır.

Bu bölümde Metaverse'ün sağlayacağı fırsatlar ve tehditlere yer verilmektedir.

6.1. Fırsatlar

Metaverse mevcut kullanıcılara ve işletmelere yeni fırsatlar sunan, sanal ekonomi yaratan bir evren olacaktır. Sosyal medya, artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklik, çevrimiçi oyun ve yapay zekânın çeşitli yönlerini birleştiren Metaverse bireylerin birbirleriyle gerçek dünya etkileşimlerine daha yakın bir şekilde etkileşime girmelerine izin verecek sanal bir varlık oluşturmalarına olanak tanıyan, kapsamlı bir çevrimiçi deneyim fırsatı sunmaktadır.

Metaverse'ün sağlayacağı fırsatlar belli alanlarda aşağıdaki başlıklarda ele alınmıştır.

6.1.1. Sosyal Medya

Metaverse sıklıkla "yeni bir sosyalleşme evreni" olarak tanıtılmaktadır. Kişiler sosyal çevreleri ile Metaverse'te buluşabilir, yeni insanlarla tanışabilir, sanal evrende hayatın sunduğu en iyi şeyleri ve çok daha fazlasını deneyimleyebilir. Metaverse evreninin potansiyel bir reklam, etkinlik ve ticari kapasitesinin olması, bu sanal dünyada oluşabilecek bir sosyal medya düzenine zemin hazırlayabileceğini göstermektedir. Söz konusu pazar inovasyona son derece duyarlıdır. Yeni uygulamalar ve hizmetler kullanıcılar tarafından beğenildiği takdirde kısa sürede milyarlarca dolarlık cirolara ulaşmak mümkündür. Bu nedenle sosyal medyada iddialı firmalar cirolarının önemli bir bölümünü Ar-Ge'ye ayırmaktadır. Örneğin Facebook, holding şirketinin adının Meta Platforms olarak değiştirildiği toplantıda ilk Metaverse sosyal medya platformu

80 <https://www.pressreader.com/turkey/business-news-dergisi/20221001/282793540290574>

olan "Horizon Home"u da tanıtmıştır⁸¹. Şirketin geliştirdiği Quest VR setleri ile girilebilen sosyal medya ortamında kullanıcıların, arkadaşlarını sanal sosyal medya ortamına davet edebileceği, birlikte vakit geçirebileceği, video seyredebileceği, VR oyunları oynayabileceği ve arkadaşlarıyla aynı uygulamaları kullanabileceği belirtilmektedir.

6.1.2 Ekonomi, Perakende ve Pazarlama

Metaverse ekonomik çıktılar yaratırken kullanıcı dostu ve insan öncelikli bir ekosistem yaratma potansiyeline sahiptir. Metaverse'ün yeni kariyer olanakları yaratmak ve yeni uzmanlık alanlarını ortaya çıkarma potansiyeli bulunmaktadır. Metaverse'teki ekonominin bütünüyle fiziksel dünyadan bağımsız olmayacağı fakat geleceğin ekonomisinin ayrılmaz bir parçası olacağı aşikardır⁸².

Perakende ve pazarlama sektörü, Metaverse evrenine teknoloji şirketlerinden çok daha hazırlıklı görünmektedir. Metaverse'ün marka değerini güçlendirmeye veya satışa yönelik faaliyetler, sosyal sorumluluk kampanyaları, fuarlar, etkinlikler gibi stratejik iletişim faaliyetlerine temel oluşturabileceğini belirtmek mümkündür. Perakende sektörü AR uygulamalarını uzun süredir kullanmaktadır.

Dünyaca ünlü perakende ürün firmaları, Metaverse ile ilgili çalışmalar yapmaktadır. Örneğin İtalya merkezli lüks giyim markası Gucci, Roblox'ta gerçeğinden daha pahalı bir dijital çanta satmıştır. Ayakkabı markası Nike, Fortnite'ta Jordan tipi ayakkabılarının sanal versiyonlarını satışa çıkarmıştır⁸³. Nike, logosu ve markasıyla sanal ürünler satmak için çok sayıda tescilli marka başvurusunda bulunmuş ve Metaverse hayata geçmeden önce kendisini korumak için önleyici tedbirler almıştır. İçecek devi Coca-Cola, Decentraland'da kendi marka, işaret ve renklerini taşıyan "avatar sanal kıyafetlerini" satışa çıkarmıştır.

6.1.3. Blok Zinciri Pazarı

Metaverse'te blok zinciri teknolojisi kilit rol üstlenmektedir: Blok zinciri teknolojisi özellikle kripto paraların büyük ölçüde kırılmaz ve geçersiz kılınmaz olduğunun kanıtlanmasıyla, dünya genelinde dijital bir varlık olarak kabul edilmiştir. Birçok işlemin güvenle, gerçek zamanlı olarak tamamlanmasına ve onaylanmasına izin vermektedir.

81 [https://tech.fb.com/connect-2021-our-vision-for-the-metaverse/.](https://tech.fb.com/connect-2021-our-vision-for-the-metaverse/)

82 https://www.researchgate.net/publication/357419466_Metaverse_'Dijital_Buyuk_Patlamada'_Firsatlar_ve_Endiselere_Yonelik_Algilar

83 [https://esportsinsider.com/2019/05/epic-games-launches-fortnite-and-nike-air-jordans-crossover/.](https://esportsinsider.com/2019/05/epic-games-launches-fortnite-and-nike-air-jordans-crossover/)

Kripto para birimleri sayesinde bu yeni dijital evrenin belli ülke, şirket ve grupların kontrolü dışında yönetilmesi sağlanabilmekte, bireyler dijital varlıkları kendi elinde tutabilmektedir. Bu yapı, Metaverse projelerine yatırımların çekilmesinde önemli bir unsur olmuştur. 2020 yılından sonra dolaşıma girmiş MANA, Gala ve Sandbox gibi Metaverse dijital para birimlerinin (NFT) değeri 2021 yılında yüzde 200'den fazla artarak dijital tedavüle sunulduğundan bu yana en yüksek seviyelerine ulaşmıştır⁸⁴.

6.1.4. Video Oyunları

Video oyunları ve onun aktörlerine olan yoğun ilgi, firmaların bunları pazarlama alanı olarak görmelerine de yol açmıştır. Özellikle üç boyutlu sanal ortam oyunları giderek daha fazla ticari reklam almakta, sanal partiler ve dünyaca ünlü pop yıldızlarıyla konserler düzenleyerek kullanıcıların ilgisini canlı tutmaktadır. Oyunlar ve Metaverse karşılıklı etkileşim içinde görünmektedir. Oyunların her biri birer Metaverse hâline gelirken, oyun endüstrisi kendisini Metaverse'ün merkezinde konumlandırmaktadır.

Özellikle son yıllarda VR ve AR oyunlarının popülerlik kazanması, oyunların çeşitli turnuvalar ve yarışmalarla oyunculara ciddi ödül kazanma imkânı vermesiyle artık sadece edilgen olmaktan çıkarak bir ekosistem hâline gelen oyunlar, blok zinciri tabanlı Metaverse'te aradığı bağımsız yapıyı ve ticari güveni bulmaktadır⁸⁵.

