

## METaverse VE İŞLETMELER: MEVCUT UYGULAMALAR-GELECEK SENARYOLARI

Şayan BERBER<sup>1</sup>

### Öz

Metaverse, son zamanlarda merak uyandıran bir tartışma ve araştırma konusu olarak tüm kesimlerin dikkatini çekmektedir. Sanal evrene olan bu ilginin kaynağını Covid-19 pandemisi ile eğitimden sağlığa, iş dünyasından sosyal hayata kadar birçok faaliyetin dijital ortamlarda gerçekleşmesi ile hız kazanan dijitalleşme süreci ve dünya çapında şirketlerin Metaverse'e yaptığı yatırımlar doğrultusunda şekillenen gelecek senaryoları oluşturmaktadır. Henüz gelişimini tamamlamamış olsa da internetin üç boyutlu versiyonu olarak kabul edilen Metaverse'ün hemen hemen her sektörde devrim yaratması öngörülmektedir. Bu çalışma, literatür taraması yöntemine dayanarak çeşitli ülkelerden öncü şirketlerin sanal evrendeki faaliyetlerinin incelenmesi yoluyla Metaverse'ün işletmecilik uygulamaları perspektifinden değerlendirilmesini amaçlamaktadır. Çalışma kapsamında Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Güney Kore, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere ve İtalya'dan öncü şirketlerin Metaverse'deki faaliyetlerine ve yakın gelecekte gerçekleştirmeyi planladıkları uygulamalara yer verilmektedir. Çalışmada güncel işletme faaliyetlerinin incelenmesi nedeniyle akademik kaynakların yanı sıra teknoloji haberleri ve blogları ile işletmelerin web sitelerinden de yararlanılarak dünya çapındaki uygulamalar üzerinden bir değerlendirme sunulmaktadır. Yapılan değerlendirme Metaverse'ün işletmeleri dijitalleşme ekseninde hızla dönüştürdüğünü göstermekte, gelecek senaryoları ise işletmecilik uygulamalarının yakın gelecekte hayallerimiz ötesinde değişeceğine işaret etmektedir.

**Anahtar Kelimeler:** Metaverse, Sanal Evren, İşletmeler, Gelecek Senaryoları

**JEL Kodları:** O33, O30, F23, M16

## METaverse AND BUSINESSES: CURRENT APPLICATIONS-FUTURE SCENARIOS

### Abstract

Metaverse has been attracting the attention of all segments as an intriguing discussion and research topic lately. The source of this interest in the virtual universe is the digitalization process accelerated by the Covid-19 pandemic, with the realization of many activities from education to health, from business to social life in digital environments, and future scenarios shaped by the investments made by companies around the world in Metaverse. Although it has not yet completed its development, Metaverse, considered the three-dimensional version of the internet, is expected to revolutionize almost every sector. Based on the literature review method, this study aims to evaluate the Metaverse from the perspective of business practices by examining the activities of leading companies from various countries in the virtual universe. Within the scope of the study, the activities of the leading companies from the United States, China, South Korea, Japan, Germany, France, England, and Italy in the Metaverse and the applications they plan to realize in the near future are included. Due to the examination of current business activities in the study, besides academic resources, technology news and blogs, and websites of businesses are used, and an evaluation is presented through worldwide applications. The evaluation shows that Metaverse is rapidly transforming businesses on the axis of digitalization, and future scenarios indicate that business practices will change beyond our dreams shortly.

**Keywords:** Metaverse, Virtual Universe, Businesses, Future Scenarios

**JEL Codes:** O33, O30, F23, M16

<sup>1</sup> Dr.,Bağımsız araştırmacı, [sayan.berber@gmail.com](mailto:sayan.berber@gmail.com), <https://orcid.org/0000-0002-7897-7335>

## GİRİŞ

Metaverse, çeşitli yeni teknolojileri entegre eden yeni bir internet uygulaması ve sosyal form türüdür. Artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı sürükleyici bir deneyim sağlar, dijital ikiz teknolojisine dayalı gerçek dünyanın ayna görüntüsünü oluşturur, blok zincir teknolojisine dayalı bir ekonomik sistem kurar, sanal dünya ile gerçek dünyayı ekonomik ve sosyal sisteme sıkı bir şekilde entegre eder, her kullanıcının içerik üretmesine ve dünyayı düzenlemesine izin veren bir kimlik sistemi içerir (Ning vd., 2021). Bu doğrultuda Metaverse, öngörülebilir gelecek için kelimenin tam anlamıyla bir bilim kurgudur. Yüksek teknoloji gözlükler ve diğer kitlerin yardımıyla insanların gerçek dünyadaki benliklerinin çevrimiçi avatarları aracılığıyla etkileşime girdiği, çalıştığı ve oynadığı sürükleyici ve kalıcı bir sanal dünya olarak görülmektedir (The Economist, 2022).

PWC İtalya'dan Nicola Giorgi'nin, Google arama verilerine dayandırarak en çok Metaverse sorgusunun Türkiye'deki kullanıcılar tarafından yapıldığını ifade etmesi (Sarı, 2022), Metaverse'ün ülkemiz internet kullanıcıları tarafından ne kadar merak edildiğini gözler önüne sermektedir. Dünya Ekonomik Forumu için Ipsos tarafından Nisan- Mayıs 2022 tarihleri arasında, 29 ülkede 21.000'den fazla yetişkinin katılımı ile gerçekleştirilen anket çalışmasının sonuçları da 29 ülke arasından genişletilmiş gerçeklik teknolojisine (extended reality) en çok aşına olan ülkenin Türkiye olduğunu ortaya çıkarmıştır (World Economic Forum, 2022).

Teknolojinin değişim hızı dikkate alındığında, bir bilim kurgu filmi andıran Metaverse senaryolarının pek çoğunun gerçek olması tahmin ettiğimizden yakın bir zamanda mümkün hale gelebilir. Ortaya çıkışı dijital bir oyun platformu olarak olsa da Metaverse, kullanıcılarına e-mağazalar, iş yeri araçları, sosyal medya platformları, yatırım araçları sunmakta, festival ve etkinlikler düzenlemelerine olanak sağlamakta, bu sayede fiziki hayata bir alternatif yaratmaktadır (Nazlı, Beşbudak ve Akşit, 2022). Dünya çapında çok sayıda işletme bu sanal evrene büyük yatırımlar yapmakta ve işletmecilik faaliyetleri gittikçe bu yeni olgu etrafında daha fazla şekillenir hale gelmektedir. Metaverse, işletmelerin çalışma biçimlerini değiştirirken örgüt yapısı, çalışan profili, örgüt kültürü gibi organizasyonu yansıtan temel değişkenleri üzerinde de etkili olması beklenmektedir (Sis Atabay ve Sarı Aytekin, 2022).

Bu çalışmada, Türkiye'deki internet kullanıcılarının sanal evrene yönelik merakları ve dünya çapında öncü işletmelerin yaptığı büyük yatırımlardan hareketle Metaverse olgusu, işletmecilik uygulamalarına etkisi perspektifinden ele alınmakta ve mevcut uygulamalar ile geleceğe yönelik öngörüler üzerinden değerlendirilmesi amaçlanmaktadır. Söz konusu çalışma Metaverse ile ilgili öne çıkan kavramların tanımlanması, dünya çapındaki güncel işletmecilik uygulamalarından örnekler verilmesi yoluyla literatüre katkı sağlaması açısından önem arz etmektedir. Bu bağlamda literatür taraması yönteminin kullanıldığı

çalışmada, öncelikle Metaverse olgusu ve teknolojileri tanıtılmakta, ardından Metaverse'deki mevcut işletmecilik uygulamalarının çeşitli ülkelerden dünya çapındaki öncülerine yer verilmektedir. Bu sanal evrende işletmeleri nasıl bir gelecek beklediğine ilişkin öngörüler ve sanal evrenin potansiyel tehditlerine değinilerek, nihai olarak sonuç bölümüyle çalışma sona ermektedir.

## METAVERSE

“Meta” (“ötesi”) ön ekinin ve “Verse” son ekinin (“evrenin” kısaltması) birleşimiyle oluşan “Metaverse” kelimesi, fiziksel dünyanın ötesinde bir evren anlamına gelmekte ve üç boyutlu dijital bir ortama atıfta bulunmaktadır (Dionisio, Burns ve Gilbert, 2013). Metaverse, çeşitli yeni teknolojileri entegre eden yeni bir internet uygulaması ve sosyal form türü olarak çoklu teknoloji, sosyallik ve hiper uzay-zamansallık özelliklerine sahiptir (Ning vd., 2021) ve kısaca “etkileyici deneyimlerin yaşandığı sanal ortamlar” (Aksu, 2022) olarak tanımlanabilir. Metaverse kavramı ilk olarak 1992'de Amerikalı romancı Neal Stephenson'ın bilim kurgu romanı “Snow Crash” de (Türkçe çevirisiyle Parazit) ortaya çıkmıştır. Romanda sanal bir evren tanımlayan yazar, bireylerin tıpkı gerçek bir yaşamda olduğu gibi sanal evrende de yaşamlarını idame ettirebileceğini anlatmaktadır (Kahraman, 2022). Karakterler üç boyutlu (3D) sanal gerçeklikte çalışan avatarlar olup, bu üç boyutlu sanal gerçekliğe Metaverse denilmiştir (Kye, Han, Kim, Park ve Jo, 2021).

2003 yılında ise Linden Lab tarafından piyasaya sürülen video oyunu Second Life, kullanıcıların yapılarını inşa ederek gezinebilecekleri sanal bir dünya yaratmış, kullanıcıların avatarlar oluşturmasına, kontrol etmesine ve bu sanal dünyada sosyal olarak etkileşime girmesine olanak tanınmasıyla meta evrenin öncülleri arasında kabul edilmektedir (Gent, 2022; Damar, 2021). Bunun yanında Roblox, Fortnite gibi üç boyutlu ve etkileşimli platformlar da kullanıcıların kendi sanal evrenlerinde avatarlar oluşturmasına ve diğer oyuncularla etkileşime girmesine izin vermeleriyle meta evrenin öncülleri arasında yer almışlardır (Damar, 2021).

Artırılmış gerçeklik oyunları ve sosyal alanlar onlarca yıldır varlığını sürdürürken, 2020'lerin başındaki teknolojik gelişmeler ve Covid-19 pandemisinin getirdiği toplumsal dönüşümler Metaverse'ün gelişimini ön plana çıkararak, on milyarlarca dolarlık yeni yatırımlara ilham vermiş ve Metaverse'ün "internetin geleceği" olduğuna dair tahminleri güçlendirmiştir (Pew Research Center, 2022). 2021-2022 yıllarında Metaverse fikrine olan ilgi, kısmen Facebook'un kendisini "Meta" olarak yeniden markalaştırma kararıyla (Zuckerberg, 2021) da harekete geçmiştir.

Metaverse, sadece fiziki dünyanın dijital bir kopyası değildir. Kullanıcı gözüyle Metaverse'ün hem zamanda ışınlanıp hem de galaksiler arası yolculuk yapılabilen yepyeni hayal dünyalarının yaratımı yoluyla

Avatar, Matrix, Yüzüklerin Efendisi, Mad Max gibi yapıtların çok daha ötesinde daha etkileyici ve herkesin katkıda bulunabileceği yepyeni dünyalar yaratacağı tahmin edilmektedir (Aksu, 2022). İnsanların coğrafi alan sınırlamaları olmaksızın blok zinciri teknolojisinin akıllı sözleşmeleri aracılığıyla bir ekonomik sistem kurabileceği ve bu sanal dünyanın içeriğinin gerçekliğini sağlamak için ekonomik, sosyal ve kimlik sistemlerinde gerçek dünyayla yakından uyumlu olacağı iddiası doğrultusunda, gelecekte dijital yaşamın günlük yaşama gömülmesi olası görülmektedir (Huang, Sun ve Zhang, 2022). Böylelikle Metaverse'ün günlük yaşamımızı ve ekonomimizi oyun ve eğlence dünyasının ötesinde değiştireceği tahmin edilmekte, hatta bazı görüşlere göre Metaverse'ün yeni dijital devletler, dijital şehirler, dijital şirketler oluşturabileceği, kendi kanunları ve ekonomisinin ortaya çıkabileceği iddia edilmektedir (Aksu, 2022).

Geleceğin üç boyutlu interneti olarak adlandırılan Metaverse; blockchain, nesnelerin interneti (IoT), sanal gerçeklik (VR), artırılmış gerçeklik (AR), karma gerçeklik (MR), genişletilmiş gerçeklik (XR) gibi birçok teknolojinin birleşiminden meydana gelmektedir. Metaverse ile ilgili temel kavram ve teknolojiler aşağıda kısaca açıklanmaktadır.

