

FİNANS VE FİNANSAL HİZMETLERİN GELECEĞİ: METAVERSE

Doç. Dr. Ensar AĞIRMAN¹

Arş. Gör. Osman Can BARAKALI²

ÖZET

Teknolojik alanlardaki değişim ve ilerlemeleri takip edenler için yeni olmayan bir kavram: Metaverse. Bununla birlikte birçok alanda Metaverse'ün uygulanabilirliğinden bahsetmek için henüz çok erkendir. Hiç kimse Metaverse'ün herhangi bir alandaki kullanımı için ne kadar başarılı olabileceği hakkında net bir öngöründe bulunamamaktadır. Ancak büyük teknoloji şirketlerinin Metaverse'ün kullanımı ve gelişimi için çok büyük miktarda zaman, kaynak ve para yatırımı yaptığı bilinmektedir. Danışmanlık firması PricewaterhouseCoopers, küresel Metaverse pazarının 2019'da 45.5 milyar dolardan 2030'da 1.5 trilyon dolara kadar büyüyeceğini öngörmektedir.

Metaverse'deki öngörülen bu gelişimin gerçekleşmesi durumunda, finans ve finansal hizmet sektörü, potansiyel bu yeni pazarı kendi ürün ve hizmetlerini geliştirebilecekleri bir alan olarak kullanabilecektir. Bu çalışmada, Metaverse'ün finans ve finansal hizmetler için hali hazırda neleri ifade ettiği ve alan için potansiyel fırsatlarının neler olabileceği noktasında kavramsal bir çerçeve oluşturulmuştur. Bu bağlamda çalışmada Metaverse'ün ne ifade ettiği 'Metaverse Nedir?' başlığı ile birinci bölümde ele alınmakta, ikinci bölümde finans ve finansal hizmetlerin geleceği konusu ortaya konulmakta ve Metaverse'ün finans dünyasını nasıl şekillendireceği konusu analiz edilmektedir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Finans, Finansal Hizmetler

¹ Atatürk Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0001-5168-7023, ensaragirman@atauni.edu.tr

² Atatürk Üniversitesi, İİBF, İşletme Bölümü, ORCID: 0000-0002-3016-2743, osman.barakali@atauni.edu.tr
Araştırma Makalesi/Research Article, Geliş Tarihi/Received:18/04/2022–Kabul Tarihi/Accepted: 28/04/2022

THE FUTURE OF FINANCE AND FINANCIAL SERVICES: METAVERSE

ABSTRACT

Metaverse is not a new concept for those who follow the changes and advances in technological fields. However, many fields are still too early for Metaverse applicability. Also, no one can make a clear prediction about how successful the Metaverse will be for its use in any field. However, it is known that large technology companies have invested huge amounts of time, resources and money for the use and development of Metaverse. Consulting firm PricewaterhouseCoopers predicts that the global Metaverse market will grow from \$45.5 billion in 2019 to \$1.5 trillion in 2030.

In the event that this anticipated development in Metaverse is realized, the finance and financial services industry will also be able to use this potential new market as an area where they can develop their own products and services. In this study, a conceptual framework was created at the point of what Metaverse currently means for finance and financial services and what the potential opportunities for the field might be. In this context, the study deals with what the metaverse means in the first part with the title of What is Metaverse?, in the second part the Future of Finance and Financial Services is introduced, and how the Metaverse Will shape the World of Finance is analyzed.

Keywords: Metaverse, Finance, Financial Services

GİRİŞ

Neredeyse her on yılda bir bilgi ve iletişim teknolojileri platformları bir paradigma kayması geçirmektedir. 1990'larda PC iletişimi, 2000'lerde web ve 2010'larda mobil iletişim paradigması çarpıcı biçimde bilgi ve iletişim teknolojilerini değiştirmiştir. 2020'lerin paradigmasının anahtar kelimesi “metaverse” olmuştur (Lee, 2021: 72). Metaverse, 1992 yılında Neal Stephenson tarafından yayınlanan “Snow Crash” adlı romandan türetilen bir kavramdır ve “Meta”nın sanal ve soyut, “verse”nin ise evren anlamına geldiği üç boyutlu bir sanal dünyayı temsil etmektedir. Genellikle bilgisayar grafiklerinden oluşan bu sanal dünyaya, kullanıcılar tarafından uygun kişisel bilgisayarlar ve özel bir uygulama ile erişilmektedir (Suzuki vd., 2020: 2119). Metaverse veya sanal dünya kavramı, dijital kullanıcıların veya avatarların kendimiz olduğu, bu avatarların birbirleriyle sosyal ve ekonomik olarak üç boyutlu sanal ve çok kullanıcı çevrimiçi ortamlarla etkileşime girdiği, gerçek bir sanal yapay topluluk oluşturmakta ve bu topluluklar içerisindeki aktiviteler, ticaret ve eğlencenin çok daha ötesine geçmektedir. Bu bağlamda, Metaverse ekosistemi, oyun üretimi, geliştirme aracı ve destek yazılımı, akıllı bulut hizmeti ve pazara liderlik etmesi beklenen oyun platformundaki büyük oyuncular ile oyunlar etrafında oluşturulmuştur (Seok, 2021:81). Bütün bu özellikleri ile Metaverse mevcut sanal gerçeklikten daha geniş bir kavram olarak yorumlanabilmektedir (Lee, 2021:13).

PwC Birleşik Krallık Sanal Gerçeklik ve Artırılmış Gerçeklik Başkanı Jeremy Dalton Metaverse ile ilgili gelişmeleri şu şekilde özetlemektedir; “İşletmeler, ekonomi ve toplum şu anda Virtual Reality (VR) ve Augmented Reality'nin (AR) benimsenmesinde çok önemli bir aşamadır. Teknoloji ve donanım nihayet olgunlaşıyor ve VR ve AR, küresel ekonomiye önemli bir destek sağlama ve aynı zamanda kuruluşların çalışma şeklini iyileştirme, süreçleri daha hızlı ve daha etkili hale getirme, insanları daha verimli bir şekilde eğitme ve inanılmaz kullanıcı deneyimleri yaratma potansiyeline sahiptir”. VR ve AR teknolojilerinin kullanım alanı içinde yer alan Metaverse’ün ise VR ve AR büyümesinin odak noktasında olacağı ve PwC raporuna göre 2030 yılına kadar küresel GSYİH içerisinde toplamda 1,5 trilyon dolara yakın bir ekonomik değere ulaşacağı öngörülmektedir (www.pwc.com).

Metaverse, kullanıcıların herhangi bir dijital para birimini kullanarak sanal arazi/gayrimenkul, bina ve diğer varlıkları alıp satabilecekleri, fiziksel artırılmış ve sanal paylaşılan bir alan olarak ortaya çıkmaktadır. Bu bağlamda önemli finans şirketlerinin Metaverse’ü finansal hizmetleriyle bütünleştirmeye odaklanmasıyla birlikte Metaverse’ün iş kapsamını oluşturmaya ve genişletmesi beklenmektedir.

Metaverse, finansal veri yönetiminde de önemli bir rol oynayacaktır. Metaverse, fintech çözümlerinin sağladığı finansal işlemleri yönetme yöntemlerini geliştirebilecek kapasiteye sahiptir. Dünya çapında çok sayıda banka ve finans kurumu, müşterileriyle ilişkileri güçlendirmek, banka performansını artırmak ve daha kaliteli bir dijital müşteri deneyimi sunmak için projelerinde VR veya Artırılmış Gerçekliği (AR) kullanmaya başlamıştır. Finansal hizmet sağlayıcılar hızla dijital bankacılığa doğru ilerlemekte ve bunun sanal bankaların gelişimi için yeni fırsatlar yaratması ve pazarın önümüzdeki dönemde gelir büyümesine katkıda bulunması beklenmektedir (www.emergenresearch.com).