84 <https://www.fingerlakes1.com/2021/11/22/how-metaverse-can-affect-cryptocurrency/>.

85 <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/what-play-to-earn-gamesmean-for-the-economy-and-metaverse/>.

6.1.5. Üretim, Hizmetler ve Çalışma Yaşamı

Metaverse'ün kısa vadede en çok etkileyeceği alanlardan biri de iş yaşamı olacak gibi görünmektedir. Metaverse, ürün geliştirme ve ürün ömrünün uzatılması ve değer zinciri boyunca performans artırımı sağlayacaktır.

Metaverse öncelikle ofis ortamını dijitalleştirmeye ön ayak olacaktır. Ofis yaşamına yönelik çözümlerde en avantajlı konumda olan şirket Microsoft'tur. Microsoft Teams ile her gün milyonlarca kullanıcıya ulaşan Microsoft, Mesh ile buna üçüncü bir boyut katmaya kararlıdır. Microsoft, başka bir pandemi olması hâlinde sanal dünya Metaverse'ün büyük esneklik yaratabileceğini belirtmektedir.

Metaverse'ün iş yaşamında diğer bir önemli etkisi "dijital ikiz" uygulamalarının yaygınlaşması olacaktır. İşletmeler, dijital ikizleri kullanarak fiziksel alanların ve teçhizatın sanal kopyalarını çıkarabilmekte ve modeller oluşturabilmektedir. Metaverse, özellikle dijital ikiz teknolojisiyle üretim ve imalat alanında şu faydaları da getirebilir⁸⁶:

- Üretim süreçleri tasarımının hızlanması,
- Daha düşük ürün tasarım maliyetleriyle ürün çeşitliliğinin sağlanması,
- Metaverse sayesinde paydaşlarla daha kolay bir araya gelinerek ürün ve hizmet geliştirme fikirlerinin hızlıca alınabilmesi,
- Kalite kontrol risklerinin azaltılmasının sağlanması,
- Tüketicilerle daha şeffaf bir ilişki kurularak tüketici güveninin güçlendirilmesi.

6.1.6. Eğitim

Metaverse'ün eğitimdeki en büyük faydası, sunduğu fırsatlardır. Öğrencilerin deneyim kazanmasına ve sınırsız pratik yapmalarına olanak vererek onların hafızasına yerleşerek öğrenmeyi daha etkili hale getirmektedir. Bunun yanında disiplinler arası öğrenmeyi teşvik etme, çapraz iş birliği ve ekip çalışmasını teşvik etme, kişiselleştirilmiş öğrenme fırsatları, öğrenmeyi eğlenceli ve ilgi çekici kılma ile gerçekçi tasarlanmış öğrenme alanları oluşturma gibi olanaklar sağlamaktadır.

Metaverse'ün önemli dönüşümler yarattığı alanlardan biri de akademik ve mesleki eğitimidir. Pandemi döneminden edinilen tecrübelerle teknoloji şirketleri daha fazla dijital eğitim çözümleri sunmaya başlamıştır. Metaverse School bunlardan biridir. Güney Kore'de bir üniversite dünya genelindeki üniversite öğrencilerine bir tür

86 <https://www.iotforall.com/impact-of-the-metaverse-on-manufacturing>.

Metaverse olan “sanal kampüs” hizmeti vermeye başlamıştır.

Mesleki eğitimde ise AR ve VR uygulamaları belirli bir olgunluğa ulaşmış ve işletmelerde verimliliği artıran bir unsur hâline gelmiştir. Örneğin Embodie Labs, yaşlıların bakımını üstlenecek sağlık personelinin eğitiminde Metaverse’ü kullandığını belirtmektedir⁸⁷.

Metaverse, savunma eğitimi ve tatbikatlarında da önemli bir rol oynayabilir. ABD Hava Kuvvetlerinin pilot eğitimlerinde “gerçeğe en yakın simülasyonlarla” eğitim ve tatbikatlar gerçekleştirmek için 1978’den itibaren çalışmalar yürüttüğü belirtilmektedir.

6.1.7. Kültür, Sanat ve Turizm

Eğlence, kültür ve turizm sektörlerinin de Metaverse’ün sunduğu imkânlarla kayıtsız kalmadığı görülmektedir. NFT teknolojisi sanatçıların ekonomik faaliyetleri için yeni fırsatlar sunmaktadır. Sanatçıların sıklıkla sanat galerilerine eserlerinden kazandıkları gelirin %50’ye yakınına verdiğini fakat NFT’nin bu duruma bir alternatif oluşturduğunu, herhangi bir sanatçının OpenSea veya Foundation gibi platformlarda NFT eserler yaratabileceğini, tanıtım sürecini kontrol edebileceğini ve temel işlem ücretleri dışında NFT’nin satışından gelen gelirin tümüne sahip olabileceğini belirtmektedir⁸⁸.

Blok zinciri uygulamaları ve özellikle NFT, sanat dünyasında sanatçıların haklarının korunmasında büyük bir güvence hâline geldiği için, Metaverse sanatın her alanında büyük ilgi yaratmıştır. Bunların başında dijital tasarımlar ve müzik alanları gelmektedir. Pandemi döneminde video konferans platformları aracılığıyla verilen konserler, müzik sektörüne yeni fikirler vermiş görünmektedir. Meta Platforms ise “Horizon Venues” adını verdiği uygulama ile sanal konserler ve diğer kültürel etkinlikler düzenleyeceğini duyurmuştur⁸⁹.

Ülkelerin turizm bakanlıkları da tarihi ve kültürel mekânların dijital ikizlerini çıkararak, Metaverse oluşturmaya girişmiştir. Bunlardan biri Mısır’dır. Mısır Turizm Bakanlığı, başta piramitler ve Antik Mısır’dan kalma eserlerin sergilendiği müzeler olmak üzere belli başlı tarihi ve turistik alan ve mekânların sanal kopyalarını oluşturmuştur.

⁸⁷ <https://embodiedlabs.com/>.

⁸⁸ https://www.researchgate.net/publication/357419466_Metaverse_'Dijital_Buyuk_Patlamada'_Firsatlar_ve_Endiselere_Yonelik_Algilar

⁸⁹ <https://www.oculus.com/experiences/quest/3002729676463989/>.

6.1.8.Sağlık

Sağlık hizmetlerinde Metaverse teknolojisini mümkün kılabilen olan teknolojilerin eğitim, araştırma, hasta bakımı, rehabilitasyon hizmetleri ve klinik uygulamalar gibi pek çok alanda kullanılmakta olduğu değerlendirildiğinde, Metaverse teknolojilerinin de sağlık hizmetleri alanında çeşitli alanlarda kullanılabileceği ifade edilebilir.

Bireylerin dijital ikizleri haricinde nesnelerin dijital ikizlerinin oluşturulması da sağlık hizmetleri çerçevesinde büyük katkılar sağlayabilmektedir. Çünkü fiziksel dünyadaki nesneler Metaverse ile etkileşime girebilmektedir⁹⁰. Tele tıp ve sanal ziyaretlerin mümkün hale gelmesi, hasta-tıp profesyoneli bağlantısının internet ve dijital yöntemler aracılığıyla hayatta kalabileceğini ve büyüyebileceğini göstermiştir.