## **Metaverse ile İlgili Kavram ve Teknolojiler**

### **Avatar**

Avatar kelimesi, sanal dünyaya ait dijital vatandaşları (sakinleri) ifade etmektedir (Averbek ve Türkyılmaz, 2022). Sosyal medya üzerinde başlayan takma isim (nickname) özelliği, sonraları görsel ile desteklenerek avatarların oluşmasını sağlamış ve gelişen bilgisayar oyunları ile de kullanıcılar sanal dünyada kendi avatarlarını oluşturmaya başlamışlardır. Metaverse ise kullanıcılarına kendi avatarlarını oluşturabilecekleri sonsuz bir mekân tanımaktadır (Kahraman, 2022).

### **NFT (non-fungible tokens)**

Türkçe'ye "değiştirilemeyen – takas edilemeyen jeton" olarak çevrilebilen NFT'ler, sanat eserleri, oyun içi öğeler, koleksiyon öğeleri veya müzik gibi dijital varlıkların devredilebilir haklarıdır (Ante, 2021). Dijital ortamda yer alan içerikler üzerinde mülkiyet hakkı yaratma gereksiniminden ortaya çıkan NFT'ler (İlgaz Büyükbaykal ve Sönmezer, 2022), çevrimiçi ortamda bir kripto para birimiyle alınıp satılırlar ve bir blok zincirindeki akıllı sözleşmelerde kodlanırlar. Daha geniş anlamda bir NFT, o NFT'ye kimin sahip olduğu, daha önce kimlerin sahip olduğu/yarattığı ve birçok kopyadan hangisinin orijinal olduğu gibi sorulara tartışılmaz cevaplar sunarak, dijital nesnenin "kökenini" belirlemeye olanak tanır. Fotoğraflar, videolar ve ses dahil olmak üzere çeşitli dijital nesne türleri bir NFT ile ilişkilendirilebilir. Mevcut

durumda NFT'ler dijital nesnelere sanat, oyun ve spor koleksiyonları gibi farklı bağlamlarda metalaştırmak için kullanılmaktadır (Nadini vd., 2021).

### **IoT (internet of things)**

Nesnelerin interneti olarak Türkçeleştirilen “Iot”, “internet” ve “nesnelere” olmak üzere iki kelimedenden türetilmiştir. İnternet e-posta gönderme, konferans, ticaret, oyun vb. için dünya genelindeki varlıkları birbirine bağlayan bir ortam yaratırken; Nesnelerin İnterneti (IoT) ise ev aletlerinden tüketici elektroniğine kadar dünya çapındaki herhangi bir nesneyi (fiziksel veya sanal) bağlamak için küresel bir ağ olarak ortaya çıkmaktadır. IoT'de ev aletleri, araçlar, tedarik zinciri öğeleri, konteynerler vb. fiziksel nesnelere kendi aralarında etkileşim kurabilmektedir (Aggarwal ve Das, 2012). IoT, hemen hemen her şeyin bağlanabileceği ve daha önce hiç olmadığı kadar akıllı bir şekilde iletişim kurabileceği bir dünyayı tanımlarken, çoğumuz “bağlanmayı” sunucular, bilgisayarlar, tabletler, telefonlar ve akıllı telefonlar gibi elektronik cihazlar olarak düşünürüz. Nesnelerin İnterneti olarak adlandırılan ise yollardan kalp pillerine kadar fiziksel nesnelere yerleştirilmiş sensörler ve aktüatörlerin, internet'i bağlayan, aynı internet IP'sini kullanan kablolu ve kablosuz ağlar aracılığıyla birbirlerine bağlanmasıdır. Bu ağlar, analiz için bilgisayarlara akan büyük miktarda veri üretirler. Nesnelere hem çevreyi algılayıp hem de iletişim kurabildiklerinde, karmaşıklığı anlayıp buna hızla yanıt vermek için birer araç haline gelirler (Madakam, Ramaswamy ve Tripathi, 2015).

### **Blok zinciri (blockchain)**

Teknoloji çevrelerinde blok zinciri, tüm değer işlemlerini kaydetmek için kalıcı bir dağıtılmış dizin olarak kullanılır (Javaid, Haleem, Singh, Khan ve Suman, 2021). Blok zinciri, ağ yardımıyla sistemi kullanan kullanıcılar arasındaki işlemleri doğrularak saklayan bir sistemdir. Bir işlem gerçekleştiğinde mevcut ağ üzerinden yayınlanır, şifreleme algoritmaları ile doğrulanarak blok oluşturulur. Sisteme dahil olan her düğüm yapılan işlemi onaylayarak kaydını tutar. Böylelikle blok doğrulanır ve sonrasında bu bilgi değiştirilemez veya silinemez. Her blok birbirine zincirlenerek eklenmeye devam ettiğinden başka birini onları asla değiştiremez (Ünal ve Uluyol, 2020).

### **Kripto para (cryptocurrency)**

Kripto para şifreli para demek olup, şifreli para denmesinin temel nedeni ise adından da anlaşıldığı gibi şifreli bir şekilde oluşturulmasıdır. Bu paranın alınıp satılması ancak şifre sayesinde mümkün olabilmekte, bu nedenle dijital ortamda yaratılmakta ve yine dijital ortamda işlem görmektedir (Kahraman, 2022). İlk kripto para 2008 yılında piyasaya çıkan Bitcoin olmakla birlikte, Kasım 2022 itibarıyla 21.844 kripto para birimi bulunmaktadır. Ayrıca dünya çapında 300 milyondan fazla kripto para kullanıcısı olup, yaklaşık 18.000 işletme artık ödeme aracı olarak bir kripto para türü kabul etmektedir (Howarth, 2022).

## Sanal Gerçeklik (virtual reality-VR)

Sanal gerçeklik teknolojisi gelişmiş 3D grafikler, avatarlar ve anlık iletişim araçlarını içerir (Kye vd., 2021). Sanal gerçeklik teknolojileri daldırma (immersion), etkileşim (interaction) ve hayal etme (imagination) özellikleri ile öne çıkarak, sanal ortamlarda kullanıcılara var olma hissi yaşatırlar (Ağca ve Kozbekçi Ayrancı, 2021). Oculus (Facebook), Vive (HTC), Index (Valve) popüler ticari VR cihazlarıdır ve VR deneyiminin bu tip araçlar olmadan gerçekleştirilmesi mümkün değildir (Ko ve Rogers, 2021).

Sanal gerçeklik, kullanıcıların sanal dünyayla gerçek zamanlı etkileşimleri üzerinden sürükleyici bir deneyim yaratmakta ve sanal gerçeklik ile gerçek dünyada yapılması zor ya da imkânsız görülen her türlü şey mümkün hale gelebilmektedir. Bu sonsuz imkanlar, gerçek hayatı etkileyerek çalışma, eğitim veya eğlence ortamlarını daha erişilebilir ve daha etkili olabildikleri bir noktaya taşımaktadır (Nazlı vd., 2022). Örneğin, tıp endüstrisinde karmaşık ameliyat senaryoları hastanın ölüm riskine girilmeden tekrarlanabilmektedir (Jongsaliswang, 2022). Zepeto ve Roblox da sanal gerçekliğin birer örnekleridir. Zepeto, üç boyutlu, avatar tabanlı etkileşimli bir hizmet sunarken; Roblox, herkesin sanal gerçeklik yaratabileceği ve arkadaşlarıyla eğlenmek ve çeşitli yaratıcı deneyimler yaşamak için kendi başına oyunlar oluşturabileceği bir platformdur (Kye vd., 2021).

## Artırılmış gerçeklik (augmented reality -AR)

Artırılmış gerçeklik, mevcut gerçekliğe birtakım cihazlar (mobil cihazlar, özel kulaklıklar vb.) yardımı ile sanal gerçekliğin eklenmesidir (Averbek ve Türkyılmaz, 2022). Gerçek dünya görüntüleri üzerine bilgisayar veya mobil cihazlar tarafından üretilen sanal görüntüler bindirilerek zenginleştirilmiş bir ortam yaratılmakta, diğer bir deyişle artırılmış gerçeklik, sanal dünya ile gerçek dünyayı iç içe geçirmektedir (Gürel, 2021). Artırılmış gerçeklikte gerçek dünyada var olmayan sanal nesnelere oluşturmak ve bunları gerçek dünyaya doğru bir şekilde "yerleştirmek" için görselleştirme teknolojisi kullanılmaktadır.

Günümüzde artırılmış gerçeklik eğitim, ürün denemesi gibi konularda kullanım alanına sahiptir (Jongsaliswang, 2022). Örneğin, Cruscope'un Virtuali-Tee'si, öğrencilerin insan vücudunun içini bir anatomi laboratuvarı gibi incelemesine olanak tanıyan bir artırılmış gerçeklik tişörtüdür. Bir diğer örnek olarak Seul'deki bir hastanede bir araştırma ekibi, artırılmış gerçeklik teknolojisini uygulayan bir omurga cerrahisi platformu geliştirmiştir (Kye vd., 2021).

### **Karma gerçeklik (mixed reality-MR)**

Karma Gerçeklik (MR), gerçek ve sanal dünyaları birleştiren yeni bir görselleştirme ortamıdır. Bu yeni görselleştirme ortamında, fiziksel ve dijital nesnelere bir arada var olur ve gerçek zamanlı olarak etkileşime girerler (Ning vd, 2021). VR kullanıcıyı yapay ortam içerisine alırken, AR fiziksel ortama yapay nesnelere yerleştirir. Karma gerçeklik ise hem VR hem de AR yapılarını bütünleştirerek karma bir ortam sunar. Örneğin, sanal gerçeklik ile bir gözlük yardımıyla bir sanat galerisi fiziksel ortamdan bağımsız biçimde o ortamın içindeymiş gibi gezilebilir; artırılmış gerçeklik ile o galerideki eserler üç boyutlu biçimde fiziksel ortamda görülebilir; karma gerçeklik ile ise hem galeride gezilebilir hem de eserler üç boyutlu incelenebilir. Diğer bir deyişle hem fiziksel ortamın farkında olunabilir hem sanal mekânın yapısı ve dokusu hissedilebilir hem de etkileşimde bulunulabilir (Aydoğan, 2021).

### **Genişletilmiş gerçeklik (extended reality-XR)**

Genişletilmiş gerçeklik esas olarak VR (Sanal Gerçeklik), AR (Artırılmış Gerçeklik) ve MR (Karma Gerçeklik)'i kapsayan şemsiye bir kavramdır. VR, kullanıcıyı gerçek dünyadan izole eden dijital bir ortamla çevrili tamamen sürükleyici bir deneyim iken; AR, üzerine yerleştirilmiş bir dijital büyütme ile gerçek dünyayı geliştirir. MR ise gerçek ve dijital unsurlar arasında etkileşim sağlayan, gerçek ve sanal dünyaların bir karışımıdır. Özünde MR, karma gerçeklik spektrumu (veya sanal gerçeklik spektrumu) aracılığıyla bir yerde gerçek ve sanal ortamların birleştirilmesini içerir (Catbas vd., 2022).

XR donanım sistemlerinin, çeşitli insan duygularını yapay olarak yeniden yapılandırması ve bilgiyi sanal dünyayı gerçekten hissettiklerine inandırmak için insanların duyu sistemlerine iletmesi, geleceğe ilişkin beklentiler arasındadır. XR araştırma alanına yeni yumuşak deri benzeri malzemeler ve cihazlar getirilerek, çeşitli yeni nesil dokunsal geri bildirim sistemleri geliştirilme aşamasındadır. Bu kapsamda çeşitli dokunma duyuları arasında vibro-haptik (titreşim yoluyla mekanik duyu) ve termohaptik (ısıtma veya soğutma ile termal duyu) üzerinde çalışılmaktadır (Ko ve Rogers, 2021).

### **Dijital ikiz (digital twin)**

Dijital ikiz, sanal ortamlarda aslına uygun olarak kopyalanan model ve varlıkları ifade eder. Diğer bir deyişle dijital ikiz, fiziksel bir nesneyi doğru bir şekilde yansıtan sanal modelidir. Dijital ikizler nesne hareketleri, sıcaklık ve hatta işlev dahil olmak üzere fiziksel benzerlerinin özelliklerini yansıtır (Lee vd., 2021). Örneğin, Nvidia'nın Earth-2'si iklim modelleme kapasitesini artırmayı amaçlayan bir dijital ikizdir. Bir diğer örnek, insanların gerçek dünyayla eşleştirilmiş sanal mülkleri (örneğin, gerçek dünyadaki bir





beyzbol stadyumu veya müzesi) satın aldığı, sattığı ve takas ettiği bir sanal mülk NFT oyunu olan Upland'dır (Pew Research Center, 2022).

Tablo 1 ile Metaverse ortamında kullanılan temel teknolojiler, bu teknolojilerin mevcut durumu ve geleceğe ilişkin potansiyel kullanım alanlarına yer verilmektedir.