Bu çalışma kapsamında Metaverse, finans ve finansal hizmetler konsepti içerisinde değerlendirilmeye çalışılacak olup, öncelikle Metaverse kavramı detaylandırılmaya çalışılacaktır. İkinci bölümde, finans ve finansal hizmetlerin geleceği konusundaki güncel gelişmeler ortaya konulacak ve Metaverse’ün finans dünyasını nasıl şekillendireceği ile alakalı kavramsal bir çerçeve oluşturulacaktır. Çalışma sonuç bölümü ile makale nihayete erecektir.

1. METAVERSE NEDİR?

Son zamanlarda sıklıkla duyduğumuz bir kavram: Metaverse. Metaverse kavramının popülerleşmesi, Facebook kurucusu Mark Zuckerberg’in Facebook’un *Meta* olarak yeniden markalandığını duyurduğunda başlamıştır. Peki nedir bu metaverse ve buraya kadar nasıl gelindi? Bu noktada öncelikle bilinmesi gereken durum, Metaverse’ün Facebook, Google veya daha başka bir şirket tarafından icat edilen bir şey olmadığıdır. Metaverse, bilimkurgu yazarı Neil Stephenson tarafından 1992’de siberpunk (cyberpunk) romanı “Snow crash”u yazarken ürettiği bir isimdir. Yazdığı romanda Stephenson, insanların avaturları aracılığıyla veya diğer akıllı varlıklarla etkileşime girebilecekleri bu dünyayı kavramsallaştırdı ve bu dünyaya *Metaverse* adını verdi.

Bu anlamda insanların birbirleriyle etkileşime girebilecekleri üç boyutlu sanal gerçekliği yaratma fikri, Facebook'un ya da yeni ismiyle Meta şirketinin başarmak istediği bir durumdur. Böylece insanlar bir platformda sohbet edip birbirlerinin resimlerini veya videolarını görmek yerine kendilerini sanal bir dünyada var edip, o dünya içerisinde daha etkin bir iletişime geçebileceklerdir. Bu noktada Facebook, Metaverse evrenine yatırım yapan tek şirket değildir. Google ürettiği akıllı gözlüklerle artırılmış gerçekliğe yakın bir deneyim sunan ilk teknoloji devi olma özelliğine sahiptir. Google gözlükleri, Metaverse diye adlandırabileceğimiz kavrama mükemmel şekilde entegre edilmiş bir teknoloji ürünü olarak göze çarpmaktadır. Gözlükler kullanıcılarına artırılmış gerçeklik aracılığıyla dünyayı görme imkânı sunmaktadır. Bu yarışın içinde olan bir başka teknoloji devi ise Microsoft firmasıdır. Microsoft, sanal gerçeklik unsurlarını ürünlerine entegre etmeye başlamış ancak Metaverse, artırılmış gerçeklikten çok daha fazlası olduğundan firma halen ürün geliştirmelerine devam etmektedir.

Facebook, Google ve Microsoft gibi birçok teknoloji firması Metaverse yatırımı yaparken, hali hazırda Metaverse'ün herkese açık bir versiyonu bulunmamaktadır. Metaverse'ün hali hazırda kodlanmış bölümleri bulunmakta olup henüz net bir evren oluşturulmamıştır. Ayrıca, Metaverse'ün tam anlamıyla halka açık yani herkesin kullanabileceği bir sürümünün ne zaman ortaya çıkacağına dair resmi bir açıklama yapılmamıştır. Bu nedenle, Metaverse'ün oluşturulup kullanıcılara sunulmasının biraz zaman alması beklenmektedir.

Metaverse'ün kullanılması ile ilgili bir diğer önemli bir bilgi eksikliği ise, Metaverse dünyasının bir tane mi yoksa birden fazla mı olacağı ile ilgilidir. Facebook kendi Metaverse'ünü oluşturacak, Google ve Microsoft belki de aynısını yapacak ve kendi Metaverse'lerini oluşturacaklardır. Herbir teknoloji devinin kendi platformları, kendi ürün ailesi olduğu gibi Metaverse'de de farklı oluşumlar ve ürün grupları olabilecektir. Metaverse'ün farklı versiyonlarını piyasaya sürdükten bir süre sonra firmaların tüm versiyonları tek bir versiyonda birleştirmeleri ve kullanıcıların birinden diğerine geçmeleri olanak sağlayacak platformlar oluşturmalarında gelecekte karşılaşabileceğimiz muhtemel senaryolar arasında yer almaktadır. Bu durumu internet kullanımı ile örneklendirecek olursak, internet'ten ayrılma hissi yaşamadan Chrome'dan Explorer'a rahatlıkla geçişler sağlayabildiğimiz gibi gelecekte internet üzerinden farklı platformlar arasında geçişler mümkün kılınacaktır.

Metaverse, çeşitli yeni teknolojileri kendi içerisinde entegre eden yeni bir internet uygulamasıdır. Artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı sürükleyici bir deneyim sunan Metaverse, dijital ikiz teknolojisine dayalı gerçek dünyanın ayna görüntüsünü oluşturmada, blok zincir teknolojisine dayalı bir ekonomik sistem kurmakta ve sanal dünya ile gerçek dünyayı ekonomik sisteme sıkı bir şekilde entegre etmektedir. Metaverse'ün sosyal sistemi her kullanıcının içerik üretmesine ve dünyayı düzenlemesine izin veren bir kimlik sistemi ile çalışmaktadır. Metaverse hala sürekli gelişen bir kavramdır ve farklı katılımcılar Metaverse'ün anlamını ve derinliğini kendi yöntemleriyle zenginleştirmektedir (Ning vd. 2021: 1).

Metaverse aslında insanların birbirleriyle etkileşime girmesini sağlayacak bir 3 Boyutlu (3B) sanal gerçekliktir. Metaverse'ü, kullanıcıların birbirleriyle etkileşime girebilecekleri, varlıklar oluşturabilecekleri, oyun oynayabilecekleri, çalışabilecekleri ve birbirleriyle işbirliği yapabilecekleri çevrimiçi 3B sanal ortamların bağlı olduğu bir ekosistemi olarak düşünebilirsiniz. (Weston, 2021)

1.1. Metaverse Teknolojisinde Öncü Küresel Şirketler

Metaverse, gerçek dünyanın dijital aynasına benzeyen, ancak herhangi bir kısıtlama olmaksızın paylaşılan, kalıcı bir sanal alan fikrine atıfta bulunmaktadır. Yakın zamanda Facebook'u bir metaverse şirketine dönüştürme vizyonunu dile getiren Facebook CEO'su Mark Zuckerberg, bunu "sadece içeriği görüntülemek yerine içinde bulunduğunuz, somutlaştırılmış bir internet" olarak tanımlamaktadır. Metaverse fikri aslında yeni bir kavram değildir. Second Life ve EVE Online gibi sanal ekonomilerde bir sürü para harcanırken (ve kaybedilirken), insanlar çağlar boyunca sanal bir dünyada var olma fikrine kapılmışlardır. Metaverse, fiziksel dünyanın üzerinde bir soyutlama katmanı olarak yaratılacak ve şu anda nasıl yaşadığımızla birlikte çalışacak olan sanal gerçeklik (VR) ve artırılmış gerçekliğin (AR) bir kombinasyonu olacaktır. Kesin olan şu ki, metaverse, dijital ve çevrimiçi yaşamlarımızın birleştiği, endüstrinin en son büyüdür. Çoğu insan hala metaverse'ün tam olarak ne olduğunu anlamaya çalışırken, büyük teknoloji oyuncuları geleceklerini bu yeni paradigmanın vaadi üzerine inşa etmeye başlamışlardır. Metaverse ile ilgili yapılan çalışmalar her geçen gün hız kazanmakla birlikte hali hazırda Metaverse diye adlandırabileceğimiz net bir platform ise henüz mevcut değildir. Bununla birlikte Metaverse çalışmalarında önde gelen 10 şirket ve metaverse çalışmaları ile ilgili bilgiler Tablo 1'de detaylı bir şekilde sunulmaktadır.