Tüm dünyada dijital sağlık uygulamaları hızla yaygınlık kazanırken büyük teknoloji şirketleri öncelikle sağlıklı yaşam ve egzersizleri Metaverse'e taşımayı planlamaktadır. Nitekim Meta Platforms, "Active Pack" adını verdiği VR egzersiz uygulamasını 2022 yılında sunacağını duyurmuştur.

Diğer taraftan, Metaverse, özellikle yaşlı ve bakıma muhtaç kişiler için pek çok sağlık hizmetine erişim ve izolasyondan kurtulma açısından önemli fırsatlar sunabilir. Metaverse ileri yaşlarda sağlık ve bakım hizmetlerine erişimin kolaylaştırılması ve psikolojik destek verilmesinde faydalı olabilir. ABD'li Xr Health firması ise VR gözlükleriyle doktorlarının uzaktaki hastalara klinik hizmet sunmakta olduğunu belirtmektedir.⁹¹

6.1.9.Kamu Hizmetleri

Metaverse, siyasi karar alıcıların seçmenleriyle buluşması için de bir platform görevini üstlenebilir. Yerel ve ulusal yöneticiler, halkla Metaverse'te buluşarak genel sorunlar konusunda görüş alışverişinde bulunabilir. Bu konudaki ilk adım, Güney Kore'nin başkenti Seul'den gelmiştir. Seul Belediyesi, Kasım 2021'de "Metaverse'e giren ilk kent olacaklarını" duyurmuştur. Geçici olarak "Metaverse Seul" adı verilen platform, kentin belediye sınırları içinde yeni ve sanal bir iletişim ortamı kurmayı amaçlamaktadır. 2022'den itibaren üç aşamada oluşturulacak ve tahmini olarak 2,8 milyar dolara mal olacaktır.

Metaverse aynı zamanda siyasi karar alıcıların vatandaşların belirli konularda duyarlılıklarını artırmak veya bazı toplumsal kesimlere karşı olumsuz görüşlerini değiştirmelerini sağlamak için bir aracı olabilir.

90 https://www.researchgate.net/publication/363263418_SAGLIK_TEKNOLOJILERI_VE_METAVERSE_POTANSIYEL_UYGULAMA_ALANLARI_VE_MEVCUT_ENGELLER

91 <https://www.xr.health/>

6.2. Tehditler

Her teknolojik yenilik yeni fırsatlarla birlikte tehditleri de beraberinde getirmektedir. Tüm dünyada revaçta bir kavram olmakla birlikte, Metaverse'ün zayıf ve potansiyel olarak olumsuz yönlerine ilişkin görüşler de bulunmaktadır. Metaverse önceki bölümde detaylandırılan alanlarda farklı çözümler ve fırsatlar sunuyor olsa da kimi endişeleri ve potansiyel tehditleri de beraberinde getirmektedir.

Teknolojinin hızla dönüşüm geçiriyor ve gelişiyor olması, teknoloji girişimlerinin kâr odaklı politikaları, insanların teknolojik gelişme hızına uyum sağlayamaması, içeriğin muhteviyatının ve niteliğinin denetlenebilirliğinin zayıflaması teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan sorun ve tehditlerin sebepleri arasında sayılabilir.

Siber güvenlik şirketi Trend Micro tarafından yayımlanan "Metaverse mü yoksa MetaKötü mü? İnternet Deneyimine Yönelik Siber Güvenlik Tehditleri» (Metaverse or MetaWorse? Cyber Security Threats Against the Internet of Experiences) başlıklı raporda, ana hatlarıyla belirtilen ilk beş Metaverse tehdidi arasında şunlar yer almaktadır⁹²:

- NFT'ler, mülkiyetlerin düzenlenmesinde önemli bir Metaverse emtiası haline geldikçe giderek artan bir şekilde fidye yazılımı, oltalama, dolandırıcılık ve diğer saldırıların hedefi olmaya devam edecek,
- Takip etmesi, izlenmesi ve emniyet güçleri tarafından sızılması zor olacağından "Karanlık Evren", yasadışı faaliyetlerin yürütüldüğü bir suç merkezi haline gelecek,
- Aşırı yüksek fiyatlı Metaverse gayrimenkulleri ve NFT'ler, siber suçlulara para aklama konusunda bir çıkış yolu sunacak,
- Sosyal mühendislik, propaganda ve yalan haberlerin siber-fiziksel dünyada derin bir etkisi olacak,
- Metaverse benzeri alan operatörleri, kullanıcı eylemlerine yönelik benzeri görülmemiş bir görünürlüğe sahip olacağından gizlilik yeniden tanımlanacak, operatörlerin dünyası kullanıldığından sıfır gizlilik olacaktır.

Raporun bu bölümünde bu tehditler belli başlıklar altında detaylandırılmaktadır.

92 https://documents.trendmicro.com/assets/white_papers/wp-metaverse-or-metaworse-cybersecurity-threats-against-the-internet-of-experiences.pdf

6.2.1. Altyapı ve Teknoloji Zafiyetleri

Metaverse, tanım itibarıyla kullanıcıların hepsinin aynı AR veya VR deneyimini paylaşmasını öngörmektedir. Bir kullanıcı veya kullanıcı grubu aynı sosyal medya, eğitim, iş veya alışveriş deneyimini yaşadıkdan sonra, birlikte bir video oyunu oynamaya geçebilmeli veya birlikte bir sanal konsere katılabilmelidir. Ancak kullanıcıların hepsinin aynı içeriği aynı zaman aralığında görebilmesi için öncelikle gerçek dünyanın üç boyutlu haritalandırılması gereklidir.

Milyonlarca insanın herhangi bir zamanda, herhangi bir yerde erişebildiği ideal bir Metaverse'ün ultra hızlı internet olmadan tam potansiyeline ulaşması mümkün görünmemektedir. Ancak 5G mobil hizmetleri henüz sınırlıdır. Mayıs 2021 itibarıyla 5G mobil hizmet veren yerel operatör sayısı 158'dir. Bu operatörler belli noktalarda, sınırlı alanlarda hizmet sunabilmektedir⁹³.

İdeal Metaverse evreni için bulut bilişim altyapısı da çok önemlidir. Çünkü başta video oyunlar olmak üzere pek çok uygulama, bulut bilişim hizmet sağlayıcıları üzerinden kullanıcılarına ulaşmaktadır.

Dünyada bulut bilişim hizmetleri hızla gelişmektedir. 2020 yılında bulut bilişim pazarı yüzde 20 büyüme kaydetmiştir ve bu büyümenin ivmesinin artması beklenmektedir. Ancak bulut bilişimde rekabet sorunu belirlemektedir. Nitekim sadece dört firma (Amazon, Google, Salesforce.com, Google ve Oracle) bulut bilişim pazarının yüzde 38'ini elinde tutmaktadır⁹⁴. Bu yapının, internette yaşandığı gibi Metaverse'te de bir tehdit oluşturabileceği kaydedilmektedir⁹⁵.