**Tablo 1:** Metaverse sağlayan teknolojiler

Teknoloji	Mevcut	Gelişimini Sürdüren/ Gelecek
<b>Kullanıcı Cihazları</b>	Akıllı telefonlar Dizüstü Bilgisayarlar/PC Sanal Gerçeklik (VR) Başlıkları Artırılmış Gerçeklik (AR) Başlıkları	Koku ve dokunma gibi diğer duyuvarı harekete geçirmek
<b>Nesnelerin İnterneti (IOT)</b>	Birleşik standartlar Endüstriyel uygulamalar	Tam meta veri deposu en az 6G gerektirmektedir
<b>İşlem Gücü</b>	Bulut bilişim	Yapay zekâ çipleri (hızlı geliştirme) Kuantum hesaplama (prototip aşaması)
<b>İletişim Ağları</b>	5G WiFi 6/6E Yüksek hızlı fiber	Büyük veri analitiği (hala olgunlaşıyor) Güvenlik
<b>Blockchain</b>	NFT'ler/dijital varlıklar Dijital para birimi	Akıllı sözleşmeler Artan verim Enerji tüketimi
<b>3D Gerçek Zamanlı Teknoloji</b>	3D Motor Gerçek zamanlı oluşturma	Erişilebilirliği artırmak için maliyeti düşürme
<b>Yapay Zekâ (AI)</b>	Bilgisayar görüşü, duyuşal algı Makine öğrenmesi Doğal dil işleme Akıllı Ses	

**Kaynak:** Deloitte, 2022a.

## Hangi Metaverse? Metaverse ve Evrenler

Metaverse, yatırım veya iş fırsatı arayanlardan, bireysel olarak nasıl deneyimleyeceğini, çalıştığı veya girişimcisi olduğu işletme için neler yapabileceğini düşünenlere kadar günümüzde çeşitli taraflarca merak edilen bir kavram olarak karşımıza çıkmaktadır. Metaverse, kullanıcılarına 3 boyutlu alanlarda birlikte



çalışma, buluşma, oyun oynama ve sosyalleşme olanağı sağlamakta ve çeşitli evrenleri içermektedir (Nazlı, vd., 2022). Bu evrenler, Tablo 2’de görüldüğü gibi temelde oyun ağırlıklı, marka ağırlıklı, adres odaklı, iş ve seyahat amaçlı evrenler olarak gruplandırılabilir.

**Tablo 2:** Metaverse’de evrenler

Oyun Ağırlıklı Evrenler	Marka Ağırlıklı Evrenler	Adres Odaklı Evrenler	İş ve Seyahat Amaçlı Evrenler
Roblox ve Sandbox gibi çoğunlukla Z kuşağı ve Alfa kuşağının oyun ve eğlence amaçlı olarak kullandığı evrenler	Decentraland ve Ceek gibi kişi veya sektörel markaların yer aldığı evrenler	Over The Reality ve Earth2 gibi dünya haritasının parsellere ayrılarak, satılmasına dayalı evrenler	Spatial ve GoArt gibi etkinlik alanlarının oluşturularak, konuk veya ziyaretçilerin avatarları ile etkileşimde bulunabildikleri evrenler

**Kaynak:** Sarı, 2022’den esinlenerek oluşturulmuştur.

Mevcut durumda Metaverse üzerinde dijital oyunların yeri oldukça fazladır. Dijital oyunlar, kullanıcılara bu evrene en yakın deneyimi sunmaktadır. Bireyler, kendilerine benzer ya da hayal ettikleri özellikleri bünyesinde bulunduran sanal kimlikler oluşturmakta; oyun geliştiriciler, oyun etkinliklerine ev sahipliği yapmakta; yaratılan sanal ekonomiler ise içinde bulunulan oyunun sınırlarını zorlamaktadır (Nazlı vd., 2022).

## METAVERSE VE İŞLETMELER

Ticari açıdan bakıldığında Metaverse, geniş kapsamlı ticari beklentiler göstermiştir. Yeni bir sermaye ihracı türü olarak büyük şirketler kendilerini Metaverse’i oluşturmaya adanmakta; kullanıcılar açısından ise sanal dünyanın özgürlüğüne, internetin içerik ve etkileşim yöntemlerine yönelik talepler sürekli artmaktadır (Ning vd., 2021). Halihazırda Boeing, Hyundai Motor, BMW gibi dünya çapında bilinen birçok işletme Metaverse’te yer almak için çalışmalarını başlatmıştır (Özenir, 2022). İnternet devlerinin Metaverse evrenine milyarlarca dolar yatırım yapacaklarını açıklamasının ardından ise oyun şirketlerinin hareketlendiği görülmekte ve büyük teknoloji devlerinin önemli satın almalar gerçekleştirmeleri beklenmektedir. Ayrıca yakın gelecekte gözlükler, yeni çeşit cihazlar ve farklı deneyimler yaşatacak teknolojilerle karşılaşacağımız da belirtilmektedir (Aksu, 2022).

### Metaverse’de İşletmecilik Uygulamaları

Metaverse’e ilişkin farklı ülkelerin farklı politikaları nedeniyle, bu evrendeki şirketler tipik ürünleri ve geliştirme planları bakımından ülkeden ülkeye farklılık göstermektedir. Örneğin Amerika Birleşik

Devletleri Metaverse'in öncüsü olarak iş, oyun, sanat ve sosyal ilişkiler gibi birçok alanda uygulanan geniş bir Metaverse düzenine sahiptir. Çin, büyük bir pazara, güçlü internet girişimlerine ve internet uygulamalarına sahiptir. Çinli internet şirketleri Metaverse'de art arda iş, video oyunları ve sanatsal tanıtımlarda bulunmaktadır (Ning vd., 2021). The Economist'in (2022) kısa süre önce bildirdiği gibi, Çin'de 2021'in sonunda yaklaşık 1.600 firma, içinde Çince Metaverse (yuan yuzhou) kelimesi bulunan 11.000 ticari marka için başvuruda bulunmuştur. Çin'de Metaverse gibi yeni teknoloji ufuklarının 'Batı'yı yenmek için bir şans' olarak görüldüğü ifade edilmektedir (The Economist, 2022). Video oyun endüstrisinin öncüsü olarak yeni Metaverse endüstrileri yaratmak amacıyla dijital işçilikteki güçlü mirasından yararlanan Japonya (Deloitte, 2022a), animasyon ve video oyunlarındaki uygulama alanlarına odaklanırken, Alman ve İtalyan lüks markaları ise sanal ürünler aracılığıyla daha fazla insanı müşteri yapmaya çalışmaktadır (Ning vd., 2021). Son yıllarda Samsung, LG ve Hyundai gibi şirketlerle küresel bir teknoloji süper gücü haline gelen Güney Kore'de hükümet, Metaverse endüstrisine 177,1 milyon dolarlık bir yatırım yapmış, ayrıca Güney Koreli yetkililer Metaverse politikası üzerinde çalışmak üzere bir komite oluşturup, "Metaverse Endüstri Teşvik Yasası" üzerinde çalışmaya başlamışlardır (Investing, 2022). Kore İleri Bilim ve Teknoloji Enstitüsü (KAIST) ise, KOBİ'lerin üretimde rekabet gücünün artırılması amacıyla yapay zekâ destekli bir Metaverse üretim fabrikası açmıştır. Bu platform, plastik vida üretim sürecinde kullanıcıların sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik cihazları ile dünyanın herhangi bir yerinden sisteme bağlanarak gerçek üretim tesislerine eşdeğer biçimde üretim sürecini deneyimlemelerine, hataları tespit ve analiz etmelerine, ürün kalitesinde iyileştirme yapabilmelerine olanak sağlamaktadır (KAIST, 2021).

Aşağıdaki bölümde, farklı ülkelerden Metaverse'de yer alan öncü firmalar ile bu firmaların ürün ve hizmetleri incelenmektedir.

### **Amerika Birleşik Devletleri**

Ekim 2021'de adını Meta olarak değiştirdiğini ilan eden Facebook, artık sanal gerçeklik ve Metaverse stratejilerine odaklanacağını, sosyal medya ağırlıklı bir şirket olarak bilinmek istemediğini açıklamıştır. Bu kapsamda teknoloji devi, 2021 yılı Aralık ayında sosyal VR platformu Horizon Worlds'ü, Kanada ve Amerika'da yaşayan 18 yaş üzeri kullanıcılara açmıştır (Meta, 2021). Meta CEO'su Mark Zuckerberg'in "Metaverse vizyonumuzun çekirdeği" olarak tanımladığı Horizon Worlds platformu sanal gerçeklik gözlüğü ile kullanılmakta, platformda herkesin özel avatari bulunmakta ve kullanıcılar gözlüklerindeki denetleyici düğmeleri kullanarak sanal dünyada istedikleri yere ışınlanabilmektedir (Doğan, 2022). Ayrıca şirket, sanal ve artırılmış gerçeklikte bağlantının geleceğini inşa etmek için oluşturduğu Reality Labs platformuna büyük yatırımlar yapmaktadır. Reality Labs, optik ve ekranlar, bilgisayar görüşü, ses, grafik, beyin dahil olmak üzere çığır açan AR gözlükleri ve VR kulaklıkları sağlamak için gereken tüm teknolojileri

-bilgisayar arayüzü, dokunsal etkileşim, göz/el/yüz/vücut takibi- geliştirmeye odaklanmaktadır (Meta, 2019).

Google, yapay zekâ ve bulut hizmeti aracılığıyla Metaverse'ün altyapı katmanında sağlam bir temele sahiptir. Google'ın yapay zekâ için açık kaynaklı yazılımı olan Tensor Flow, dünya çapında yaygın olarak kullanılmaktadır. Google Cloud, bulut bilgi işlem alanında dünyanın ilk dört genel bulut hizmeti sağlayıcısı arasındadır. Uygulama katmanında ise Google, bulut oyunlarında Stadia ve yazılım hizmetlerinde YouTube VR dahil olmak üzere, temelde mevcut işletmeleri Metaverse konseptiyle birleştiren uygulamalara sahiptir (Deloitte, 2022b).

Amazon, Metaverse stratejisinde temel olarak mevcut bulut bilgi işleme ve e-ticarete odaklanmıştır. Meta'nın yapay zekâ projelerinde Ar-Ge'yi hızlandırmasına yardımcı olmak için bulut bilişim hizmetleri sağlamaktadır. Amazon ayrıca Epic Games ile işbirliği yapmakta ve ona bulut bilişim hizmetleri sağlamaktadır. Epic Games'in ürünü Fortnite'ın dünya çapında 350 milyon kullanıcısı vardır ve bu bir Metaverse oyunu olarak çok büyük bilgi işlem kaynakları gerektirmektedir (Deloitte, 2022b). Bunların yanında Amazon, yeni bir VR alışveriş deneyimi geliştirmek üzere Metaverse'te bir tür sanal Amazon alışveriş merkezi inşa ederek, alışveriş yapanların dijital ürünlerle etkileşime girebileceği bir alan oluşturmaktadır (Ning vd., 2021).

Microsoft, 2022 yılı başında Call of Duty ve Candy Crush gibi video oyunlarının üreticisi olan Activision Blizzard'ı yaklaşık 70 milyar dolar değerinde bir anlaşmayla satın aldığını duyurmuştur. (Microsoft, 2022). Xbox'ın da sahibi olan Microsoft, yıllardır oyunlara yaptığı yatırımlarla bilinmekle beraber bu satın almanın Metaverse'te yer edinmeye yönelik bir adım olduğunu ifade etmektedir (New York Times, 2022).

Misyonunu dünyayı oyun yoluyla bir araya getirmek olarak belirlemiş ve özellikle alfa kuşağını etkisi altına alan Roblox, dünyanın sanal gerçekliği destekleyen en büyük oyun platformlarından biridir. Bunun yanında Roblox üzerinde Vans, Gucci, Hyundai, Ralph Lauren gibi öncü markalar da tüketicilerine ulaşmak için yer bulmaktadır (Averbek ve Türkyılmaz, 2022). Roblox'daki oyun içi satın alımlar "Robux" adı verilen sanal para birimi üzerinden yapılmaktadır. Her beş Roblox kullanıcılarından birinin avatarını günlük olarak güncellediği düşünüldüğünde markalar, kullanıcıların dijital alemde avaturları için satın alarak kullanması için halihazırda geniş bir koleksiyon arşivine sahiptir. Üstelik dijital bir ürün ile hammadde satın almaya, işçilik için para harcamaya, üretimle uğraşmaya veya dünyanın başka bir yerine bir şey göndermeye gerek bulunmamaktadır (Depter, 2021).