Tablo 1: Metaverse Teknolojisinde Öncü Küresel Şirketler

Kaynak: <https://traqq.com/blog/metaverse-companies/>

Şirket	Metaverse çalışmaları
Meta Platforms Inc. (Facebook)	Facebook, metaverse teknolojisindeki ciddiyetini göstermek için yakın zamanda Meta Platforms olarak isim değişikliğini duyurmuştur. Meta, 3 boyutlu çalışma odaları, sanal çalışma alanları ve artırılmış gerçeklik başlıkları oluşturarak nasıl yaşadığımızı ve etkileşim kurduğumuzu dönüştürmeyi amaçlamaktadır. Teknoloji devi kısa süre önce insanların buluşabileceği, sohbet edebileceği ve işbirliği yapabileceği dijital bir alan olan VR toplantı uygulaması <i>Horizon Workrooms</i> 'u piyasaya sürdü.
Microsoft	Microsoft, insanları sanal olarak birbirine bağlayan bir meta veri deposu oluşturmak için daha çok iş odaklı bir yaklaşım benimsemiştir. Mart 2021'de şirket, yazılım geliştiricilerin farklı cihazları aynı dijital gerçekliğe bağlayan uygulamalar oluşturmasına olanak tanıyan yeni buluşu <i>Mesh</i> 'i duyurmuştur.
Apple	Apple, AR/VR donanımı yarışında belirgin bir şekilde yokken, analistler metaverse'nin toplu olarak benimsenmesinin "Apple yarışa katıldığında gerçekleşeceğini" vurgulamaktadırlar. Apple hali hazırda meta veri deposu için hazır olan gelişmiş bir HMD Sanal Toplantı

	Uygulaması üzerinde çalışmakta ve gelecekteki bir Metaverse uygulamasıyla ilgili teknikleri kapsayan bir patent başvurusunda bulunduğu bilinmektedir.
Google	2013 yılında Google Glass'ı piyasaya süren Google, artırılmış gerçeklik dünyasında yeni değildir. Kamuoyu tarafından pek iyi karşılanmasa da, kulaklıkları iş amaçlı kullanıma sunulmaya devam etmektedir. Artırılmış gerçeklikle ilgili bu deneyim, Google'ı bilgi işlem stilini ilerletmek için daha iyi bir noktaya getirmektedir.
Epic Games	Büyük hit olan video oyunu Fortnite'ın arkasındaki şirket olan Epic Games, sanal gerçeklik geleceğimizi şekillendiren önde gelen metaverse şirketlerinden biridir. Şirket mevcut 60 milyondan fazla aylık kullanıcıyı destekleyebilen bir meta veri deposu platformu oluşturmaya odaklanmaktadır.
Niantic	Pokémon Go gibi oyunlar geliştirerek artırılmış gerçeklik platformlarında güçlü bir ayak izine sahip şirket yakın zamanda Lightship AR Developer Kit'i (ARDK) piyasaya sürerek ücretsiz olarak herkese açık hale getirmiştir. ARDK, geliştiricilerin AR oyunları oluşturmaya yardımcı olacak araçlar üretmektedir.
NVIDIA	NVIDIA, bilgisayar grafik donanımında bir dünya lideridir ve bu, meta veri deposunun başarısını sağlama konusunda onu en sıralarda yer almaya itmektedir. NVIDIA, diğer şirketlerin ihtiyaç duydukları araçları sağlayarak kendi meta veri tabanlarını oluşturmalarını sağlamaktadır. Bu araç, yaratıcıların, tasarımcıların, mühendislerin ve araştırmacıların fiziksel olarak doğru simülasyonlar geliştirmek için sanal bir alanda işbirliği yapmalarını sağlayan gerçek zamanlı, açık bir platform olan Omniverse'dir.
Nike	Nike, ayakkabı çeşitleri ve kıyafetleri ile tanınan ünlü bir markadır. Aynı zamanda spor malzemeleri ve hizmetleri konusunda lider bir şirkettir. Ünlü ayakkabı devi şu anda Roblox ile işbirliği içinde metaverse teknolojisini denemektedir. Nike'ın sanal dünyası Nikeland, kullanıcılara sürükleyici sanal deneyimleri keşfetmeleri için ücretsiz erişim sunmaktadır. Oyun içinde, hızlı koşular ve uzun atlamalar gibi gerçek hayattaki hareketleriniz, sanal dünyada oluşturulmaktadır.
Binance	Blockchain ve kriptonun meta veri deposunda önemli bir rol oynamaktadır. İnsanlar, çeşitli metaverse ekosistemleri arasındaki birlikte çalışabilirliği geliştirmeye yardımcı olmak için sanal bir ticaret platformuna ihtiyaç duyacaklardır. Binance, alıcıların ve satıcıların farklı blok zincirlerinden sanal varlık NFT'lerini alıp satmalarını sağlayan uygun altyapıyı oluşturarak süreci kolaylaştırmaya yardımcı olacaktır. Bu, meta veri deposu için likit pazarlar yaratır ve böylece bu teknolojinin büyümesinin desteklenmesine yardımcı olmaktadır.
Roblox	Roblox, dünya çapındaki oyuncular arasında popüler olan ve Bloxburg ve Meepcity gibi oyunların arkasındaki beyin olan bir oyun şirkettir. Şirket, oyuncuların sanal evler inşa etmelerini ve çeşitli görevlerle meşgul olmalarını sağlayarak şimdiden metaverse alanları oluşturmaya odaklanmaktadır.

Bugün, markalar ve perakendeciler daha fazla ürün satmak için Metaverse'de yeni müşteri etkileşimi biçimlerini teşvik etmeye çalışıyorlardır. Fintech'ler yeni finansal ihtiyaçlardan yararlanma olanağı sağlarken, bir dizi yeni girişimlerden tamamen yeni, sanal ürünler yaratmaktadır (www.cbinsights.com).

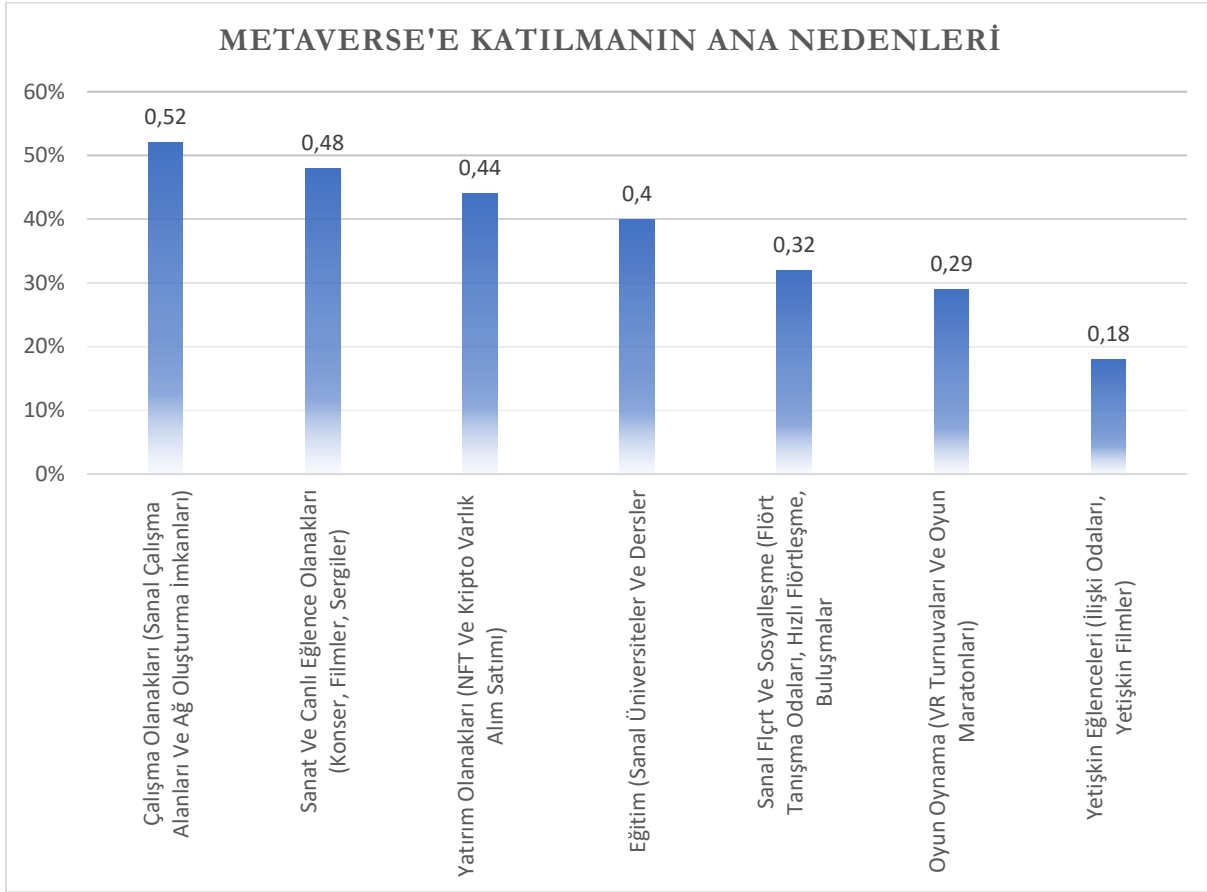
Kullanıcıların sanal dünyanın özgürlüğüne, internetin içerik ve etkileşim yöntemlerine yönelik talepleri sürekli artmaktadır. Ticari açıdan bakıldığında, Metaverse geniş kapsamlı ticari beklentilerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Yeni bir sermaye yatırımı olarak, büyük şirketler bu ticari beklentilere kavuşmak adına kendilerini Metaverse'i oluşturmaya adanmışlardır. (Ning vd. 2021: 2). Metaverse ile ilgili sunulan bu temel kavramlar dışında bu bölümde ayrıca Metaverse bağlamında ortaya konulan istatistiklerde değerlendirilecektir.