Bir diğer teknik zafiyet konusu AR ve VR setlerinin düşük kalitesi, kullanışsız oluşu ve yüksek fiyatlarıdır. VR setlerinin görüntü ve ses kalitesindeki sorunların henüz giderilmemiş olmasının yanı sıra göze zarar verebileceğine dair uyarılar bulunmaktadır. VR setleri bugünkü hantal hâliyle uzun süreli kullanıma uygun görünmemektedir.

93 <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/67-markets-worldwide-have-commercial-5g-services>

94 https://www.bloomber.com/press-releases/2021-05-13/worldwide-public-cloud-services-market-to-taled-312-billion-in-2020-with-amazon-web-services-and-microsoft-vying-for-the-top?utm_medium=cpc_search&utm_campaign=Nb_ACQ_DSAXX_DSATESTTCPAXX_EVG_XXXX_XXX_COALL_EN_EN_X_BLOM_GO_SE_XXX_XXXXXXXXXX&gclid=Cj0KCQiA15yNBhDTARIsAGnwe0UXFTRfkt8_KrElaSTr-6scpQo2pSNVTsK2yG17qPCT2lm6S88Baq14aAuGPEALw_wcB&gclsrc=aw.ds

95 <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2083286>

6.2.2. Birlikte Çalışılabilirlik Standartlarının Olmaması

Metaverse, farklı sanal platformların birlikte çalışabileceği bir ana platform olduğundan her şeyin tam bir birlik içinde olması için belli standartlar geliştirilmesi gerekmektedir. Şirketlerin bazılarının patent sahibi olduğu platformlar üzerindeki kontrolleri serbest bırakmaları veya tamamen açık kaynaklı olanları benimsemeleri oldukça önemlidir.

Facebook ve Microsoft gibi teknoloji devlerinin Metaverse'e olan ilgisi, söz konusu şirketlerin yarattığı kişisel verilerin korunması, mahremiyetin ihlali, siyasi ve ekonomik manipülasyon gibi problemlerin bu yeni dijital evrene taşınacağı kaygılarını beraberinde getirmiştir. Bu yüzden bazı sektör oyuncuları Metaverse'ün kimsenin kontrolünde olmadığı demokratik bir platform olması gerektiğini savunmaktadır.

6.2.3. Kişisel Verilerin Güvenliği ve Olası Kötüye Kullanımlar

Şirketler ve kuruluşlar, özellikle siber güvenlik ve blok zinciri uygulamalarıyla güvenlik sistemlerinde devrim yaratsalar da mahremiyetin korunması ve kişisel veri güvenliğinin yanı sıra kötüye kullanımlar (deep fake, yanıltma haber ve manipülasyon vb.) kullanıcıları için uzun süredir endişe kaynağıdır. Veri temelinde iş modelleri bulunan büyük şirketlerin Metaverse siber uzayında hakimiyet kurmaya yönelik adımlar atması bir başka risk unsurudur.

Örneğin ABD seçimleri veya COVID-19 pandemisinde dışarıdan müdahalelere, yanlış bilgi yayımına ve manipülasyona en açık platform olarak ortaya çıkan Facebook'un tüm zafiyetleri Metaverse'e de taşınabilir.

6.2.4. Ruh Sağlığına ve Toplumsal Sorunlara Olumsuz Etkileri

Metaverse çok yoğun kullanacak olan özellikle gençlerin bu sanal evrende çok vakit geçerek gerçek dünyaya yabancılaşacaklarıdır. Yapılan araştırmalar da bu tür bir yabancılaşmanın işaretlerini vermektedir. ABD'de Temmuz 2021'de yapılan bir araştırmaya göre Z kuşağının yüzde 60'ı, milenyum kuşağının ise yüzde 62'si, kişinin kendisini çevrim içinde nasıl sunduğunun gerçek hayatta nasıl sunduğundan daha önemli olduğunu düşünmektedir. Ayrıca milenyum kuşağının yüzde 39'u "kendilerini çevrimiçi ortamlarda daha iyi ifade edebildiğini" düşünmektedir.⁹⁶

96 <https://newsroom.squarespace.com/blog/squarespace-survey-reveals-genz>

Psikoloji uzmanları Metaverse'ün psikolojik rahatsızlıkları tetikleyebileceğini belirtmektedir. Psikolog Phil Reed, dijital teknolojinin aşırı kullanımının somatik semptomlar (yüzde 6), depresyon (yüzde 4), şizofreni (yüzde 0,5) ile paranoyak düşünce (yüzde 0,5) ve benzeri psikolojik sorunlarla ilişkili olduğunu kaydetmektedir. Reed'e göre insanların içine gömülecekleri sanal evrenler özellikle şizofreni gibi psikolojik rahatsızlıkların yaygınlaşmasına neden olabilmektedir⁹⁷.

Metaverse'ün sadece psikolojik rahatsızlıklara değil toplumsal sorunlara da yol açabileceği dikkat edilmesi gereken bir görüştür. Uzmanlar, sunulduğu gibi olursa, Metaverse'ün gerçekliği yok edebileceğini, insanları manipülasyona daha açık hâle getirebileceğini belirtmektedir.

6.2.5 NFT Teknolojisi ile Sanat Eseri Alım Satımları ve Yasal Sorunlar

Dijital sanat eserlerinin alım satımı, NFT teknolojisinin yaygın bir uygulamasıdır. Bu uygulama, fiziksel imzanın işlevini korurken, aynı zamanda koleksiyonerlerin imzalarını dijital koleksiyonlarına koymalarına izin verir ve eser sahipleri, kripto paralarını NFT pazarlarında kolayca değiştirebilirler.

NFT dünyası hızlı hareket eden bir alan olsa da, katılımcılar ve özellikle dijital sanat yatırımcıları bazı temel yasal sorunların farkında olmalıdırlar. İlk olarak, bir NFT alıcısı, edinilen NFT ile ilişkili sanat eserinin temelindeki tüm fikri mülkiyet ve telif haklarını doğrudan elde etmez. Genellikle satış/lisans sözleşmesindeki şartlar alıcının satın aldığı dijital eser üzerindeki fikri mülkiyet haklarının kapsamını belirlemektedir. Dolayısıyla NFT sahipliği, yalnızca sözleşme serbestliği ilkesi uyarınca bahsi geçen satış sözleşmesinde belirlenmiş olan maddeler uyarınca NFT sahibine ilgili esere ilişkin haklar tanımaktadır.⁹⁸ İlave olarak herkes belirli platformları kullanmak suretiyle dijital bir varlığı kendisinin olmasa bile bir NFT oluşturarak kendisininmişçesine talep edebileceğinden, bir başkasına ait eserlerin bu şekilde satımı telif hakkı ihlallerinin oluşmasına neden olabilecektir.⁹⁹

Ek olarak, bir NFT'nin alıcıları ve satıcıları, alınan eserin nasıl saklandığına ve bir

97 <https://www.psychologytoday.com/us/blog/digital-world-real-world/202110/will-the-metaverse-impact-mental-health>

98 <https://moral.av.tr/tr/makaleler/sanat-eserlerinde-nft-uygulamalari-603>

99 <https://moral.av.tr/tr/makaleler/sanat-eserlerinde-nft-uygulamalari-603>

NFT ile ilişkili platformu kimin saklama yükümlülüğüne sahip olduğuna çok dikkat etmelidir. Blok zincirindeki işlemlerde çoğu kullanıcının anonim olması ve satıcıların gerçek kimliklerini ekleme zorunluluğu olmadığı da dikkate alındığında, bu husus sanatçıların eserlerinin çalınması veya herhangi bir başka hukuksal ihlal durumunda onları savunmasız hale getirecektir.