Dünyanın en büyük oyun şirketleri arasında yer alan ve Fortnite ile büyük başarılar imza atan Epic Games, LEGO firması ile Metaverse özelinde çocuklar ve aileler için yapılmış eğlenceli bir alan oluşturmak amacıyla 2022 yılı Nisan ayında bir ortaklık kurduklarını açıklamıştır (Lego, 2022). Epic Games bunun yanında 2020 yılında, 16 yaşın altındaki çocuklarla güvenli dijital etkileşim sağlamak için tasarlanmış teknolojiye öncülük eden bir şirket olan SuperAwesome'u satın almıştır (Epic Games, 2022). Temmuz 2021'de ise Metaverse için kritik öneme sahip içerik oluşturucu ekosistemini büyütebilmek amacıyla, Sketchfab'i satın aldığı duyurmuştur. Sketchfab, web tabanlı hizmetleri aracılığıyla doğrudan üç boyutlu içerikleri keşfetmeyi, düzenlemeyi, satın almayı ve satmayı kolaylaştıran ve 4 milyon üç boyutlu varlığa ev sahipliği yapan bir platformdur (Epic Games, 2021). Ayrıca Epic Games, Metaverse projeleri için Sony ve KIRKBI'den toplamda 2 milyar dolar kadar yatırım almıştır. Hatta Sony, Epic Games'e daha önce de yatırım yapmış, bu ikinci yatırımı ile Metaverse'ün getireceği yeni geleceğin aktif bir oyuncusu olmak istediğini göstermiştir. Metaverse'ü bilim kurgu filmlerine yakın bir konuma getirmek istediklerini ifade eden Epic Games yönetimi, bu konuda ellerindeki en büyük gücün çok gelişmiş özelliklere sahip Unreal Engine oyun motoru olduğunu, bunu herkesin dahil olabileceği ve pozitif yaklaşımın merkezde olduğu Metaverse evrenleri oluşturmak için kullanmak istediklerini açıklamıştır (Tunçer, 2022). Unreal Engine oyun motoru sayesinde şirket hem Metaverse hem de film çekimlerine büyük katkılar sağlamaktadır (Korkmaz, 2022).

Dünyanın popüler spor giyim markaları arasındaki Nike, 2021 yılı sonunda Metaverse üzerinde NFT ayakkabı (koleksiyon değerine sahip olabilecek bir ayakkabının dijitaldeki yansıması) üreten RTFKT Studios isimli şirketi satın almıştır (Berktan, 2021). Ayrıca Nike, Roblox ile ortaklık kurarak, kullanıcıların avatarlarını dijital ürünler ile donatmaya teşvik edildiği mini oyunlarla dolu Nikeland'ı başlatmıştır. Nikeland, ilk iki ayda 7 milyon ve bugüne kadar 21 milyondan fazla ziyaretçiyi ağırlamış, bu yolla toplam Nike marka gelirinin %26'sını temsil eden dijital satışlara katkıda bulunmuştur (Metaverse Digital, 2022).

Metaverse vizyonunu "yeni nesil hikâye anlatımı" olarak nitelendiren Walt Disney şirketi ise bünyesinde "Yeni Nesil Hikâye Anlatımı ve Tüketici Deneyimleri" adlı yeni bir birim oluşturmuştur. Ayrıca şirket, ilk artırılmış gerçeklik destekli 8 dakikalık kısa film Remembering'i Disney+ kanalında yayınlamıştır (Kalelioğlu, 2022; Metin, 2022).

Dünyanın en popüler sosyal medya uygulamalarından Snapchat'in sahibi olan Snap şirketi, 2022 yılı başlarında kullanıcıların kendi fotoğraflarını çekmek için kullanabilecekleri yeni selfie dronu Pixy'yi tanıtmıştır (Brand Planet, 2022). Sanal gerçekliğe karşı bilgisayar tarafından üretilen içeriği gerçek dünyayla birleştiren artırılmış gerçekliğe doğru genişlemeye odaklanan Snap, 2021 yılında da ilk AR gözlüklerini tanıtmıştır (Kay, 2022).

Ağustos 2021'de dünyanın ilk sanal iş birliği ve simülasyon platformunu yaratmaya yönelik “Nvidia Omniverse” platformunu duyuran Kaliforniya merkezli teknoloji şirketi Nvidia, bu platform ile bireylerin ve ekiplerin üç boyutlu işlem hatları oluşturmasına ve büyük ölçekli sanal dünyalarını simüle etmesine yardımcı olmaktadır (Nvidia, 2022). Ağustos 2022’de ise şirket, SIGGRAPH isimli etkinliğinde yeni Metaverse geliştirme araçlarını tanıtmıştır. Bu araçlar, Metaverse'deki hayatı daha gerçekçi hale getirmeyi amaçlamayan yeni yapay zekâ yetenekleri, simülasyonlar ve diğer yaratıcı varlıkları içermektedir. Nvidia'dan yapılan resmî açıklamada, tam yüz animasyonu da dahil olmak üzere kullanıcıların dijital avatarlarının duygularını zaman içinde yönlendirebileceği belirtilmektedir (Fortis, 2022).

## Çin

Alibaba, Metaverse'de iki temel konuya odaklanmıştır: bulut bilişime dayalı Metaverse çözümleri ve e-ticaret kullanıcı deneyimi optimizasyonunu Metaverse ile birleştirmek. Şirket, 2021 yılında Metaverse için Yuanjing bulut oyununu yaratmış, bir XR laboratuvarı kurmuş ve NFT platformu Jingtian'ı piyasaya sürmüştür. Bir Alibaba grup şirketi olan Taobao ise e-ticarete 2016'dan beri sanal gerçeklik alışverişini desteklemektedir (Deloitte, 2022b).

Son zamanlarda Çin'in önde gelen mobil geliştirme hizmet sağlayıcısı Aurora Mobile, Roblox platformunda kendi geliştirdiği oyun demosunda itme işlevini başarıyla uygulamıştır. Bu özellik ile oyundaki sanal bilgiler ikincil duvarı kırabilmekte ve gerçek dünyaya aktarılabilir. Bu durum sanal dünya ile gerçek dünya diyalogunu mümkün kılmakla kalmayıp, daha fazla "Metaverse" geliştirilmesi için de yeni bir uygulama alanı sağlamaktadır (Huang vd., 2022).

Dünyanın en büyük oyun şirketi olarak kabul edilen Tencent, aynı zamanda bir milyardan fazla kullanıcısı olan bir mesajlaşma hizmeti olan WeChat'in sahibi (Lif, 2022) ve Discord, Epic Games, Roblox ile Metaverse altyapısı sunan bir girişim olan Haedan'ın yatırımcılarından (İçözü, 2022a; Brand Planet, 2021). Şirket, gelecekteki Metaverse çözümlerini içeren yazılım ve donanım ürünlerini keşfetmek üzere bünyesinde “genişletilmiş gerçeklik” (XR) birimi oluşturmuştur. 2021 yılı Eylül ayında ise Tencent, "QQ Metaverse", "QQ Music Metaverse" ve "Kings Metaverse" dahil olmak üzere, Metaverse ile ilgili yaklaşık 100 ticari markayı tescil ettirmek için başvuruda bulunmuştur (Ye, 2021).

Dünyanın en büyük video oyun şirketlerinden ve kısa video uygulaması TikTok'un da sahibi olan ByteDance, 2021 yılında oyun sektöründe agresif bir şekilde genişleme kararı almış, aynı yılın ağustos ayında sanal gerçeklik kulaklık üreticisi Pico'yu satın almıştır (Lif, 2022). 2021 yılı Kasım ayında ise, Pekin merkezli bir VR geliştiricisine yatırım yapmıştır (Li, 2022).

Çin'in en büyük arama motorlarından Baidu, Ekim 2021'de 'Metapp' için ticari marka başvurusu yaparak resmi olarak Metaverse endüstrisine katılmıştır (Ziyanurov, 2021). Aralık 2021'de ise "umut ülkesi" anlamına gelen ilk Metaverse uygulaması XiRang'ı duyurmuştur (Partz, 2021). Bilgisayarlardan, akıllı telefonlardan ve giyilebilir cihazlardan bir uygulama olarak erişilebilen sanal dünya XiRang, Baidu kullanıcılarını çevreyi keşfetmek ve diğer kullanıcılarla etkileşim kurmak için bir avatar oluşturmaya davet ederken, ayrıca dijital altyapı hizmeti sunarak işletmelerin kendi sanal marka deneyimlerini oluşturmalarına ve özelleştirmesine de olanak tanımaktadır (Liu, 2022).

Çin'in en büyük ikinci video oyun şirketi NetEase, 2021 yılında ülkenin güneyindeki Hainan Eyaletinde Metaverse uygulamaları geliştirmeye odaklanan bir tesis kurmuştur (Lif, 2022). Ayrıca Çinli internet devi, sanal insanlar ve sanal ortamlar arasındaki ara bağlantıları geliştiren bulut oyunlarına ve yapay zekâ teknolojilerine dayalı sürükleyici bir çevrimiçi toplantı platformu olan Yaotai'yi geliştirmiştir (Hai, 2022). Yaotai üzerinde üniversiteler ve çeşitli işletmelerin dahil olduğu kurumsal müşteriler tarafından yaklaşık 100 sanal konferans gerçekleştirilmiştir. Bunların yanında NetEase Games'in yapay zekâ kolu olan Fuxi Lab, Çin Devlet İnşaat Mühendisliği Şirketi'nin (China State Construction Engineering Corp.) bir birimi ile ortaklaşa akıllı robotlar geliştirmeyi planlamakta ve bu ortak girişimin Çin inşaat endüstrisinde yeni bir dijital dönüşüm örneği olması beklenmektedir (Cao, 2022).

## **Güney Kore**

Güney Kore, Metaverse endüstrisini geliştirmek üzere kapsamlı bir stratejik plana sahip ilk büyük ekonomidir (Deloitte, 2022a). Kore Bilgi ve İletişim Endüstrisi Tanıtım Ajansı, gerçeklik ve sanallığın çeşitli alanlarında açık bir Metaverse platformu geliştirmek üzere hükümet-iş dünyası işbirliği ve özel sektör öncülüğünde "Metaverse Alliance" bünyesinde 25 şirket oluşturmuştur (Ning vd., 2021).

Güney Koreli Hyundai Motor ise, önde gelen gerçek zamanlı üç boyutlu içerik geliştiricisi Unity ile dijital ikiz fabrika kurmak için bir mutabakat imzalamıştır (Deloitte, 2022a). Otomobil devi, CES 2022'de tanıttığı "Metamobility" konsepti ile robotları Metaverse'e bağlayarak, onları gerçek dünya ile sanal gerçeklik arasında serbestçe harekete imkân sağlayacak bir araç olarak kullanmayı planlamaktadır. Metaverse ile bağlantı ve etkileşim içinde olan robotlar sayesinde fiziksel dünya ile Metaverse arasındaki fiziksel sınırlar ortadan kalkacak, kullanıcılar tıpkı bir akıllı bir fabrikada olduğu gibi fiziksel dünyada da robotları yönlendirebilecektir. Bu doğrultuda günlük yaşantı Metamobility ile yeniden şekillenip, zenginleşebilecektir. Çalışanların, fabrikadaki makine ve varlıklara uzaktan erişim sağlayarak, robotlar ve sanal gerçeklik aletleri ile uzaktan görevlerini yerine getirebileceği bu sistemin, üretim için yeni nesil dijital bir model olacağı öngörülmektedir (Hyundai Motor, 2022).

Güney Kore'nin en büyük varlık yöneticisi Samsung Asset Management, 2021 yılında Metaverse fonunu başlatmıştır (Park, 2021). Fon, meta endüstrisinin büyümesini orta ve uzun vadeli bir perspektiften yönlendirmesi beklenen temel üç temaya (bulut bilişim, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik) odaklanarak, uzun vadeli yatırımlarla başlamış ve piyasaya sürüldükten sadece iki ay sonra yönetimi altındaki varlıklarda 43,6 milyon dolara ulaşmıştır (Lee, 2021).

Güney Koreli mobil iletişim sağlayıcı SK Telekom, Temmuz 2021'de kullanıcıların çizgi film karakterleri aracılığıyla toplantılar düzenleyerek katılabilecekleri "Ifland" adlı sanal bir dünyayı tanıtmıştır. SK Telecom, meta evrende gerçekleşen toplantıları, sunumları ve konferansları daha iyi desteklemek için kullanıcıların PDF belgelerini ve MP4 video dosyalarını ifland'deki diğer kişilerle kolayca paylaşmalarını da sağlamaktadır. Ayrıca SK Telekom, kullanıcılarına influencer yetiştirme programı aracılığıyla meta evrende yeni kariyerler inşa etmeleri için yeni fırsatlar yaratmayı, bunun yanında işletmelere Ifland'deki müşterileriyle tanışmalarını sağlayarak yenilikçi pazarlama yöntemleri sunmayı planlamaktadır (Su-Hyun, 2021).

Güney Koreli Metaverse sosyal oyun uygulaması Zepeto, aynı zamanda sanal moda ürünleri için hızla büyüyen bir yaratıcı pazar yeri haline gelmiştir ve Disney, Nike gibi küresel markalar ve ünlüler ile birlikte çalışmaktadır (Deloitte, 2022a).