1.2. Metaverse İle İlgili İstatistikler

Metaverse'e artan ilgi bu alanda araştırma yapan araştırmacı ve yayın sayısında da hızlı bir artışın ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Farklı disiplinlerden bir çok araştırmacı Metaverse ile ilgili özellikle anket çalışmaları uygulayarak Metaverse literatürünün oluşmasına katkı sağlamaktadır. Metaverse'ün halen geliştiriliyor olması ve buna bağlı olarak hali hazırda kullanıcı deneyiminin sınırlı olması, yapılan çalışmaların kavramsal bir çerçeve üzerinde yoğunlaşmasına neden olmaktadır. Bu bağlamda bu başlık altında küresel bir numaralı iş veri platformu olan Statista'nın yayınlamış olduğu veriler üzerinden değerlendirmeler yapılacaktır. Genel metaverse kullanımı, sektörel anlamda metaverse'e olan ilgi, metaverse'ün dünya çapındaki finansal kapitalizasyonu, hangi tür şirketlerin ne oranda metaverse'e ilgi gösterdikleri gibi istatistikler açıklanmaya çalışılacaktır.

1.2.1. Metaverse'e Katılmanın Ana Sebepleri

Pek çok insan hala Metaverse'ün tam olarak ne olduğunu ve ne gibi vaatler sunacağını anlamak için mücadele etmektedir. Kavramsal düzeyde, meta veri deposu, fiziksel yaşamlarımızı sanal yaşamlarımızla sorunsuz bir şekilde bütünleştirmemizi ve gerçek zamanlı sürükleyici deneyimler yaratmamızı sağlayan yeni nesil internet olarak tanımlanmaktadır (Palermo, 2022: venturebeat.com). Metaverse, farklı kullanıcı türleri için birçok farklı nedenle kullanılan bir cazibe merkezi özelliği taşımaktadır. Katılımcıların neden Metaverse kullandıklarını ortaya koyan bir araştırmanın sonuçları Grafik 1'de detaylı bir şekilde gösterilmektedir.



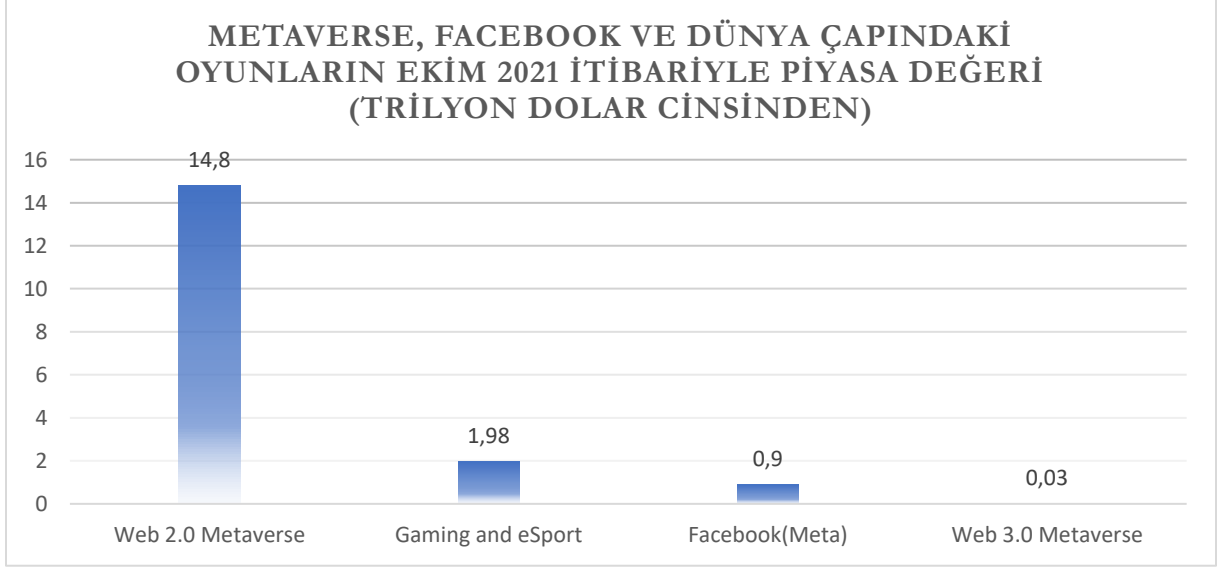
Grafik 1: 2021'de Dünya Çapındaki İnternet Kullanıcılarına Göre Metaverse'e Katılmanın Ana Nedenleri.

Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/1288870/reasons-joining-metaverse/>

2021 yılının sonlarında Statista tarafından yapılan bir internet kullanıcı anketi, katılımcıların yarısından fazlasının sanal çalışma alanları ve ağ oluşturma gibi iş olanakları için Metaverse'e katılacağını göstermektedir. Katılımcıların yüzde 48'i sanat ve canlı eğlenceyi Metaverse'e katılmanın ana nedeni olarak belirtirken, yüzde 44'ü kripto para birimlerine ve NFT (Takas Edilemez Token) yatırımları için Metaverse'ü kullanacaklarını belirtmektedir.

1.2.2. Metaverse, Facebook ve Dünya Çapındaki Oyunların Piyasa Değeri

Metaverse, teknoloji endüstrisinin hayal gücünü yakalayan ve müşterilerine gelişmiş, sürükleyici ve etkileşimli dijital deneyimler sunmalarını sağlayarak pazarlamacılar için muazzam büyüme fırsatları yaratmada önemli bir potansiyele sahip olan en son moda kelimedir. Metaverse, Facebook ve Dünya çapındaki üretilen oyunların piyasa değeri ile ilgili Statista tarafından ortaya konulan istatistikler Grafik 2'de gösterilmektedir. Bu grafikte ifade edilen piyasa değerlerinin sürekli bir şekilde dramatik bir artışa sahip olduğu unutulmamalıdır.