Blok zinciri doğası gereği merkezi olmayan yapısıyla, bir yandan eserlerin herkes tarafından erişilebilir olmasını sağlar ve geleceğin ticaret modelini oluştururken, diğer yandan herhangi bir ihlal ya da şikayet durumunda başvurabilecek merkezi bir otorite olmaması sebebiyle, siber güvenlik saldırıları, kopya/taklit NFT mağazaları ve fikri mülkiyet hakları ihlalleri ile ilgili olarak doğan ihtilaflarda dijital varlıkların nasıl korunacağını, hangi yasaların kime karşı uygulanacağını tespit etmek halen %100 netlik kazanmamış durumdadır.¹⁰⁰

Bununla beraber, NFT'lerin aşması gereken en önemli sorunlardan biri de kamu hukuku kapsamındaki durumlarıdır. Yasal engeller ve vergilendirmenin başını çektiği bu durum NFT'lerin potansiyelinin önündeki en büyük engel gibi görünmektedir. Yasal olarak tanınma ve tanımlanma sorunları hali hazırda devam etmekte ve bir dizi çalışma yapanlar olsa da, NFT'lerin vergilendirilmesine yönelik resmi bir adım atan hükümet sayısı oldukça azdır.

NFT'lerin kamu hukuku bağlamındaki pozisyonlarını ele alırken kripto paraların durumu dikkate alınabilir. Öyle ki, NFT'lere yönelik ticari faaliyetler kripto paralar üzerinden yapılmakta olduğundan kripto paraların vergilendirilebilirliği tartışması NFT'lere de ışık tutabilecektir. Zaten kripto paraların gelecekte bu kadar yaygınlık, güç ve önem kazanacak olması, devletleri de bu alanda hamleler yapmaya zorlamaktadır.

Ülkeler arasında farklı uygulama türleri bize kripto paraların vergilendirilmesinde henüz ortak bir noktanın olmadığını ve bunun da merkeziyetsiz olan bu tür paraların tanımı yönüyle bir fikir birliğinin olmadığını göstermektedir.¹⁰¹ Dolayısıyla bu tür paralara yönelik ortak bir tanıma varılması her ülkenin kendi vergi mevzuatını buna göre düzenlemesi açısından da elzemdir.

6.2.6. NFT Endüstrisindeki Güvenlik Açıkları

NFT'lerin doğası gereği güvenli olduğunu varsaymak kolay olsa da, her dijital gelişme riskleri de beraberinde getirmektedir. NFT'ler henüz kullanıcılarını ve yatırımcılarını korumak için yeterli düzeyde güvenlik sunmamaktadır. NFT güvenliği, siber saldırılar nedeniyle risk altında olabilmektedir. NFT'ler genellikle çok para değerindedir, bu da onları ve sahiplerini kötü aktörlerin hedefi haline getirmektedir.

¹⁰⁰ <https://academy.binance.com>

¹⁰¹ <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>

NFT'lere yatırım yapmadan önce dikkate alınması gereken iki önemli husus bulunmaktadır: NFT'leri satmak için en güvenli platformu seçmek ve cüzdanla ilgili hassas bilgileri başka birine ifşa etmemek. Kullanıcıların kimlik bilgilerini kaybedebileceği veya güvenlik sorunları yaşayabileceği NFT'ler dijital ticaret platformlarında satılmaktadır. Bunlar çevrim içi mağazalara benzer şekilde çalışmaktadır. Kötü niyetli aktörler NFT platformlarını taklit edebilmektedirler. Bu platformlardaki güvenlik açıkları, genellikle geliştirme aşamalarında yetersiz güvenlik hususlarından kaynaklanır¹⁰². Bu ihmaller, bir kez fark edildiğinde suçluların hedefi haline gelmektedir. Kötü amaçlı kod içeren bir sanat eseri yükleyebilir, insanların hesaplarını çalabilir veya NFT'leri düşük bir fiyata alıp satarak kâr elde edebilirler.

Bununla birlikte, platformun son derece güvenli olması her zaman yetmeyebilir. NFT sahibi yanlışlıkla e-postalarındaki kötü amaçlı bir bağlantıya güvenebilir, tıklatabilir ve NFT'lerini çaldırabilir. Ne yazık ki, kayıp NFT'ler geri yüklenemez ve yatırımcılar genellikle kayıplarla karşı karşıya kalabilirler.

Bir NFT satın aldığınızda, dijital bir cüzdanda saklayabileceğiniz özel bir anahtar verilmektedir. Bu özel anahtar, NFT'nize başka bir yere erişmek ve aktarmak için gereklidir ve her zaman gizli tutulmalıdır. Özel anahtarınızı kaybederseniz, artık NFT'nize erişemezsiniz ve bu da önemli bir mali kayba neden olabilmektedir.¹⁰³

6.2.7. NFT ve Küresel Isınma

Bir diğer dikkat edilmesi gereken nokta da NFT'nin küresel ısınmaya olan etkisidir. NFT'lerin çıkarılma sürecindeki temel sorun, sera gazlarının artmasında pay sahibi olarak küresel ısınmaya yol açan karbon emisyonlarının salınımıdır.¹⁰⁴ NFT'ler, bazı enerjiye aç kriptopara birimleriyle aynı blok zinciri teknolojisini kullandığı için aynı zamanda çok fazla elektrik kullanmaktadırlar. Bu sorunu hafifletmek için çalışmalar devam etmektedir ancak şu ana kadar çoğu NFT hala çok fazla sera gazı emisyonu üreten kriptopara birimlerine bağlı durumdadır.

102 <https://valid.network/post/are-nfts-safe-uncovering-nft-vulnerabilities-and-security-concerns>

103 <https://valid.network/post/are-nfts-safe-uncovering-nft-vulnerabilities-and-security-concerns>

104 <https://www.theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>

Esasen, uzmanların yaptığı açıklamalara göre, NFT çıkarma süreci çok da fazla enerji tüketmez. Asıl enerji tüketen süreç, NFT'lerin alınıp-satılması sürecidir. İşlemleri onaylamak için birçok blok zinciri platformu tarafından kullanılan Proof of Work (PoW), yani iş kanıtı adındaki mutabakat algoritması, yüksek enerji tüketiminin arkasındaki bir numaralı nedendir.