Güney Kore menşeli LG Ekran, yakın zamanda yaklaşık 200 yeni çalışanına bir Metaverse platformunda oryantasyon düzenlemiştir. LG Kimya ise yeni çalışanlar için çevrimiçi eğitim ve öğretim yoluyla, Metaverse platformunu yeni çalışanların eğitimine genişletmiştir (Jeon, 2021).

İç planlama ve tasarım için VR araçları yaratan Koreli 3D uzamsal veri platformu girişimi Urbanbase, 2D kat planlarını birkaç saniyeden daha kısa sürede sanal alanlara dönüştüren patentli bir algoritmaya sahiptir. Kullanıcılarına potansiyel evlerini görebildikleri, içine mobilya ve duvar kâğıdı koyabildikleri, hatta döşemeleri değiştirebildikleri bir VR platformu sağlamaktadır. Girişim sermayelerinden 6 milyon doların üzerinde fon sağlayan şirket, mobilya ve beyaz eşya firmalarıyla 50'den fazla ortaklık kurmayı başarmıştır. Kore'deki apartmanlar için VR uzay turları sunmak üzere emlak şirketleriyle birlikte çalışmaktadır (John, 2022).

## **Japonya**

Japon otomobil devi Honda, 2024 Prologue ve 2023 Pilot modelleri de dahil olmak üzere geleceğin ürünlerini geliştirmek için gelişmiş sanal gerçeklik (VR) teknolojisini kullandığını ve sanal gerçekliğin,



tasarımcıları için gelecekteki mobilite ürünlerin geliştirilmesinde kritik bir araç haline geldiğini duyurmuştur (MetaNews, 2022).

Japonya'nın dünya çapındaki teknoloji devi Sony, Mocopi olarak adlandırdığı ve 2023 yılında piyasaya sürmeyi planladığı hareket yakalama sensörünü tanıtmıştır. Metaverse, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik platformlarında kullanılması amaçlanan Mocopi el ve ayak bilekleri, baş ve kalçaya takılan 6 banttan oluşmaktadır (Ateşler, 2022). Yapılan hareketleri sensörleri sayesinde algılayarak, gerçek zamanlı bir şekilde Metaverse'deki avatarlara aktarabilmektedir (Campaign TR, 2022). Ayrıca Sony şirketinin halihazırda oyun devi Epic Games ile Metaverse'de büyük iş birlikleri bulunmaktadır. Bunların yanında Sony, Destiny'nin geliştiricisi Bungie'yi satın almak için 2022'nin Ocak ayında bir anlaşma yaptığını duyurmuştur (Midas, 2022).

"İstedığımız kişi olabiliriz" vizyonu ile yola çıkan Japon teknoloji şirketi GREE, blockchain oyunları geliştirmenin yanında, Metaverse bölümü ile bireysel müşterilerine akıllı telefonlar için bir meta evren olan "Reality" yi sunmakta, kurumsal müşterilerine ise kendi Metaverse'lerini oluşturmalarını sağlayan "Reality XR Cloud" platformu ile hizmet vermektedir (GREE, 2022).

Tokyo Merkezli Avex Business Development, 2021 yılı Ağustos ayında Digital Motion ile birlikte sanal eğlence işinde uzmanlaşmak amacıyla Avex Digital'i kurduklarını duyurmuştur (Avex, 2021). Yeni şirketin, Avex'in eğlence alanındaki fonksiyonlarını ve bilgi birikimini kullanarak, son yıllarda talebin hızla arttığı sanal eğlence işindeki performansını en üst düzeye çıkarması hedeflenmektedir. Bu kapsamda şirket, mevcut animasyon ve oyun karakterlerinin yanında gerçek ve sanal sanatçıların faaliyetlerini sanal ortamda tanıtmayı, sanal sanatçı etkinliklerine ev sahipliği yapmayı, gerçek sanatçıların konserlerini ve diğer etkinlikleri sanallaştırmayı ve yeni eğlence deneyimleri yaratmak için festivaller gerçekleştirmeyi planlamaktadır (Funlgr Games, 2021; Ning vd., 2021).

Japonya merkezli bir girişim olan H2L Technologies, Metaverse'te kullanıcıların acı hissetmesini sağlayacak bir bileklik tasarladıklarını açıklamıştır. Japon teknoloji şirketlerinden Sony'nin destek olduğu girişim, bilekliği takan kişinin vücuduna küçük elektrik şokları göndermekte, farklı seviyelerde acı hissi yaratarak bu sayede duylara hitap edebilmekte ve Metaverse'ü gerçek dünyaya çevirmeye yardımcı olmayı amaçlamaktadır (Independent, 2022).

## Almanya

Popüler Alman otomobil motosiklet ve motor üretim şirketi BMW, Metaverse'e Eylül 2021'de lansmanı yapılan Joytopia ile giriş yapmış, 2022 yılında ise Metaverse ve NFT için ticari marka

başvurusunda bulunmuştur. Bu başvuru, araçları içeren sanat eseri, metin, ses ve video içeren indirilebilir multimedya dosyalarının yanında oyuncak araçları, araç parçalarını ve aksesuarları içeren indirilebilir bilgisayar programlarını da kapsamaktadır. Bu öğelerin tümünün genişletilmiş sanal gerçeklik ortamlarında kullanılması öngörülmekte, ayrıca kullanıcılar VR kulaklık ve gözlükleri ile araçlarının çalışmasını potansiyel olarak simüle edebilmektedir. Şirket, logosunu da sanal araçlar, sanal araç parçaları ve çeşitli aksesuarlar içeren çevrimiçi mağaza hizmetleri için markalaştırmıştır (Coinkolik, 2022). Bunların yanında BMW, fabrika içinde hareket edecek eğitim robotları ve farklı ülkelerden tasarımcıları yeni hatlar üzerinde deney yapmak üzere bir araya getirmek üzere, foto-gerçekçi 3D ortamlara sahip 31 farklı fabrikanın dijital ikizini inşa etmiştir (FinTech, 2022).

Alman çok uluslu Mercedes-Benz Grubunun bir parçası olan Daimler Güney Doğu Asya, 2022 Temmuz ayında Polygon iş birliği ile işletmelerin merkeziyetsiz bir ortamda veri alımı-satımı yapabileceği “Acentrink” isimli bir veri paylaşım ağı geliştirdiğini duyurmuş, ayrıca NFT ve Metaverse odaklı ticari marka başvurusu yaptığını açıklamıştır (Bitcoin Sistemi, 2022). Bunun yanında Mercedes-Benz, 2022 yılında Metaverse platformlarına özel olarak tasarladığı ve video-oyun devi Riot Games ile yaptığı iş birliğiyle League of Legends Dünya Şampiyonası’nda kullanılmak üzere geliştirdiği ilk sanal otomobilini tanıtmıştır (Yurduneli, 2022).

Adidas, Bored Ape Yacht Club, PUNKS Comic ve Gmoney olmak üzere üç önemli NFT oyuncusu ile bir araya gelerek, 2021 yılında Metaverse dünyasına adım atmıştır (Ulukan, 2021). Şirket, yaptığı iş birlikleri ile "Into the Metaverse" adlı bir NFT serisi başlatmış, bu kapsamda gerçekleşen satışta 30 bin NFT hızlıca tükenmiştir. Adidas şimdiye kadar oyun, AR, NFT ve Metaverse alanını en çok sahiplenilen markalardan biri olarak görülmektedir (İçözü, 2022b).

Yüksek teknolojiye Alman XR girişimi Zreality, İş İnovasyon Merkezi (BIC) Kaiserslautern, Gipfelsprint GmbH ve Wirtschaftsförderung Kaiserslautern (WFK) iş birliği ile bölgedeki küçük ve büyük şirketler için dünyanın ilk Metaverse platformunu başlatmıştır (Zreality, 2022). “Metaverse Business Innovation Hub” adı verilen platform ile şirketlerin Metaverse'e girişini kolaylaştırmak amaçlanmaktadır. İçerisinde workshop, seminer ve toplantılar yapılabilen, seminer odaları kiralanabilen, kişilerin avaturları yoluyla konuşabildiği, nesnelere elleriyle kullanabildiği, beyaz tahtalarda birlikte çalışabildiği, belgeleri, videoları ve ekranlarını paylaşabildiği, tüm 3D nesnelere birlikte görüntüleyebildiği platform, adeta gerçek bir ofis binasını andırmaktadır (Zreality, 2022).

Metaverse için NFT'lerden oluşan bir koleksiyon yaratan ilk lüks seyahat markası olan Rimowa, Nike'a ait dijital moda markası RTFKT ile iş birliği yaparak NFT dünyasına girmiştir (Rimowa, 2022).

Rimowa ve RTFKT, NFT'ye yatırım yaparak güvence altına alınabilecek, 888 sınırlı sayıda bavuldan oluşan bir koleksiyon başlatmışlardır (Globetrender, 2022).

Alman şirketi Gleiss Lutz, Metaverse'de mağaza açan ilk büyük Avrupa hukuk firmalarından biri olmuştur. Hukuk firması, Metaverse'de faaliyet gösteren şirketlere danışmanlık yapmayı hedeflemektedir (Holmes, 2022).

21 Eylül Dünya Temizlik Günü için WWF Almanya, Savespecies ve Publicis Groupe Almanya iş birliğiyle plastik atık sorununa dikkat çekmek üzere düzenlenen bir kampanya aracılığıyla, sanal evren ile doğayı koruma çalışmaları arasında bir köprü oluşturmak amaçlanmıştır (The Stable, 2022). Bu kapsamda oluşturulan sanal evrende, kullanıcılar tarafından satın alınabilir dijital sanat eseri olan 50 plastik atık yer almıştır (Uçar, 2022).

## **Fransa**

Paris merkezli girişim Stage11, müziği, oyunları, karma gerçekliği ve dijital koleksiyon öğelerini birleştirerek, Metaverse için müziği yeniden tasarlamak amacıyla yola çıkmış ve 5,77 milyon dolarlık başlangıç finansmanı toplamıştır (Takahashi, 2021). En son etkileşimli teknolojileri kullanan Stage11, müzisyenlerin ve hayranlarının etkileşim şeklini yeniden keşfederek, yeni nesil müzik eğlencesi sunmak için benzeri görülmemiş sanal dünyalar oluşturmaktadır (Exclusible, 2022).

Fransız kozmetik devi L'Oréal, "Nail Genius" ve "Makeup Genius" uygulamaları da dahil olmak üzere müşteri deneyimini geliştirmek için tasarlanmış AR uygulamaları ile müşterilerine kozmetik ürünlerini denemelerini sağlayıp, öneriler sunmaktadır. Genius uygulamaları, artırılmış gerçeklik teknolojisi ile müşterilerin akıllı telefon kameralarını kullanarak kendi fotoğraflarını çekmelerine ve görüntüye ruj, oje gibi sanal L'Oreal ürünlerini uygulamalarına olanak tanımakta, böylece satın alma kararı vermeden önce sanal olarak ürünleri test etmelerinin bir yolunu sunmaktadır (Future Stores, t.y.). L'Oréal Grup, oyunlar arası avatar platformu Ready Player Me ile de bir ortaklık gerçekleştirmiştir. Bu ortaklıkla, grubun lider markalarından Maybelline New York ve L'Oréal Professionnel, Ready Player Me'de avatar oluşturmaya yönelik özel makyaj ve saç stilleri sunmaktadır (Cetinkaya, 2022). Ayrıca 2022 Ekim ayında L'Oreal, Meta ve Fransız işletme okulu HEC Paris arasında bir ortaklık kurulmuş, bu ortaklık ile 3D üretim, AR, VR, karma gerçeklik, avatar oluşturma, kullanıcı deneyiminde taşınabilirlik, token ekonomisi, Metaverse ve Web3 ile ilgili konularda uzmanlaşmak isteyen işletmelere yardımcı olmak amaçlanmaktadır (Akbaş, 2022).

Louis Vuitton ve Dior gibi lüks markaları bünyesinde barındıran Fransız devi LVMH, Louis Vuitton markası için moda şovları, özel partiler ve diğer özel etkinlikleri müşterilerine sanal gerçeklik yoluyla

getirmekte, örneğin moda şovlarını VR'de yayınlarak müşterilerinin dünyanın her yerinden sanal olarak katılmasına olanak tanımaktadır. LVMH, Dior markası için de şu anda Paris mağazasında test edilmekte olan etkileşimli bir alışveriş sisteminin açılışını yapmıştır. Bu sistemde herhangi bir ürün, anında üç boyutlu olarak müşterinin önünde görünmektedir (NSS Magazine, 2022).