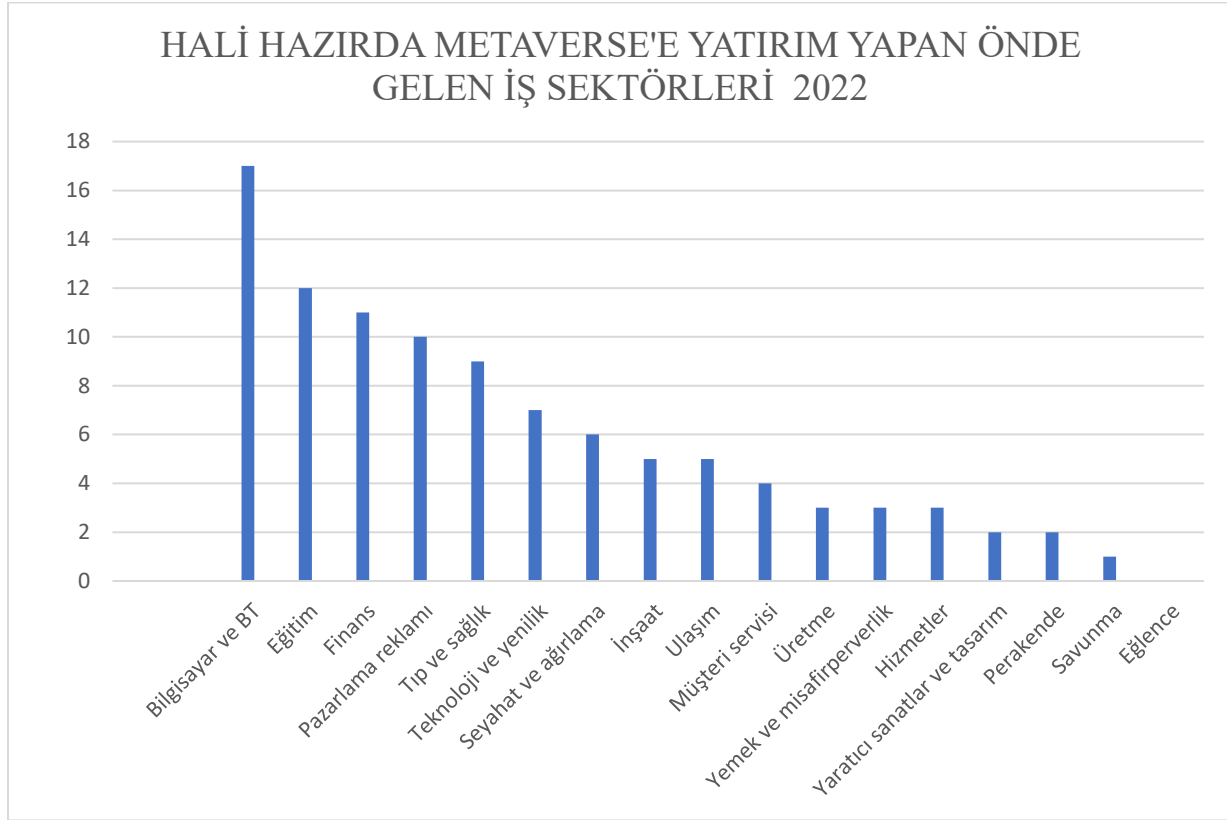
Grafik 2: Metaverse, Facebook ve dünya çapındaki oyunların ekim 2021 itibariyle piyasa değeri (trilyon dolar)

Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/1280565/global-market-cap-metaverse-facebook-gaming/>

Ekim 2021 itibariyle, Web 2.0 metaverse şirketlerinin toplam piyasa değeri 14,8 trilyon ABD dolarıdır. Oyun ve eSporlar ve ayrıca Facebook için (Ekim 2021'deki yeniden yapılandırmanın ardından Meta olarak biliniyor), bu rakam sırasıyla 1,98 trilyon ve 0,90 trilyon seviyesindedir.

1.2.3. Metaverse'e Yatırım Yapan Sektörler

Dijital deneyimlere yeni bir ağ geçidi olarak, metaverse coğrafya kavramını ortadan kaldırmakta ve eğitim, finans, pazarlama, sağlık, inşaat, eğlence, sanat, işbirliği ve üretkenlik gibi farklı endüstriler için heyecan verici yeni olanaklar sunmaktadır. Grafik 3'te Metaverse'te gelecek gören ve bu bağlamda kendi sektörleri içerisinde Metaverse'e yatırım yapan şirketlerin oranları gösterilmektedir.



Grafik 3: Hali Hazırda Metaverse'e Yatırım Yapan Önde Gelen İş Sektörleri 2022

Kaynak: <https://www.statista.com/statistics/1302091/global-business-sectors-investing-in-the-metaverse/>

Mart 2022'de, meta veri tabanına yatırım yapan seçilmiş ülkelerden şirketler arasında yapılan bir ankete göre, bilgisayar ve bilişim teknolojileri sektöründeki işletmeler Metaverse yatırımlarında önde gelen sektör olarak ön plana çıkmaktadır. Genel olarak, bu sektördeki şirketlerin yüzde 17'si bir iş fırsatı olarak meta veriye hali hazırda yatırım yapmıştır. Anket çalışmasına yanıt veren işletmeler arasında %12'lik yatırım oranı ile eğitim sektörü ikinci sırada yer almaktadır.

Eğitim sektörünü bu çalışmanın odak noktasını da oluşturan finans sektörü izlemektedir. Finans sektöründe yer alan şirketlerin %11'lik kısmı hali hazırda Metaverse yatırımlarına başlamış görünmektedir. Finans sektörünü, pazarlama ve reklam, tıp ve sağlık, teknoloji ve yenilik, seyahat ve ağırlama, inşaat, ulaşım ve azalan oranlarda diğer sektörler izlemektedir.

Çalışmanın ikinci kısmında bu araştırmanın temel araştırma sorusu olan ve endüstri bağlamında değerlendirildiğinde içerisinde yer alan firmaların %11'lik oranla hali hazırda yatırım yaptığı Metaverse'de finans ve finansal hizmetlerin geleceği konusu tartışılmaktadır.

2. METAVERSE'DE FİNANS VE FİNANSAL HİZMETLERİN GELECEĞİ

2.1. Metaverse'de Finans

Metaverse'ün sanal dünyasında, devasa teknoloji organizasyonlarının yatırımları oyunun prensiplerini tamamen değiştirmiştir. Hızlı dönüşüm ve yaratıcı düzenlemeler gerektiren döngülerin her birinde, bankaların ve diğer geleneksel parasal temelli yapıların rekabetçi kalması düşünülemez. Ayrıca finans sektöründe yer alan firmalar, dijital dönüşüm için gerekli yatırımları bir an önce yapmazlarsa rekabetçi kalmaları zor olacak gibi görünmektedir. Bu yeni sanal dünyada var olmak için fintech'lerle birlikte çalışmak ve fintech yeniliklerinden yararlanmak, meta dünyada önemli bir varlığa sahip olmanın en hızlı alternatif yolu olacaktır.

Metaverse'ün finansal işlemler de dahil olmak üzere kişisel ve ticari etkileşimler için dijital bir platform olarak öneminin artması beklenmektedir. Bu yeni ortamı olabildiğince sürükleyici ve gerçekçi hale getirmek için finans ve işlemleri yönetme becerisi kritik olacaktır. Pandemi, insanları her zamankinden daha fazla dijital olarak etkileşime girmeye ve ödemeye teşvik etmektedir. Sonuç olarak, fintech'in benimsenmesi dünya çapında patlama yapmıştır.

Gelecekte Metaverse'ün gerçek hayat kadar vazgeçilmez olacağının en temel göstergesi, gerçek hayata benzer fintech çözümlerinin sunduğu finansal veri yönetimi ve finansal işlemleri yönetme teknikleri olacaktır. Tıpkı gerçek dünyadaki gibi ev, ürün, giysi, arazi ve avatar alıp satabileceğiniz sanal bir dünyada, devasa bir ekonomik ekosistemi ifade etmektedir.

Finansal hizmet sektörü için, meta veri tabanında değerlendirilebilecek ilk fırsatlar arasında ödeme yöntemleri ile ilgili projeler yer almaktadır. Eğer metaverse sistemi gerçekleşirse, bu fintech ekosistemi için büyük bir fırsatı temsil eder: 2020'de küresel ödeme endüstrisi 2,2 trilyon dolar gelir elde etse bile yeni ödeme yöntemleri sektör tarafından her zaman memnuniyetle karşılanmaktadır (McKinsey Global Banking Practice).