Benzersiz bir dijital varlığın çıkarılması ile çıkarılan varlığın kripto ekosisteminde satılması süreci çok fazla bilgi işlem gücü gerektirdiğinden bu sürecin sera gazı salınımıyla sonuçlanmaması kaçınılmazdır PoW algoritmasını kullanan ağlara ilişkin olarak birçok kişi NFT'lerin çevreye zararlı olduğunu düşünmektedir. Bunun nedeni, PoW algoritmasının Proof of Stake (Hisse Kanıtı) (PoS) kullanan ağlara kıyasla daha fazla karbon salınımı gerçekleştirmesidir.¹⁰⁵

Hatta bu kapsamda, sanatçıların iklim değişikliği üzerindeki etkilerini duyduktan sonra NFT'leri satmamaya veya gelecekteki indirimleri iptal etmeye karar verdiği birkaç vaka bile olmuştur. Çevrenin korunması adına üstümüze düşeni yapmak için NFT'leri satın alırken ve satarken daha temiz teknolojiler kullanmayı tercih etmeliyiz.

105 <https://learn.bybit.com/tr/nft/nft-environmental-impact/>

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Metaverse, insanların oyun oynayabileceği, çalışabileceği, işlem yapabileceği, sosyalleşebileceği ve rahatlayabileceği sanal, birleşik bir topluluk yaratan, dijital ve fiziksel yaşamların pürüzsüz bir birleşimi olarak kabul edilmektedir. Hala gelişmekte ve değişmekte olduğundan kesin bir tanımı yapılamamakta, şu anda ne olduğu ve olabileceğine dair farklı fikirler ortaya çıkmaktadır. Potansiyel olarak etkilerinin analiz edilmesi ve bu meta evrenin sanal ve fiziksel dünyaları nasıl etkileyeceğine ilişkin çalışmalar yürütülmesi politika belirleyiciler için stratejik önem taşımaktadır.

Henüz hayal etmesi bile zor olan Metaverse evreninin insanların yaşama, öğrenme ve çalışma şeklini kökten değiştireceği iddia edilmektedir. Bir bütün olarak Metaverse, internet teknolojileri aracılığıyla hayatın tüm yönlerini birbirine bağlayarak yeni bir teknolojik devrim başlatma potansiyeline sahiptir. "Yeni Gerçeklik" olarak adlandırılan bu değişim sürecinin titizlikle ele alınması gerekmektedir. Yeni teknolojilerin gelişmesi ve birlikte çalışabilirliği için çeşitli standartların ve protokollerin oluşturulması ve birkaç büyük merkezi çok uluslu şirket tarafından tekelleştirilmesinin önüne geçilmesi büyük önem taşımaktadır. Düzenlemeler için mevcut mevzuattan yararlanılabileceği gibi sektör oyuncuları için ihtiyaç duyulan güven ortamının oluşturulması adına kamu politikasını çerçevelemek için yeni yasalara ihtiyaç duyulacağı değerlendirilmektedir.

Düzenleyici çerçevelerin, mobil operatörlerin 5G'ye geçiş sürecinde devam eden yatırımlarını kolaylaştırması, adil rekabeti sağlaması ve veri gizliliği, emniyeti ve güvenliği ile ilgili endişeleri azaltması gerekecektir. Operatörlerin, Metaverse'ün şebekeleri üzerindeki etkisini planlamanın yanı sıra potansiyel fırsatları belirlemek, içerik oluşturucularla işbirliği yapmak, tüketici ve kurumsal pazarlar için ikna edici teklifler geliştirmek üzere donanım şirketleriyle ortak çalışmaları ve en kısa sürede harekete geçmeleri önerilmektedir. Bununla birlikte Metaverse mimarisi geliştiren teknoloji şirketlerinin tasarım aşamasında olası zararları belirlemesi ve bu zararları mümkün olduğu kadar minimize etmesi önem taşımaktadır.

Küresel ekonomik kalkınmaya katkı sağlaması ve sanal dünyada yeni iş fırsatları oluşturması, zengin dijital deneyimler sunması beklenen Metaverse'ün kişisel verilerin işlenmesi, bireysel mahremiyet kaybı, teknoloji bağımlılığı, sosyal medya ve video oyunu bağımlılığı, depresyon, anksiyete ve obezite gibi psikolojik ve fiziksel

sonuçlara neden olabileceği de ileri sürülmektedir. Uzmanlar, internetin gelişim serüveninin Metaverse'ün yükselişiyle neler olabileceğini tahmin etmek için bir rehber olarak kullanılabilirliğini bir diğer deyişle internetin hayatımıza girmesinden bu yana yapılan düzenlemelerden fayda sağlanabileceğini ifade etmektedir. Bu çerçevede; hükümetlerin, özel sektörün, uluslararası kuruluşların ve sivil toplumun hızlı teknolojik gelişmeleri öngörmesi gerekmekte, yalnızca kurumsal önceliklerin aksine, bilinçli, uluslararası, demokratik bir fikir birliği üzerine inşa edilmiş bir düzenleyici yapı sağlamak için birlikte çalışması önem arz etmektedir.

NFT'ler, özerk bir veri tabanında kanıtlanmış bir sahiplik sertifikası veya orijinallik sertifikasıyla, sanal varlıkların farklı şirketler tarafından kontrol edilen Metaverse'ler arasında serbestçe taşınmasını sağlayabilmektedir. NFT'lerin Metaverse'te çok fazla potansiyeli bulunmaktadır. Metaverse dünyasında varlıkların sahipliğini temsil etmenin ve içerikten para kazanmanın yolunu oluşturmaktadır. Mülkiyetin nasıl temsil edileceği ve enflasyonun nasıl önleneceği gibi bir takım zorluklara sahip olmakla birlikte üstesinden gelinmesi halinde NFT'lerin sanal dünyaların geleceğinde büyük rol oynayabileceği değerlendirilmektedir.

İnsanların birbirine bağlı fiziksel ve sanal ortamlarda yaşayabileceği ve çalışabileceği tam teşekküllü bir Metaverse dünyasına geçişin en iyimser tahminle on yılı aşabileceği beklenmektedir. Web 3.0'ın rolü, özellikle blok zinciri teknolojisini kullanıyorsa, Metaverse'i gerçeğe dönüştürmede hayati önem taşımaktadır.

Günümüzde Metaverse daha çok sanal oyunlarla ilişkilendiriliyor olsa da bu teknoloji sadece oyunlarla sınırlı değildir. Web 3.0, Metaverse'ün kapsamı, eğitim endüstrisi de dahil olmak üzere çok daha geniştir. Gelecekte, web 3.0 ve Metaverse'ün birlikte toplumun her alanında hızla gelişmesi beklenmektedir. Güçlü bir elektronik haberleşme altyapısı Metaverse'ün gelişimine de katkı sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