Önde gelen Fransız film şirketi MK2, 2016 yılında Avrupa'nın ilk kalıcı sanal gerçeklik mekânı olan MK2 VR'ı açmış, 2022 yılı Ekim ayında ise Sandbox ile ortaklığını duyurmuştur (The Sandbox, 2022). Bu ortaklık, MK2'nin Sandbox'taki arazisinde “mk2 Park” adında film odaklı bir alan oluşturulmasını, böylece açık hava sineması ile sinematik bir karnaval deneyimini kullanıcılarla buluşturmayı amaçlamaktadır. Film temalı mini oyun ve gezintilerin ve bir sinema evinin bünyesinde yer alacağı platform, sinemaseverlere bir buluşma noktası olmaya ve sinema sevgisi teması altında deneyim, oyun ve sosyalleşme alanı sağlamaya odaklanmıştır (Uçar, 2022).

Uluslararası Fransız yatırım, emeklilik ve sigorta grubu AXA, Hong Kong merkezli video oyun şirketi Sandbox'tan bir arsa satın alarak Metaverse'e ilk adımını atmış ve Fransız finans sektöründe sanal evrende yer edinen ilk şirket olmuştur (Animoca Brands, 2022). AXA France, Metaverse üzerinde çalışanları ve müşterileri için paylaşım alanları yaratmayı ve yüzlerce yeni yeteneği ağırlamayı planlamaktadır (Atlas Magazine, 2022).

Fransız futbol takımı Saint Germain, 2021 yılında NFT destekli multimedya, kripto para cüzdanları gibi birçok alanda ticari marka başvurusunda bulunmuş, 2022 yılı Haziran ayında ise sanat ve yardım alanında bir Metaverse projesi oluşturmak için Tayvanlı müzisyen Jay Chou ile bir işbirliği yaptıklarını açıklamıştır (Btchaber, 2022).

## **İngiltere**

Lüks spor otomobil üreticisi Aston Martin, Metaverse tabanlı yarış oyunu Infinite Drive'da otomobilleri için 3.000 benzersiz dijital dökümü piyasaya sürmek için oyun geliştiricisi ve yayıncısı The Tiny Digital Factory ile ortaklık kurmuştur (MetaNews, 2022).

Sotheby's müzayede evi, Ekim 2021'de dijital sanat ve koleksiyon ürünlerinin NFT ile satışlarına odaklanan bir dijital sanat platformu olan Sotheby's Metaverse'ü piyasaya sürmüştür. Sotheby's Metaverse, dijital sanat koleksiyonlarının kurum içi uzmanlar tarafından incelenen ve küratörlüğü yapılan sanat ürünleri için teklif verebildikleri çevrimiçi bir platformdur (Cremer, 2022). Lansmandan birkaç gün sonra platform özel bir müzayede düzenlemiş, NFT sanat koleksiyonundan 53 parçanın aynı anda satışını gerçekleştirerek yaklaşık 18,7 milyon ABD doları gelir elde etmiş ve satılan bir NFT (Rare Pepe serisinden

"Pepenopoulos") Nisan 2022 itibarıyla Sotheby's Metaverse'de satılan en pahalı lot olmuştur (Statista, 2022).

2018'de kurulan Londra merkezli dijital eğlence devi Maze Theory, “Doctor Who: The Edge of Time” ve “Doctor Who: The Lonely Assassins” gibi VR oyunlarını çıkarmış, Ocak 2022’de ise bir kripto teknolojisi ve operasyon şirketi olan Pluto Digital ile oluşturduğu ortak girişim ile Emergent Games’i kurduklarını duyurmuştur (Parker, 2022). Bu iş birliği ile taraflar, blockchain teknolojisi ve sürükleyici oyuna ilişkin iki dinamik gücü birleştiren, oyun sektörünün ön saflarında yer alan bir işletme oluşturmayı amaçlamıştır (CoinTelegraph, 2022).

Kâr amacı gütmeyen bir İngiliz kuruluşu olan DeHealth, sağlık sektöründe devrim yaratacak dünyanın ilk sağlık Metaverse’ünü, 2021 yılı Aralık ayında duyurmuştur. Şirket, sağlık Metaverse’ü ile milyonlarca doktor ve hastanın birbirleriyle üçboyutlu olarak etkileşime girebilecekleri ve hastaların anonimleştirilmiş tıbbi verilerini satarak sanal varlıklar kazanabilecekleri bir evren oluşturmayı amaçlamaktadır (DeHealth, 2021).

## İtalya

NFT'ler, Metaverse ve blockchain teknolojisine ciddi önem verdiğini belirten İtalyan lüks otomobil üreticisi Ferrari, şirketin perakende biriminde dijital teknolojiye adanmış bir departman kurmuştur. Ayrıca Ferrari, markasını Metaverse'te temsil etmeye yönelik İsviçreli bir blockchain girişimi olan Velas Network ile bir anlaşma imzalamıştır (Ferrari, 2021). Bu anlaşma kapsamında Velas, Ferrari'nin Maranello yarış takımı için özel dijital koleksiyon ürünleri çıkarıp, ayrıca takımın resmi sponsoru olacaktır (Brooke, 2022).

2021 yılı Mayıs ayında Christie’s vasıtasıyla NFT satan ilk lüks moda markası olan İtalyan Gucci, müşterilerine sanal moda deneyimi yaşatmak için 2022 yılında da Sandbox’ın Metaverse evreninden kendisine sanal arazi satın almıştır (Ekotürk, 2022). Bunların yanında Gucci, piyasaya sürdüğü sanal spor ayakkabılarını tüketicilerinin Gucci APP ve VR sosyal platformu VR CHAT'ta kullanabilmesini veya Roblox oyun platformunda deneyebilmesini sağlamaktadır (Ning vd., 2021).

Öncü örneklerden görüldüğü gibi, dünyanın çeşitli ülkelerinden işletmeler dijital dönüşümlerini hızlandırarak, yeni bir rekabet stratejisi aracı olarak gördükleri Metaverse evreninde yer edinme çabasıdadır.

## Metaverse’de İşletmelerin Geleceği

Metaverse’de dijital ürünlerin tüketici beğenisine sunulması siber uzayda deneyimlenebilmesi, ayrıca sanal evrenin tüketici ilişkilerinin geliştirilmesinde birçok imkân sunma potansiyeli taşıması, bu platformun işletmeler nezdinde yaratabileceği ekonomik imkânlarla işaret etmektedir (Kuş, 2021). İşletmelerin hızla bünyesinde yer almaya başlaması Metaverse’ün gelecekte daha geniş kitlelere ulaşma potansiyelinde olduğunu gösterirken, bu sanal alemin deneyimleyen marka başarıları ve ortaya çıkan müşteri deneyimleri ise sanal evrenin işletmeler açısından rekabet avantajı yaratmada yeni bir strateji olacağını göstermektedir (Averbek ve Türkyılmaz, 2022). Nitekim Emergen Research (2022), küresel Metaverse pazar büyüklüğünün 2020 yılında 47,69 milyar dolar olduğunu belirtirken, 2028 yılında bu büyüklüğün 800 milyar doları geçeceğini tahmin etmektedir. Diğer bir deyişle, 2021-2028 yılları arası dönemde Metaverse’ün yıllık yüzde 43,3'lük bir gelir artışı kaydedeceği düşünülmektedir (Emergen Research, 2022).

Deloitte’un 2022 yılında yayınladığı “Asya’daki Meta Evren: Ekonomik Etkiyi Hızlandırma Stratejileri (The Metaverse in Asia Strategies for Accelerating Economic Impact)” başlıklı raporu ise, Metaverse’ün birçok sektörde geniş sonuçları olacağını ve ilk etkilerin halihazırda Metaverse’ü deneyimleyen sektörlerde hissedileceğini göstermektedir (Deloitte, 2022a). Mevcut durumda Metaverse’e giren sektörler arasında eğlence ve oyun, sağlık, perakende ve e-ticaret, üretim ve eğitim sektörleri yer alırken, Tablo 3 bu sektörlerle ilişkin kısa, orta ve uzun vadeli gelişim tahminlerini göstermektedir.

**Tablo 3:** Metaverse’ün kısa, orta ve uzun vadede öngörülen sektörel etkileri

Sektörler	Mevcut	Gelişen	Uzun vadeli +5 yıl		
Eğlence & Oyun	Konserler, gösteriler ve spor	Üç boyutlu oyunlar, filmler ve sosyalleşme alanları	İnteraktif spor ve etkinlikler (sahada, oyunda vb.)	Etkileşimli sanal turizm	Müşterilerin veri profillerine uyum sağlayan sürükleyici "tema parkı" deneyimleri
Sağlık Hizmetleri	Sanal sağlık ve egzersiz dersleri	Veri analitiği destekli sağlık öngörü ve önerileri	Üç boyutlu teletıp ve terapi	Hastane akışının ve operasyonlarının dijital modelleri	Sağlık değişimlerinin simüle edilmiş etkilerini gösteren 3 boyutlu hasta modellemeleri
Perakende & E-Ticaret	Butik alışveriş (pop-up mağazalar vb.)	Dijital müşteri iletişim merkezleri	Verilerle zenginleştirilmiş günlük alışveriş (bakkaliye, mobilya ve ev aletleri vb.)	Sürükleyici ev ve otomobil satın alma	Perakende deneyimlerinde tam duyasallık

Üretim	Ürün modelleme ile maliyet düşürme	Tahmine dayalı ekipman bakımı	İşbirlikçi ürün tasarımı ve modellemesi	Ürün simülasyonları aracılığıyla gelişmiş kalite kontrolü	Üretimi optimize etmek için karmaşık operasyonel (örn. tedarik zinciri, süreç ve iş akışı) simülasyonları
Profesyonel Hizmetler & Eğitim	Telekomünikasyon ve sanal iş birliği	Üç boyutlu profesyonel eğitim	Fiziksel işlem ve konumların dijital ikizleri	Metaverse tabanlı sınıf içi araçlar ve tamamen metaverse üzerinde eğitim sunan okullar	Metaverse'e özgü ve bağımlı şirketler

**Kaynak:** Deloitte, 2022a

Diğer taraftan Ipsos tarafından Dünya Ekonomik Forumu için 29 ülkeden katılımcı ile gerçekleştirilen anket çalışması, işletmeler kadar kullanıcıların da Metaverse evrenine ilgi duyduklarını, katılımcıların yarısının Metaverse'e aşina olduklarını ve günlük yaşamlarında genişletilmiş gerçeklik (extended reality-XR) ile ilişki kurma konusunda olumlu duygulara sahip olduklarını göstermektedir (World Economic Forum, 2022). Araştırma şirketi Wunderman Thompson Intelligence'ın, Metaverse odağındaki son sektörel gelişmeleri ve Metaverse'ün toplumdaki algısını içeren “Yeni Gerçeklikler- Metaverse ve Ötesi” başlıklı raporunda ise Metaverse ile ilgili bilgi sahibi olan kişilerin, bu yeni trendi umut verici bulduklarını ve %74 oranında Metaverse'ün gelecekte önemli bir yer edineceğine inandıklarını, %72 oranında ise Metaverse'ü bir sonraki büyük teknoloji olarak gördüklerini ortaya koyarken, %68'i internetin geleceği olduğuna ve %66'sı ise yaşamı değiştireceğine inanmaktadır (Wunderman Thompson Intelligence, 2022).

### Metaverse ve Tehditler

Teknolojinin hızlı dönüşümü sonucunda teknoloji girişimlerinin kâr odaklı politikaları ile insanların teknolojik gelişme hızına adapte olmada yaşadığı güçlükler, bunların yanında üretilen içeriklerin denetlenebilirliğinin güçlüğü, teknolojik gelişmeler sonucunda ortaya çıkan sorunların başlıcaları olarak sıralanabilir (Kuş, 2021). Ancak sanal evreninin yaratacağı potansiyel tehditler bunlarla da sınırlı değildir. Metaverse dünyasında kullanıcıların demografik bilgileri yanında beden dilleri, fizyolojik tepkileri, birbirleriyle etkileşim kurma biçimleri gibi bilgilerin depolanabilecek olması sanal evren ile ilgili eleştirilerin başında gelmektedir (Averbek ve Türkyılmaz, 2022).