Son dönemlerde, CBInsights tarafından yayınlanan bir Pazar Haritasında uzayda en hızlı büyüyen sektörler arasında ödemeyle ilgili finansal hizmetler yer almaktadır. CBInsights tarafından sunulan şirketlerin çoğu, merkezi olmayan finans (DeFi) uygulamalarına odaklanmakta ve blok zinciri teknolojilerinden yararlanmaktadır. Bu alanda pek çok aktivite bulunmaktadır örneğin Visa gibi büyük ödeme şirketleri bile Ağustos ayında ilk takassız token (NFT) alımıyla Metaverse'e girdi. Bugün itibarıyla, NFT, Metaverse için en umut verici ödeme çözümlerinden birini temsil etmektedir. Dijital varlıkları (örneğin sanat, videolar, müzik, ürünler) benzersiz bir şekilde temsil eden programlanabilir blok zinciri tabanlı kayıtlar olan NFT'lerin ortaya çıkışı, NFT yaratıcılarının para kazanmasına yardımcı olmaktadır.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik daha yaygın olarak benimsendikçe, veri güvenliği ve insan sağlığı ile ilgili yeni riskler ortaya çıkmaktadır. Sigortacılar ve bankalar, bireylerin ve işletmelerin bu riskleri yönetmelerine yardımcı olacak yenilikçi ürünler ve hizmetler geliştirmeye başlamışlardır.

Beş yıl önce, Pokémon Go bize Metaverse'ün ilk önizlemesini vermiştir. Yürüyüş, Pokemon GO 2016'da piyasaya sürüldüğünde mekaniğin en büyük satış noktası olarak kurgulanmıştır. Kullanıcılar Pokemonları yakalamak için gerçek hayatta yürümek zorunda bırakılmışlardır. Yürürken mobil cihazları kullanmak, dikkat dağınıklığı adı verilen artan bir sorunun parçası haline gelmiştir. Bu sorunu çözmek için Meksikalı bir sigorta şirketi olan Jiro y Asociados Seguros, Pokémon Go kullanıcıları için bir politika başlatmıştır. 'Seguro GO' sigorta poliçesi, poliçe sahiplerine Pokémon Go oyuncularını için oyun oynarken kazalardan, yaralanmalardan ve ölümden koruma sağlamaktadır.

2.2. Metaverse'de Finans ve Finansal Hizmetlerin Geleceği

Metaverse'ün ilk umut verici kullanım durumu, yeni pazarlama fırsatlarının kilidini açmak için kullanılabilir olmasıdır. İnsanlar metaversedeki dijital avatarlar aracılığıyla birbirleriyle etkileşime girebilecek ve sosyalleşebileceklerdir. Markalar, uygun pazarlama fırsatlarını belirlemek için bu etkileşim ve sosyalleşmeden yararlanabileceklerdir. Metaverse, sanal çalışma alanları oluşturmak için yeni fırsatlar da açacaktır. Örneğin kuruluşlar, şirket yönetimi ve çalışanları için ideal olarak uygun özelleştirilmiş sanal çalışma alanları oluşturmak için sanal gerçeklik geliştiricilerinden yararlanabileceklerdir. Kendilerini dijital finans geleceğinin öncüleri olarak konumlandıran ve bu bağlamda metaverse yatırımlarını artıran finansal oyuncular bulunmaktadır. Korea Times'a göre, Ağustos 2021'de Kore'deki aracı kurumlar ve bankalar müşterileri için aktif sanal ortamlar oluşturmaya başlamıştır.

Bu durumun en güzel örneklerinden ilki Güney Kore'nin önde gelen bankalarından HanaBank tarafından ortaya konulmuştur. Metaverse'i benimseyen Güney Kore'nin önde gelen bankaları arasında yer alan HanaBank, 12 Temmuz 2021'de sanal dünyada bir etkinlik gerçekleştirirken popüler bir metaverse platformundan yararlanmıştır. HanaBank işe aldığı çalışanları için oluşturduğu Metaverse Eğitim Merkezinin "Büyük Açılışı" için Metaverse üzerinden bir etkinlik (aşağıdaki resme bakınız) organize etti ve eğitimini tamamlayan bu yeni yöneticiler için bir mentörlük programının tamamlama sertifikası törenini yine Metaverse üzerinde düzenledi.