- Akçetin, Çelik, Yaldir, Herand, 2017, Dijital Oyunlar ve İstihdam: Türkiye İçin Öneriler, Girişimcilik İnovasyon ve Pazarlama Araştırmaları Dergisi, <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/420825>
- Ali Sami Yen NFT Koleksiyonu 59 Saniyede Tükendi <https://www.ntvspor.net/futbol/galatasaray-da-rekor-satis-59-saniyede-tukendi-6157418b37b14c-116ceb819c>
- Allianz, NFT nedir?, https://www.allianz.com.tr/tr_TR/seninle-guzel/nft-nedir.html
- Altpress, History of NFTs, <https://www.altpress.com/history-of-nfts-non-fun-fible-tokens/>
- Are NFTs Safe, <https://valid.network/post/are-nfts-safe-uncovering-nft-vulnerabilities-and-security-concerns>
- Başkent Kültür Yolu Festivali, <https://baskent.kulturyolufestivalleri.com/etkinlikler/baskenti-hayallerinle-dijitale-tasi>
- Binance Academy, <https://academy.binance.com>
- Bitlo, NFT nedir?, <https://www.bitlo.com/rehber/nft-nedir>
- BTK, Haberler, <https://www.btk.gov.tr/haberler/bakan-yardimcisi-sayan-Metaverse-degisimin-ulastigi-en-son-nokta>
- Bybit, NFT Environmental Impact, <https://learn.bybit.com/tr/nft/nft-environmental-impact/>
- Casa Batllo: Yaşayan Mimari” adlı NFT eseri açık artırmada 1,38 milyon dolara satıldı, <https://www.iha.com.tr/webtv-casa-batllo-yasayan-mimari-adli-nft-eseri-acik-artirmada-138-milyon-dolara-satildi-49748/>
- CEF NFT Sertifika Dönemini Başlattı, <https://gazetesu.sabanciuniv.edu/cef-nft-sertifika-donemini-baslatti>
- Chathamhouse, What is Metaverse?, https://www.chathamhouse.org/2022/04/what-Metaverse?gclid=EAlalQobChMILLSA3Kf0-wIV5UWRBR1GZw_FEAAYASAAEgl5X_D_BwE
- Damar, M., 2021, Metaverse Eğitim Teknolojisi, Dokuz Eylül Üniversitesi, https://www.researchgate.net/publication/357538237_Metaverse_ve_Egitim_Teknolojisi_Metaverse_and_Education_Technology

- Earth 2®, <https://app.earth2.io/#thegrid>
- Embodiedlabs, <https://embodiedlabs.com/>.
- Esports Insider, Epic Games Fortnite and Nike Air Jordans Crossover, <https://esportsinsider.com/2019/05/epic-games-launches-fortnite-and-nike-air-jordans-crossover/>.
- Fortnite- Ariana Grande Concert, <https://Metaversenews.com/ariana-grande-follows-travis-scott-concert-in-fortnite/>
- Galatasaray, Türkiye'nin ilk NFT koleksiyonunu arz ediyor, <https://www.galatasaray.org/haber/kulup/ilklerin-ve-enlerin-kulubu-galatasaray-dan-yine-bir-ilk-galatasaray-turkiyenin-ilk-nft-koleksiyonunu/49278>
- Gartner, Press Release, <https://www.gartner.com/en/newsroom/press-releases/2022-02-07-gartner-predicts-25-percent-of-people-will-spend-at-least-one-hour-per-day-in-the-metaverse-by-2026>
- Gazioğlu, A., Özen, A., 2022, NFT'nin Gelişimi ve Vergilendirilmesi Üzerine Genel Değerlendirme, İzmir Sosyal Bilimler Dergisi, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>
- George, Fernando, Baskar, 2021, Metaverse: The Next Stage of Human Culture and the Internet, IJARTET.
- Google Trends, https://trends.google.com.tr/trends/explore?geo=TR&q=%2Fm%2F054_cb
- Google Trends, <https://trends.google.com/trends/explore?date=2020-01-01%202022-10-17&geo=TR&q=%2Fg%2F11g0g4sbp3>
- GSMA, 2022, Exploring the Metaverse and the digital future.
- How Metaverse Can Affect Cryptocurrencies, <https://www.fingerlakes1.com/2021/11/22/how-metaverse-can-affect-cryptocurrency/>.
- Impact of the Metaverse on Manufacturing, <https://www.iiotforall.com/impact-of-the-metaverse-on-manufacturing>.
- Kuş, O., 2021, Metaverse Dijital Büyük Patlamada Fırsatlar ve Endişelere Yönelik Algılar, Intermedia International e-Journal, https://www.researchgate.net/publication/357419466_Metaverse_'Dijital_Buyuk_Patlamada'_Firsatlar_ve_Endiselere_Yonelik_Algilar
- Kültür Bakanlığı, Gelecek Gençlerin Kültür Endüstrileri Destek Programı, <https://www.telifhaklari.gov.tr/resources/uploads/2021/11/16/Gelecek-Gen>

[c%CC%A7lerin-Destek-Program-C%CC%A7ag%CC%86ri-Metni.pdf](#)

- Market History | NFT sales and trends <https://nonfungible.com/market/history>
- Markets Worldwide Have Commercial 5G Services, <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/research/67-markets-worldwide-have-commercial-5g-services>
- Meta Quest, <https://www.oculus.com/experiences/quest/3002729676463989/>.
- Meta, 2022, Our Vision for the Metaverse, <https://tech.fb.com/connect-2021-our-vision-for-the-Metaverse/>.
- Metav, Metaverse Market Statistics, <https://metav.rs/blog/Metaverse-market-statistics-2022-2023/>
- Metaverse Açıklaması, <https://www.trthaber.com/haber/gundem/trt-generel-mudur-sobaci-trt-Metaverseu-acikladi-687100.html>
- Metaverse Standards Forum, <https://Metaverse-standards.org/news/press-releases/leading-standards-organizations-and-companies-unite-to-drive-open-Metaverse-interopability/>
- Metaverse Türkiye'ye 37 Milyar Dolar Katabilir, <https://www.haberturk.com/Metaverse-turkiyeye-37-milyar-dolar-katabilir-3526537-teknoloji?page=5>
- Metaverse, <https://www.ford.com.tr/ford-hakkinda/ford-deneyimi/gelecegi-bugunden-yasa/Metaverse>
- Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' Fırsatlar Ve Endişelere Yönelik Algılar, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2083286>
- Modanın Dijital Geleceği: 3 Boyutlu Giysiler, Metaverse Ve NFT, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2284050>
- NFT Environmental Impact, <https://learn.bybit.com/tr/nft/nft-environmental-impact/>
- NFT Explainer, <https://www.theverge.com/22310188/nft-explainer-what-is-blockchain-crypto-art-faq>
- NFT ICYRPEX, <https://nft.icrypex.com/about>
- NFT nedir: İnternette kolayca indirilebilen ve milyonlarca dolara alıcı bulabilen kripto sanat eserleri, <https://www.bbc.com/turkce/haberler-dunya-56385962>