Meta veri deposunda kullanıcının ikinci kişiliği olan avatar, mahrem bilgiler (ör. mesajlar, ses ve video), iş için kullanılan kurumsal sırlar ve hizmetlerin devam etmesi için gereken kişisel bilgiler gibi çeşitli



veriler oluşturur. Mevcut durumda bu tür verilere yönelik çeşitli güvenlik tehditleri söz konusudur. Bir sanal ortamda, Metaverse platformunda veya hizmet sisteminde saklanan kişisel bilgiler ve içerikler sahte olabilir ve sızdırılabilir. Örneğin, bir avatarın ses ve video kaydı gibi bilgileri kullanıcı platformu kullanırken hacklenebilir veya bir saldırgan avatari taklit edip bu bilgileri edinerek kötüye kullanılabilir (Dwivedi vd., 2022). Nitekim kısa süre önce Londra'da yaşayan bir kadın, Meta (Facebook)'nın Metaverse tabanlı çevrimiçi video oyunu "Horizon Worlds"te tacize uğradığını açıklamıştır. Bu durum, bir kadının sanal alemde de olsa tacize uğramasının suç kabul edilmesi gerektiğine, ancak henüz bunu sağlamaya yönelik yasalar bulunmadığına dikkat çekmektedir (Cumhuriyet, 2022). Olay üzerine Horizon Worlds, her avatar için o bölgedeki başka bir avatarın izinsiz olarak o alanı geçemeyeceği kişisel alan (güvenli bölge) oluşturma uygulamasına gitmiştir. Ancak genel olarak mevcut sistem için koruma önlemleri ve yönetim politikaları, Metaverse'ün sanal ortamını siber suçlardan ve siber saldırılardan korumak için yetersizdir. Bu nedenle Metaverse'ün özelliklerine uyacak şekilde iyileştirilmelidir. Örneğin, veriler için daha ayrıntılı bir kimlik doğrulama ve dinamik erişim kontrolü politikası geliştirilmesi veya kişisel bilgilerin takma adlaştırılması gereklidir. Ayrıca yetkisiz erişimin etkisini sınırlamak için hassas veriler şifreleme yoluyla güvenli bir şekilde saklanmalıdır (Dwivedi vd., 2022). Microsoft Güvenlik, Uyumluluk, Kimlik ve Yönetim Başkan Yardımcısı Charlie Bell, güvenliğin bir takım sporu olduğu benzetmesi yaparak hiçbir satıcı, ürün veya teknolojinin tek başına koruma sağlayamayacağını, bu nedenle internet servis ve bulut sağlayıcıları, cihaz üreticileri, hatta bu pazarlardaki endüstri rakiplerinin güvenlik konularında birlikte çalışması gereğine işaret etmektedir (Bell, 2022). Diğer yandan Metaverse'de oluşturulan avatar profilleri, ofis ortamları ve bu ortamlarda kullanılan simgeler, işletmelerin yeni çağda örgüt kültürlerini yansıtan izleri olarak görülmekle birlikte, kişiselleştirilmiş avatlarda örgüt kültürüne aykırı öğelerin kullanılması kültürel farklılıkların açığa çıkması gibi olumsuzluklar yaratma potansiyeli taşımaktadır (Sis Atabay ve Sarı Aytekin, 2022).

Wunderman Thompson Intelligence tarafından yürütülen araştırma sonuçları, tüketicilerin %61'inin, işletmelerin Metaverse'ün çevresel etkilerine yönelik olarak farkındalık geliştirmeleri gerektiğini düşünmektedir (Wunderman Thompson Intelligence, 2022). Bu endişenin kaynağı, NFT kullanımının artması ve kullanıcı tabanındaki büyüme ile birlikte Metaverse'ün yüksek bilgi işlem gücü ve yüksek geniş bant hızı içerecek olmasıdır. Bu durum ise yenilenemeyen kaynaklar yoluyla güç tüketimini artıracaktır (Dwivedi vd., 2022). Büyük şirketlerin ardı ardına Metaverse'de hakimiyet kurmaya yönelik adımlar atması ise bir başka risk unsuru olarak görülmektedir. Bireylerin dijital yansımalarını içeren sanal evrenin, belirli teknoloji şirketlerinin tekelinde kâr maksimizasyonu ile işleyen bir ekosistem haline gelmesi tehlikesi, Metaverse'ün sağlayacağı potansiyel katkıları gölgeleyecek riskleri bünyesinde barındırmaktadır (Kuş, 2021).

## SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Metaverse 5G, bulut bilişim, bilgisayar görüşü, blok zinciri, yapay zekâ vb. gibi en gelişmiş teknolojileri bütünleştirir ve video oyunları, sanat ve iş gibi birçok alanda uygulamaları vardır (Ning vd., 2021). Metaverse'ün işletmecilik uygulamaları perspektifinden değerlendirilmesinin amaçlandığı bu çalışmada, sanal evrende dünya çapındaki ilk uygulamaları geliştiren Amerika Birleşik Devletleri, Çin, Güney Kore, Japonya, Almanya, Fransa, İngiltere ve İtalya'dan öncü şirketlerin mevcut faaliyetleri ve yakın geleceğe ilişkin planları incelenmiştir. Böylelikle işletmecilik dünyasındaki öncü uygulamalar üzerinden dijital dönüşümün mevcut durumunun ortaya konulmasına ve işletmelerin gelecek planları üzerinden de sanal evrende işletmeciliğin dönüşümüne ilişkin öngörü sağlanmaya çalışılmıştır.

Metaverse evreni henüz gelişimini tamamlamamış ve iş modelleri henüz olgunlaşmamıştır. İnsanların bir halk otobüsünde otururken, yüksek teknoloji gözlüklerinde kaybolup bir aktiviteden diğerine geçiş yapabilecekleri tam teşekküllü bir Metaverse'ün şekillenmesi muhtemelen yıllar alacaktır (The Economist, 2022). Ancak Metaverse, işletmeler için artık yadsınamaz bir olgudur. Metaverse dünyasına doğru yaşanacak evrimin toplumun tüm yönlerini- eğitim, sağlık, oyun ve eğlence, sanat, sosyal ve sivil yaşam ve diğer faaliyetler- etkileyeceği beklendiğinden, işletmeler nezdinde yeni fırsatlar ortaya çıkaracağı da aşıkardır. Bu doğrultuda hangi Metaverse evreninin işletme faaliyetleri ile örtüştüğü belirlenerek, işletmelerin bu evrende yer almak adına gerekli aksiyonları almak için vakit kaybetmeden harekete geçmesi yerinde olacaktır. Üstelik mevcut durumda Metaverse evrenine girişin işletmeler için yüksek maliyetler gerektirmemesi, küçük işletmelere de bu evrende faaliyet gösterme imkânı yaratmaktadır. Dünya çapındaki örnekler, nispeten küçük teknoloji şirketlerinin herkes tarafından tanınan büyük işletmelerle iş birliklerine sahne olmaktadır.

Gittikçe artan internet kullanımı ve teknoloji odaklı yaşam, kripto para piyasasına artan ilgi, dijital yerliler olarak adlandırılan Z kuşağının dünyaya bakış açısı, iletişim ve yaşam tarzlarını değiştirerek Metaverse'te yaşamı daha mümkün kılacak bir biçime dönüştürmektedir (Özenir, 2022). Tüm bu koşullar altında Metaverse, işletme faaliyetleri için yeni bir dönem başlatmaktadır. Bu yeni dönemde işletmeler için pazar koşulları değişmekte ve yeni ekonomik sistemler ortaya çıkmaktadır. Emergen Research (2022) tarafından küresel anlamda Metaverse pazar büyüklüğünün, 2028 yılında 800 milyar doları aşacağı tahmin edilmektedir. Metaverse ile başlayan bu yeni dönemde, teknoloji yatırımlarını odağına alan işletmelerin rekabeti şekillendireceği bir gerçektir (Bozkurt ve Gümüş, 2022). Ayrıca Metaverse, işletmelerin iş yapma biçimlerini değişime uğratarken bu değişim örgüt yapısı, örgüt kültürü gibi temel örgütsel değişkenler üzerinde de büyük değişimler yaratma potansiyeli taşımaktadır.



Elbette, tüm dijital teknolojilerde olduğu gibi Metaverse'ün getireceği yeni alanların sağlık, güvenlik, mahremiyet ve ekonomik etkileri hakkında endişeler de mevcuttur (Emergen Research, 2022). Ancak bu endişelerin giderilmesi konusunda yapılabilecek çalışmalar bile hiç şüphesiz işletmelere bu yeni dünyada yepyeni iş alanları ortaya çıkaracaktır. Sanal evren, araştırmacılara da birçok potansiyel araştırma konusu sunmaktadır. Metaverse kavramı oldukça yeni bir çalışma alanı olduğundan, geriye dönük çalışmalar az sayıdadır. Görece yeni bir çalışma alanı olması nedeniyle, akademisyenler arasında popülerliği artmakta ve alandaki çalışmalar her geçen gün artan sayıda yayınlanmaktadır. Henüz olgunlaşma aşamasına ulaşmamış bu alanda yayınlanan her yeni çalışma daha fazla çalışmayı da tetiklemektedir. Sanal evrenin işletmecilik uygulamalarına etkisinin değerlendirildiği bu çalışmadan edinilen öngörüler doğrultusunda, gelecekteki araştırmacılara Metaverse'de işletmeler arasında gerçekleşen stratejik iş birliklerinin farklı boyutlarda ele alınması tavsiye edilebilir.

#### YAZAR BEYANI / AUTHOR STATEMENT

Araştırmacı(lar) makaleye ortak olarak katkıda bulunduğunu bildirmiştir. Araştırmacı(lar) herhangi bir çıkar çatışması bildirmemiştir.

#### KAYNAKÇA

- Aggarwal, R., & Das, M. L. (2012). RFID security in the context of "internet of things". *Proceedings of the First International Conference on Security of Internet of Things* (pp. 51-56). New York: Association for Computing Machinery. doi: 10.1145/2490428
- Ağca, G., & Kozbekçi Ayrancınar, S. (2021). Moda sektöründe artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik. *Yedi: Sanat, Tasarım ve Bilim Dergisi*, 25, 1-15.
- Akbaş, Y. (2022, 25 Ekim). L'Oreal ve Meta, "metaverse" için güçlerini birleştiriyor [Blog yazısı]. <https://www.donanimhaber.com/l-oreal-ve-meta-metaverse-icin-guclerini-birlestiriyor--155062> adresinden erişildi.
- Aksu, H. (2022, 31 Ocak). Metaverse gelip geçici bir moda değil [Blog yazısı]. [https://hbtrkiye.com/blog/metaverse-gelip-gecici-bir-moda-degil#.YycdlWD\\_9HU.mailto](https://hbtrkiye.com/blog/metaverse-gelip-gecici-bir-moda-degil#.YycdlWD_9HU.mailto) adresinden erişildi.
- Animoca Brands. (2022, 28 Eylül). AXA Hong Kong partners with The Sandbox to become the first insurer in Hong Kong to enter the metaverse [Blog yazısı]. <https://www.animocabrands.com/axa-hong-kong-partners-with-the-sandbox> adresinden erişildi.
- Ante, L. (2021). *The non-fungible token (NFT) market and its relationship with Bitcoin and Ethereum. Fintech*, 1, 216-224. doi: 10.3390/fintech1030017

- Ateşler, H. (2022, 30 Kasım). Teknoloji devi Sony metaverse ve sanal gerçeklik hareket sensörünü tanıttı [Blog yazısı]. <https://uzmancoin.com/sony-metaverse-sensorunu-tanitti-kripto-para/> adresinden erişildi.
- Atlas Magazine. (2022, Şubat 2022). AXA France joins the metaverse [Blog yazısı]. <https://www.atlas-mag.net/en/article/axa-france-joins-the-metaverse> adresinden erişildi.
- Averbek, G. S., & Türkyılmaz, C. A. (2022). Sanal evrende markaların geleceği: Yeni internet dünyası Metaverse ve marka uygulamaları. M. Baş ve İ. Erdoğan Tarakçı (Editörler) *Sosyal Bilimlerde Multidisipliner Çalışmalar Teori, Uygulama ve Analizler* içinde (s. 99-136). İstanbul: Efe Akademi Yayınları.
- Avex. (2021). History of the Avex [Blog yazısı]. <https://avex.com/jp/en/corp/history/> adresinden erişildi.
- Aydoğan, D. (2021). *Sanal gerçeklik sistemleri ile sanatın dijital dönüşümü* (Yayımlanmamış doktora tezi). Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul.
- Bell, C. (2022, 28 Mart). The metaverse is coming. Here are the cornerstones for securing it [Blog yazısı]. <https://blogs.microsoft.com/blog/2022/03/28/the-metaverse-is-coming-here-are-the-cornerstones-for-securing-it/> adresinden erişildi.
- Berktaş, H. (2021, 15 Aralık). Nike, NFT ve Metaverse dünyasına adım attı [Blog yazısı]. <https://www.bloomberght.com/nike-nft-ve-metaverse-dnyasina-adim-atti-2294289> adresinden erişildi.
- Bitcoin Sistemi. (2022, 21 Aralık). Mercedes-Benz, ABD’de Metaverse ve NFT patent başvurusu yaptı [Blog yazısı]. <https://tr.tradingview.com/news/bitcoinsistemi:fc67c8a38d9e8:0/> adresinden erişildi.
- Bozkurt, Ö., & Gümüş, İ.H. (2022). Metaverse ve Metagirişimcilik: Kavramsal bir çerçeve. *Girişimcilik ve Kalkınma Dergisi*, 17(1), 75-85
- Brand Planet. (2022, 4 Mayıs). *Snapchat ilk drone modeli Pixy’i tanıttı* [Blog yazısı]. <https://www.thebrandplanet.com/post/snapchat-ilk-drone-modeli-pixy-i-tanitti> adresinden erişildi.
- Brook, O. (2022, 10 Şubat). Ferrari is looking to integrate NFTs, metaverse and Web3 [Blog yazısı]. <https://www.binance.com/en/news/top/6911930> adresinden erişildi.
- Btchaber. (2022, 20 Haziran). Paris Saint-Germain, yeni metaverse projesi başlatacak [Blog yazısı]. <https://www.btchaber.com/paris-saint-germain-yeni-metaverse-projesi-baslatacak/> adresinden erişildi.
- Campaign TR. (2022, 5 Aralık). Sony’den Metaverse için hareket takip sistemi: Mocopi [Blog yazısı]. <https://www.campaigntr.com/sonyden-metaverse-icin-hareket-takip-sistemi-mocopi/> adresinden erişildi.
- Catbas, F. N., Luleci, F., Zakaria, M., Bağcı, U., LaViola, J. J., Cruz-Neira, C., & Reiners, D. (2022). Extended Reality (XR) for condition assessment of civil engineering structures: A literature review. *Sensors*, 22(23), 1-33.
- Cao, A. (2022, 21 Haziran). NetEase to launch app of virtual meeting platform Yaotai in August, as competition heats up on metaverse-related products [Blog yazısı]. <https://www.scmp.com/tech/big->

tech/article/3182420/netease-launch-app-virtual-meeting-platform-yaotai-august-competition adresinden erişildi.