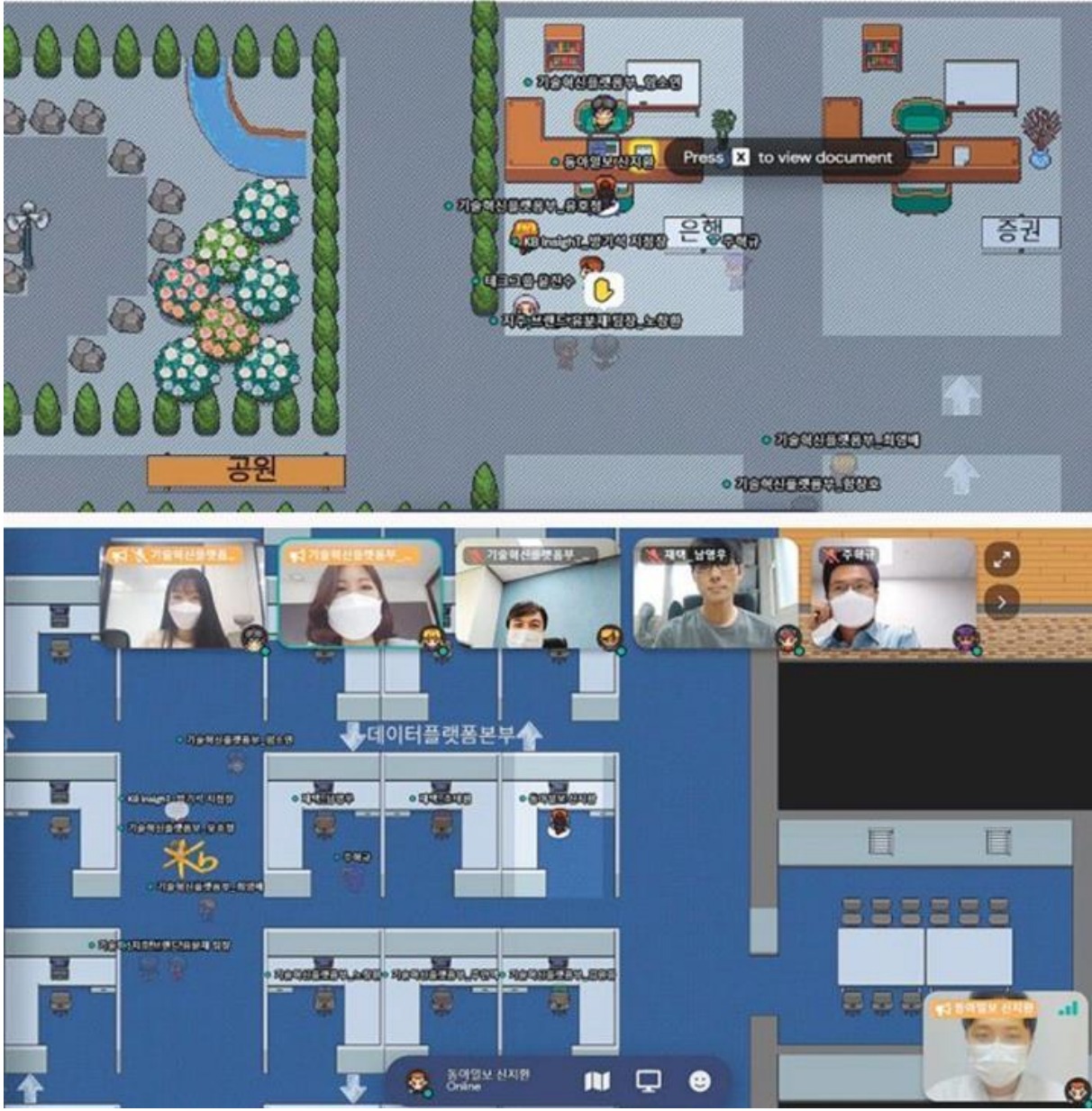


Resim 1: Hana Bank Metaverse Eğitim Merkezinin "Büyük Açılış" Töreni

Kaynak: www.asiatime.co.kr/

Metaverse platformlarının ortaya çıkması ve yüz yüze olmayan ortamlara yönelik yüksek talep ile Kore bankaları, müşterilerinin gerçek dünyadaki gibi çevrimiçi bankacılık hizmetlerine erişmelerini sağlayan sanal ortamlar geliştirmeye başlamışlardır. Bilişim Teknolojileri ve Güvenlik firması Raon, büyük bir Kore bankası olan Kookmin Bank'ın bu yıl bir metaverse platformunda "sanal bir kasaba" yarattığını belirtmektedir. Kookmin Bank, bir 'Metaverse şubesi' kurmak amacıyla bir metaverse platformu içinde böyle bir test yatağı alanı ortamı yaratmıştır. Metaverse üzerinde yer alan kasabada, sanal finans şehri üç alandan oluşmaktadır: Finans ve İş Merkezi, Uzaktan Çalışma Merkezi ve Oyun Alanı. Finans ve iş merkezi, şubeler, halkla ilişkiler ve işe alım kabinleri, oditoryumlar ve sosyal alanlardan oluşmaktadır.

Finans ve iş merkezlerinde, banka, müşterilerinin avatarları ile hareket edebilecekleri, banka danışmanlarının önünde durduklarında otomatik olarak başlayacak olan görüntülü sohbet yoluyla bankacılık danışmanlarıyla konuşabilecekleri sanal bir şube hazırlamıştır. Video konferans aracılığıyla, müşteriler finansal ürünler ve hizmetler hakkında tavsiye alabilmektedir. Program, bankacılık danışmanının müşterinin istekleri hakkında daha fazla bilgi içeren bağlantılar göndermesini sağlamaktadır.



Resim 2. Kookmin Bank'ın bir metaverse platformunda oluşturduğu "sanal bir kasaba" üzerinden yürüttüğü bankacılık hizmetleri

Kaynak: donga.com/news

İlk görüntü, meta veri tabanı tabanlı sanal şubeye erişen, Kookmin bankası tarafından test edilen bir müşteriye göstermektedir. Müşteri avatarını banka penceresine taşırsa, bir bankacılık danışmanıyla görüntülü sohbet edebilir ve sanki gerçek bir banka şubesinde olduğu gibi danışmanlık alabilir. Altteki ekran görüntüsü, evden çalışan çalışanların avatarlar aracılığıyla ofiste çalışan çalışanlarla gerçek zamanlı olarak konuştuğu telekomünikasyon merkezini göstermektedir.

Finans ve iş merkezi (sanal şube) hala deneysel aşamada yer alırken, çalışanların çalıştığı telekomünikasyon merkezi (sanal ofis) şimdiden çeşitli şekillerde Kookmin Bankası tarafından aktif olarak kullanılmaktadır. 2021 yılı Temmuz ayının başından bu yana banka, metaverse platformu üzerinden evden çalışan çalışanların yüz yüze olmayan bir ortamda çalışmalarını sağlayan toplantılar gerçekleştirmektedir.

Bu toplantılarda, evden çalışan ve platformu kullanan bir çalışan, sanal bir ofiste duran avatari aracılığıyla görülebilmektedir. Başka bir çalışanın avatari toplantı yapmak için ofisine geldiğinde, her iki çalışan da hemen videoya bağlanır, böylece neredeyse sorunsuz konuşabilmektedirler. Bir ekip toplantısı yapıldığında, çalışan avatarını toplantının yapılacağı oditoryuma taşıyabilmektedirler. 8 Temmuz 2021'de banka, buna uygun olarak bir yönetim toplantısının yanı sıra meta veri tabanında harici şirketlerle teknik toplantılar düzenlemiştir. Kookmin bankası, yönetim toplantıları için meta veri tabanını aktif olarak kullanmaya devam etmeyi planlamaktadır.

Araştırma ve analiz firması IBN Intelligence, sanal şubelerin - yukarıda belirtilen Kookmin Bank'inkine benzer - finansal kurumların sanal gerçekliği ve artırılmış gerçekliği pratik bir şekilde nasıl kullanabileceği konusunda bir sonraki mantıklı adım olduğuna inanmaktadır. IBN Intelligence, "giderek daha fazla finansal hizmet sağlayıcının, kademeli olarak dijital bankacılığa doğru ilerlerken, sanal bir banka fikrinin çok uzak bir olasılık olmadığını" iddia etmektedir.

IBN Intelligence'ın ortaya koyduğu iddiaları destekler nitelikte bu sürükleyici teknolojinin ve potansiyel uygulamalarının farkındalığı, Bank of America ve Facebook'tan yapılan büyük duyurularla artmıştır. Metaverse, kulağa hâlâ geleceğe dönük bir şey gibi gelebilmektedir. Ancak finans kurumları giderek sanallaşan bu dünyadaki yerlerini düşünmeye başlamalıdır. Bu düşünceye sahip bir diğer banka, Bank of America, ülke çapında yaklaşık 4.300 finans merkezinde çalışanları için sanal gerçeklik (VR) eğitimi başlatacağını duyurmuştur. Banka, ağındaki her bir finans merkezinin, müşterilerle ilişkileri güçlendirme ve derinleştirme, zorlu görüşmelerde empatiyle dinleme ve yanıt verme dahil olmak üzere çok çeşitli becerileri uygulamak için VR kulaklıklarını kullanacağını rapor etmektedir.

Projelerinde VR veya artırılmış gerçeklik (AR) kullanan diğer bankalar arasında, perakende bankacılık kullanıcılarının bir VR ortamında hesap faaliyetlerine ve işlem kayıtlarına erişmelerine olanak tanıyan bir sanal gerçeklik uygulaması başlatan BNP Paribas; yeni şubelerin tasarımında sanal gerçeklikten yararlanan Bank of Kuwait; ve finansal ticaret için holografik iş istasyonlarını kullanan bir programı araştıran CitiBank yer almaktadır.

SONUÇ

Finans ve finansal hizmetler sektörü Metaverse kavramını oldukça hızlı bir şekilde kucaklayan endüstriler arasında yer almaktadır. Öyle ki Statista verilerine göre finans sektörü bilişim teknolojileri ve eğitim sektörlerinden sonra şirket bazında en çok yatırımın yapıldığı üçüncü sektör olarak ön plana çıkmaktadır.

Finans ve finansal hizmetler olarak iki ana başlık altında Metaverse konseptinin kavramsal bir çerçevesinin oturtulmaya çalışıldığı bu çalışmada, finans sektörünün yeniliğe en açık boyutlarından olan ödeme sistemlerine getirdiği ve getireceği yenilikler incelenmiştir. Metaverse'ün sektörde önemli bir rol oynadığı ve çok daha büyük bir potansiyele sahip olduğu görülmektedir. Bu bağlamda, kripto para birimleri, takas edilemeyen tokenler (NFT'ler) ve diğer blok zincir tabanlı dijital para birimleri, varlıklar ve borsalar, meta veri tabanında değer alışverişini destekleyecektir. Kripto platformlarıyla eş zamanlı olarak, sınırsız büyüme potansiyeline sahip Metaverse de gelişmektedir. Kripto para birimi ve NFT'ler bu büyümeyi körüklemekte ve bu teknolojinin tüm potansiyelini ortaya çıkarmada önemli bir rol oynamaktadır. Bununla birlikte meta veri tabanında borç verme, ödemeler, gayrimenkul yatırımı ve daha fazlasını yürütmek için çeşitli inovasyonlara ihtiyaç duyulmaktadır.

Metaverse hayatlarımızın ana öğelerinden biri olma yolunda emin adımlarla ilerlemektedir. Birçok sektör temsilcisi Metaverse'ün şirketleri için önemli olup olmadığını sorgulamaktadır. Bu sorunun en kısa yanıtı Metaverse'ün endüstriler için önem arz ettiğidir. Bu bağlamda endüstri temsilcilerinin Metaverse'ün gerçekte neyle ilgili olduğunu ve hangi ihtiyaçlarını karşılamak için elverişli olduğunu anlamaları gerekmektedir.