- NFT Pazarı Büyümeye Devam Ediyor, <https://www.fortuneturkey.com/nft-pazarı-buyumeye-devam-ediyor>
- NFT Prime, https://www.nftprime.com/faq_tr.pdf
- NFT Quarterly Report Q3 2021 <https://nonfungible.com/nft-report-q3-2021> (erişim Ara. 14, 2021).
- NFT, <https://nft.refikanadol.com>
- NFT, <https://www.forbes.com/advisor/investing/cryptocurrency/nft-non-fungible-token/>
- NFT, Metaverse ve Öteki Şeyler“ de haftanın özeti: NFT pazarına detaylı bakış, <https://www.haberturk.com/nft-Metaverse-ve-oteki-seyler-nft-pazarina-detayli-bakis-3460634-teknoloji>
- NFT: Dijital Sanatta Yeni Bir Perspektif Ve Getirdiği Fırsatlar Üzerine Bir Derleme, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2391442>
- NFT'nin Gelişimi ve Vergilendirilmesi Üzerine Genel Değerlendirme, <https://dergipark.org.tr/en/download/article-file/2389614>
- NFTnow, What is NFT meaning?, <https://nftnow.com/guides/what-is-nft-meaning/>
- Nitelikli Fikri Tapu Nedir?, <https://gazete.firat.edu.tr/nitelikli-fikri-tapu-nft-nedir.html>
- Opportunities in Metaverse, <https://www.jpmorgan.com/content/dam/jpm/treasury-services/documents/opportunities-in-the-Metaverse.pdf>
- Önder, A. (2022). Dijital Rönesans Ve Nft Eserler İlişkisi. Avrasya Sosyal ve Ekonomi Araştırmaları Dergisi, 9 (3), 377-394, <https://dergipark.org.tr/tr/pub/asead/issue/71578/1141051>
- Pizza Hut - Profile | Rarible, <https://rarible.com/pizzahut?tab=created>
- Sanat Eserlerinde NFT Uygulamaları, <https://moral.av.tr/tr/makaleler/sanat-eserlerinde-nft-uygulamalari-603>
- Saygın, E.P., & Fındıklı, S., Tuvalden tuşa: Sanat pazarındaki dijital dönüşümde NFT'lerin rolü, bmij (2021) 9 (4): 1452-1466, <https://doi.org/10.15295/bmij.v9i4.1930>
- Seoul to become the first city to enter the Metaverse. What will it look like?,

<https://www.euronews.com/next/2021/11/10/seoul-to-become-the-first-city-to-enter-the-Metaverse-what-will-it-look-like>

- Sinema ve Dizi Dünyasına NFT Desteği, <https://www.haberturk.com/sinema-ve-dizi-dunyasina-nft-destegi-3397559-teknoloji>
- Söyler, S., Averbek, G.S., 2022, Sağlık Teknolojileri Ve Metaverse: Potansiyel Uygulama Alanları Ve Mevcut Engeller, IAAOJ, https://www.researchgate.net/publication/363263418_SAGLIK_TEKNOLOJILERI_VE_METEVERSE_POTANSIYEL_UYGULAMA_ALANLARI_VE_MEVCUT_ENGELLER
- Sriram, K., 2022, A Comprehensive Survey on Metaverse, IRJMETS.
- Squarespace Survey Reveals Genz, <https://newsroom.squarespace.com/blog/squarespace-survey-reveals-genz>
- Statista, Metaverse Market Size, <https://www.statista.com/statistics/1295784/Metaverse-market-size/>
- Tarık Tolunay, <https://fractalistanbul.com/tarik-tolunay/>
- TEKELİOĞLU Numan; "Eşya Kavramını Yeniden Düşünmek: Nft'lerin Eşya Niteliği ve Eşya Hukuku Bakımından Geleceği Üzerine Bir İnceleme"; SÜHFD.; C. 30; S.3; 2022; s. 1301-1329
- The Matrix NFT Avatars, <https://niftys.com/events/matrix>
- The Only Explanation Of Facebook Buying Oculus For \$2 Billion That Makes Any Sense, <https://www.businessinsider.com/why-mark-zuckerberg-bought-oculus-for-2-billion-2014-3>
- Thinktech, Metaverse Ekonomisi, https://thinktech.stm.com.tr/uploads/docs/1655216200_stmblogMetaverseekonomisi.pdf?
- Trend Micro Research, 2022, METEVERSE OR METAWORSE? Cybersecurity Threats Against the Internet of Experiences, https://documents.trendmicro.com/assets/white_papers/wp-Metaverse-or-metaworse-cybersecurity-threats-against-the-internet-of-experiences.pdf
- Türksat 5B'nin uzay Yolculuğu Başladı, <https://cbddo.gov.tr/haberler/6235/turksat-5b-nin-uzay-yolculugu-basladi>
- Türk sanatçı Tarık Tolunay da NFT furmasına katıldı: Eseri 36 bin dolara satıldı, <https://www.hurriyet.com.tr/teknoloji/turk-sanatci-tarik-tolunay-da-nft-furmasına-katildi-eseri-36-bin-dolara-satildi-41765064>
- Türkiye'de Özel Metaverse Dünyası Kuruluyor, <https://www.iha.com.tr/ha>

[ber-turkiyede-ozel-Metaverse-dunyasi-kuruluyor-1067163/](#)

- Türkiye'nin İlk Metaverse Uygulama ve Araştırma Merkezi Kuruluyor, <https://www.aydinlik.com.tr/haber/turkiyenin-ilk-metaverse-uygulama-ve-arastirma-merkezi-kuruluyor-Metaverse-uygulama-ve-arastirma-merkezi-Metaverse-nedir-Metaverse-turkiye-324338>
- Türkiye'de 'Metaverse' kelimesini duyanların oranı yüzde 60'a yaklaştı, <https://www.aa.com.tr/tr/bilim-teknoloji/turkiyede-Metaverse-kelimesini-duyanlari-orani-yuzde-60a-yaklasti/2604770>
- Uluslararası Regülasyon Gelişmeleri Bülteni Mayıs-Haziran 2022.pdf
- Venturebeat, Why the Metaverse should be regulated? <https://venturebeat.com/business/why-the-Metaverse-must-be-open-but-regulated/>
- What Play to Earn Gamesmean for the Economy and Metaverse, <https://www.weforum.org/agenda/2021/11/what-play-to-earn-gamesmean-for-the-economy-and-Metaverse/>.
- Which Country Is Interested In The Metaverse? What's the Situation in Turkey?, <https://hanlire.com/which-country-is-interested-in-the-Metaverse-whats-the-situation-in-turkey/>
- Will the Metaverse Impact Mental Health, <https://www.psychologytoday.com/us/blog/digital-world-real-world/202110/will-the-Metaverse-impact-mental-health>
- Worldwide Public Cloud Services Market Totaled \$312 Billion in 2020 with Amazon Web Services and Microsoft Vying for the Top, https://www.bloomberg.com/press-releases/2021-05-13/worldwide-public-cloud-services-market-totaled-312-billion-in-2020-with-amazon-web-services-and-microsoft-vying-for-the-top?utm_medium=cpc_search&utm_campaign=NB_ACQ_DSAXX_DSATESTTCPAXX_EVG_XXXX_XXX_COALL_EN_EN_X_BLOM_GO_SE_XXX_XXXXXXXXXX&gclid=Cj0KCQiA15yNBhDTARIsAGnwe0UXFTRfkt8_KrElasTr6scpQo2pSNVTsK2yGI7qPCT2lm6S88Baq14a-AuGPEALw_wcB&gclsrc=aw.ds
- XR Health, <https://www.xr.health/>.
- <https://tr.beincrypto.com/kripto-para-okulu/yaklasan-nft-projeleri/>
- <https://girisim.io/nft-nedir/>
- <https://www.trthaber.com/haber/gundem/trt-genel-mudur-sobaci-trt-Metaverseu-acikladi-687100.html>



BİLGİ
TEKNOLOJİLERİ
VE İLETİŞİM
KURUMU