Metaverse geliştirme şirketleri Güney Kore'de, müşterilerin etkileşimde bulunabileceği sanal bir dijital banka şubesi oluşturmuş ve sanal dünya yardımıyla daha fazla içgörü ve kişisel ilgi sağlayabilmişlerdir. Böylece müşteriler ve bankacılık çalışanları dijital ortamda birer avatar olarak temsil edilecek ve bankanın sunduğu tüm hizmetlere erişebileceklerdir. Müşteriler, herhangi bir hizmet için herhangi bir banka personeli ile kişiselleştirilmiş bir sohbete sahip olacaklardır.

Aslında, dünyanın en büyük finans kurumlarından bazılarının sanal bankacılığa geçmeye hazırlandığını şimdiden gözlenmektedir. Bank of America, 400 kişinin katıldığı bir pilot projeyi tamamladıktan sonra VR teknolojilerinin benimsenmesini artırmaya karar vermiş ve bu bağlamda, ülke çapında yaklaşık 4.300 finans çalışanı için sanal gerçeklik (VR) eğitimi başlatacağını duyurmuştur. Güney Kore'den Hana Bank çalışanların eğitimi için metaverse platformu üzerinden eğitimler organize etmiş ve bu eğitimlerden başarıyla mezun olanlar için yine metaverse üzerinden tören organize etmiştir. Kookmin Bankası henüz hayata geçirilmemiş olsa dahi metaverse üzerinden sanal ofisler kurduğunu duyurmuş ve bu ofisler üzerinden denemeler yapmaya başlamıştır.

Metaverse kavramı bundan böyle hayatlarımızda çok daha sık duyacağımız bir kavram olacaktır. Keşfedilecek bir çok özelliğe sahip olan Metaverse bir çok sektörde olduğu gibi finans ve finansal hizmetler sektörlerinde de sınırsız bir potansiyele sahip olduğunu şimdiden ortaya koymuştur. Ödeme yöntemleri, kripto para birimleri, NFT'ler ve finansal hizmetler sektöründeki kullanım alanlarıyla metaverse çalışmaları finansı ve finansal hizmetler endüstrisini yakın bir gelecekte yeniden şekillendirecektir. Metaverse platformlarının geliştirilmesi ile birlikte bu alanla ilgili veriye dayalı çalışmaların gerçekleştirilecek ve literatür oldukça zenginleşecektir. Bu nedenle daha fazla finans çalışmasının ve araştırmacının alanla ilgili yayınlara ilgi göstermesi gerekmektedir.

KAYNAKÇA

- A Virtual Banker as an Avatar and a Home Employee Video Consultation
<https://www.donga.com/news/article/all/20210718/108023154/1> Erişim Tarihi: 10.03.2022
- Commercial Banks, Metaverse Experiment... Creating a New Path for Financial Services
<https://www.asiatime.co.kr/article/20210723500185> Erişim Tarihi: 13.03.2022
- Digital Banking Redefined in 2021. Deloitte Development LLC.
<https://www.deloittedigital.com/content/dam/deloittedigital/us/documents/offerings/offerings-20200611-retail-banking.pdf> Erişim Tarihi: 10.03.2022
- Global Banking Practice. The 2020 McKinsey Global Payments Report. October 2020
<https://www.mckinsey.com/~media/mckinsey/industries/financial%20services/our%20insights/accelerating%20winds%20of%20change%20in%20global%20payments/2020-mckinsey-global-payments-report-vf.pdf> Erişim Tarihi: 08.03.2022
- Yurcan B. Headed for the Metaverse: Banks' Use of Virtual Reality Is on the Rise
<https://thefinancialbrand.com/124982/metaverse-banks-use-of-virtual-augmented-reality-facebook-training/> Erişim Tarihi: 10.02.2022
- The Metaverse Could be Tech's Next Trillion-Dollar Opportunity: These are the Companies Making it a Reality. <https://www.cbinsights.com/research/metaverse-market-map/> Erişim Tarihi: 15.02.2022
- Digital Banking Redefined in 2021 Reimagining And Delivering Digital Banking Experiences Post Covid
<https://www.deloittedigital.com/us/en/offerings/next-gen-digital-banking/digital-banking-redefined-in-2021.html> Erişim Tarihi: 04.03.2022
- Metaverse in Finance Market By Component (Hardware, Software), Technology (Blockchain, Metaverse Wallets, Virtual Assistants, NFT), End Use (Brokerage Firms, Investment Banks, Financial Institutions, Fintech Companies, Digital Asset Management Companies, Financial Advisory Companies, Commercial Banks), and By Region Forecast
<https://www.emergenresearch.com/industry-report/metaverse-in-finance-market> Erişim Tarihi: 19.03.2022
- Virtual and Augmented Reality Could Deliver a \$1.5 Trillion Boost to the Global Economy by 2030 – PwC
<https://www.pwc.com/th/en/press-room/press-release/2020/press-release-29-01-20-en.html> Erişim Tarihi: 10.01.2022
- Jeon, H. J., Youn, H. C., Ko, S. M., & Kim, T. H. (2021). Blockchain and AI Meet in the Metaverse. DOI: 10.5772/intechopen.99114. <https://www.intechopen.com/chapters/77823>
- Lee, B. K. (2021). The Metaverse World and Our Future. Review of Korea Contents Association, 19(1), 13-17.
- Lee, J. Y. (2021). A Study on Metaverse Hype for Sustainable Growth. International Journal of Advanced Smart Convergence, 10(3), 72-80.
- N. Stephenson, Snow Crash, US, Bantam Books, 1992.
- National Pension Service-Internet & Security Agency, 'Electronic Verification Blockchain Agreement' on Metaverse
<https://www.yna.co.kr/view/AKR20210721139000530> Erişim Tarihi: 20.02.2022
- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., ... & Daneshmand, M. (2021). A Survey on Metaverse: the State-of-the-art, Technologies, Applications, and Challenges. arXiv preprint arXiv:2111.09673.

- Palermo, F. (2022). What You Need To Know About The State Of The Metaverse Today. <https://venturebeat.com/2022/03/19/what-you-need-to-know-about-the-state-of-the-metaverse-today/>. Erişim Tarihi: 18.04.2022.
- Park Hyun-Young, The Combination of Metaverse and Blockchain, Digital Daily [Internet]. 2021. Available from: http://m.ddaily.co.kr/m/m_article/?no=208850 Erişim Tarihi: 10.03.2022
- Seok, W. H. (2021). Analysis of Metaverse Business Model and Ecosystem. Electronics and Telecommunications Trends, 36(4), 81-91.
- Suzuki, S. N., Kanematsu, H., Barry, D. M., Ogawa, N., Yajima, K., Nakahira, K. T., ... & Yoshitake, M. (2020). Virtual Experiments in Metaverse and their Applications to Collaborative Projects: The framework and its significance. Procedia Computer Science, 176, 2125-2132.
- The Metaverse Market Map: 90+ Companies Changing The Way We Socialize, Work, And More In A Virtual World <https://www.cbinsights.com/research/metaverse-market-map/> Erişim Tarihi: 10.01.2022
- The Sandbox [Internet] 2020. Available from: https://installers.sandbox.game/The_Sandbox_Whitepaper_2020.pdf [Accessed:2021-01-30] Erişim Tarihi: 10.02.2022
- Virtual and augmented reality could deliver a \$1.5 trillion boost to the global economy by 2030 – PwC <https://www.pwc.com/th/en/press-room/press-release/2020/press-release-29-01-20-en.html> Erişim Tarihi: 10.02.2022
- Weston (2021). Frequently Asked Questions About Metaverse. <https://101blockchains.com/metaverse-faqs/> Erişim Tarihi: 02.01.2022
- Woori Bank, Metaverse-based 'Future Finance Business' Full-scale Startup <https://www.asiae.co.kr/article/finance/2021080515404878359> Erişim Tarihi: 10.03.2022