Cetinkaya, C. (2022, 10 Aralık). Maybelline New York ve L'oreal Professionel ile Metaverse'de sanal güzellik detayları [Blog yazısı]. <https://startupteknoloji.com/maybelline-new-york-ve-loreal-professionel-ile-metaversede-sanal-guzellik-detaylari/> adresinden erişildi.

Coinkolik. (2022, 30 Kasım). BMW, Metaverse ve NFT sektörüne girmeye hazırlanıyor [Blog yazısı]. <https://tr.tradingview.com/news/coinkolik:86747def1:0/> adresinden erişildi.

CoinTelegraph (2022, 28 Ocak). Maze Theory and Pluto Digital create blockchain studio Emergent Games [Blog yazısı]. <https://cointelegraph.com/press-releases/maze-theory-and-pluto-digital-create-blockchain-studio-emergent-games> adresinden erişildi.

Cremer, J. (2022, 25 Mayıs). How are NFTs changing the art world? From Sotheby's Metaverse platform for high-end artworks to global fashion brands, celebrities and influencers entering the market [Blog yazısı]. <https://www.scmp.com/magazines/style/leisure/article/3179074/how-are-nfts-changing-art-world-sothebys-metaverse-platform> adresinden erişildi.

Cumhuriyet. (2022, 31 Ocak). Metaverse'te üç erkek, bir kadını taciz etti. *Cumhuriyet*. <https://www.cumhuriyet.com.tr/bilim-teknoloji/3-erkek-metaversete-bir-kadini-taciz-etti-1904084> adresinden erişildi.

Damar, M. (2021). Metaverse shape of your life for future: A bibliometric snapshot. *Journal of Metaverse*, 1(1), 1-8.

DeHealth. (2022, 26 Aralık). The world's first healthcare metaverse from DeHealth [Blog yazısı]. <https://www.dehealth.world/post/the-worlds-first-healthcare-metaverse-from-dehealth> adresinden erişildi.

Deloitte. (2022a, Kasım). *The Metaverse in Asia: Strategies for accelerating economic impact*. Deloitte Center for the Edge web site: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/sg/Documents/center-for-the-edge/sg-metaverse-in-asia-deloitte-center-for-the-edge-nov22.pdf>

Deloitte. (2022b, Mayıs). *The Metaverse overview: Vision, technology, and tactics*. Deloitte web site: <https://www2.deloitte.com/cn/en/pages/technology-media-and-telecommunications/articles/metaverse-report.html>

Depter, L. (2021, 25 Aralık). Fashion and the metaverse: why Ralph Lauren wants to sell you digital clothing. *Forbes*. <https://www.forbes.com/sites/laurendebter/2021/12/25/fashion-and-the-metaverse-why-ralph-lauren-wants-to-sell-you-digital-clothing/?sh=74c2bf5cbe89> adresinden erişildi.

Dionisio, J. D. N., Burns, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys*, 45(3), 1-38.

Doğan, F. (2022, 18 Şubat). *Facebook'un Metaverse platformu kullanıcı sayısıyla şaşırttı* [Blog yazısı]. <https://shiftdelete.net/facebook-metaverse-horizon-worlds-kullanici-sayisi-aciklandi> adresinden erişildi.

Dwivedi, Y. K., Hughes, L., Baabdullah, A. M., Ribeiro-Navarrete, S., Giannakis, M., Al-Debei, M. M., ... & Wamba, S. F. (2022). Metaverse beyond the hype: Multidisciplinary perspectives on emerging

challenges, opportunities, and agenda for research, practice and policy. *International Journal of Information Management*, 66, 1-55.

- Ekoturk (2022, 10 Şubat). Gucci, Metaverse evreninden arazi satın aldı [Blog yazısı]. <https://www.ekoturk.com/haber/gucci-metaverse-evreninden-arazi-satin-aldi/> adresinden erişildi.
- Emergen Research (2022, Aralık). *Metaverse market, by component (hardware), by platform (desktop and others), by offering (avatars), by technology (mixed reality (mr) and others), by application, (gaming and others) by end-use vertical, and by region forecast to 2032*. Emergen Research web site: <https://www.emergenresearch.com/industry-report/metaverse-market> adresinden erişildi.
- Epic Games (2021, 21 Temmuz). Sketchfab is now part of Epic Games [Blog yazısı]. <https://www.epicgames.com/site/en-US/news/sketchfab-is-now-part-of-epic-games> adresinden erişildi.
- Epic Games (2022, 7 Nisan). The LEGO Group and Epic Games team up to build a place for kids to play in the Metaverse [Blog yazısı]. <https://www.epicgames.com/site/en-US/news/the-lego-group-and-epic-games-team-up-to-build-a-place-for-kids-to-play-in-the-metaverse> adresinden erişildi.
- Exclusible (2022). Every world's a stage [Blog yazısı]. <https://www.exclusible.com/stage-11> adresinden erişildi.
- Ferrari (2021, 27 Aralık). Ferrari and Velas: Performance and innovation for a new winning partnership [Blog yazısı]. <https://www.ferrari.com/en-EN/corporate/articles/ferrari-and-velas-performance-and-innovation-new-winning-partnership> adresinden erişildi.
- FinTech (2022, 18 Nisan). Accenture: Metaverse işletmeler için “muazzam” fırsatlarla dolu [Blog yazısı]. <https://fintechistanbul.org/2022/04/18/accenture-metaverse-isletmeler-icin-muazzam-firsatlarla-dolu/> adresinden erişildi.
- Fortis, S. (2022, 10 Ağustos). Nvidia ups its metaverse bet with new developer tools [Blog yazısı]. <https://cointelegraph.com/news/nvidia-ups-its-metaverse-bet-with-new-developer-tools> adresinden erişildi.
- Funglr Games (2021, 6 Ağustos). Avex establishes new company "Virtual Avex Co., Ltd." [Blog yazısı]. <https://funglr.games/news/virtual-avex-established/> adresinden erişildi.
- Future Stores (t.y.) Here's how L'Oreal is using augmented and virtual reality to create in-store experiences [Blog yazısı]. <https://futurestores.wbresearch.com/blog/loreal-augmented-reality-virtual-reality-in-store-experience-strategy> adresinden erişildi.
- Gent, E. (2022). Lessons from a second life > before meta, Philip Rosedale created an online universe. *IEEE Spectrum*, 59(1), 19-19. doi: 10.1109/MSPEC.2022.9676346
- Globetrender (2022, 2 Aralık). Rimowa creates ‘phygital’ Nft luggage in the Metaverse [Blog yazısı]. <https://globetrender.com/2022/12/02/rimowa-phygital-luggage-nfts-metaverse/> adresinden erişildi.
- Gree (2022). *Metaverse* [Blog yazısı]. <https://corp.gree.net/jp/en/business/metaverse.html> (Erişim Tarihi: 20.12.2022).



- Gürel, U. (2021). Artırılmış gerçeklik yardımı ile öğrenme deneyimi. *Eskişehir Türk Dünyası Uygulama ve Araştırma Merkezi Bilişim Dergisi*, 2(1), 42-45.
- Hai, W. (2022, 5 Eylül). Tencent, NetEase offer glimpse of their Metaverse plans [Blog yazısı]. <https://www.yicai.com/news/chinese-gaming-giants-tencent-netease-dive-into-metaverse> adresinden erişildi.
- Holmes, W. (2022, 14 Temmuz). German law firm opens office in Metaverse [Blog yazısı]. <https://www.legalcheek.com/2022/07/german-law-firm-opens-office-in-metaverse/> adresinden erişildi.
- Howarth, J. (2022, 25 Kasım). How Many Cryptocurrencies are There In 2023? [Blog yazısı]. <https://explodingtopics.com/blog/number-of-cryptocurrencies> adresinden erişildi.
- Huang, J., Sun, P., & Zhang, W. (2022). Analysis of the future prospects for the Metaverse. *2022 7th International Conference on Financial Innovation and Economic Development* (s. 1899-1904). Atlantis Press.
- Hyundai (2022, 5 Ocak). Hyundai motor shares vision of new metamobility concept, 'expanding human reach' through robotics & metaverse at CES 2022 [Blog yazısı]. <https://www.hyundai.com/worldwide/en/company/newsroom/hyundai-motor-shares-vision-of-new-metamobility-concept,-expanding-human-reach-through-robotics-&-metaverse-at-ces-2022-0000016777> adresinden erişildi.
- İlgaz Büyükbaykal, C., & Sönmezer, Z. (2022). Metaverse ile toplumsal yaşam arasındaki ilişki. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi (UKSAD)*, 8(1), s. 139-148.
- Independent (2022, 23 Mart). Japon firma, Metaverse'te "can yakacak" bileklik tasarladı [Blog yazısı]. <https://www.indyrturk.com/node/488506/ya%C5%9Fam/japon-firma-metaversete-can-yakacak-bileklik-tasarlad%C4%B1> adresinden erişildi.
- Investing (2022, 2 Eylül). South Korea is preparing 'Metaverse Industry Promotion Law' [Blog yazısı]. [https://www.investing.com/news/cryptocurrency-news/south-korea-is-preparing-metaverse-industry-promotion-law-2885213?utm\\_source=google&utm\\_medium=cpc&utm\\_campaign=18959641100&utm\\_content=635743732959&utm\\_term=dsa-1463805041937\\_&GL\\_Ad\\_ID=635743732959&GL\\_Campaign\\_ID=18959641100&gclid=Cj0KCQiAqOucBhDrARIsAPCQL1Zw1\\_hFZ4FHgFJ7TmO3Ttt-V9WEh6\\_BVDtU\\_MP8bamC59fBTv-wfVcaAllgEALw\\_wcB](https://www.investing.com/news/cryptocurrency-news/south-korea-is-preparing-metaverse-industry-promotion-law-2885213?utm_source=google&utm_medium=cpc&utm_campaign=18959641100&utm_content=635743732959&utm_term=dsa-1463805041937_&GL_Ad_ID=635743732959&GL_Campaign_ID=18959641100&gclid=Cj0KCQiAqOucBhDrARIsAPCQL1Zw1_hFZ4FHgFJ7TmO3Ttt-V9WEh6_BVDtU_MP8bamC59fBTv-wfVcaAllgEALw_wcB) adresinden erişildi.
- İçözü, T. (2022a, 23 Eylül). Metaverse ve Web3 altyapısı sunan Hadean 30 milyon dolar yatırım aldı [Blog yazısı]. <https://webrazzi.com/2022/09/23/metaverse-ve-web3-altyapisi-sunan-hadean-30-milyon-dolar-yatirim-aldi/> adresinden erişildi.
- İçözü, T. (2022b, 6 Nisan). Adidas into the Metaverse: NFT ile fiziksel ürün erişimi örneği [Blog yazısı]. <https://webrazzi.com/2022/04/06/adidas-into-the-metaverse-nft-ile-fiziksel-urun-erisimi-ornegi/> adresinden erişildi.
- Javaid, M., Haleem, A., Singh, R.P., Khan, S., & Suman, R. (2021). Blockchain technology applications for Industry 4.0: A literature-based review. *Blockchain: Research and Applications*, 2(4), 1-11.



- Jeon, J. H. (2021). A study on education utilizing metaverse for effective communication in a convergence subject. *International Journal of Internet, Broadcasting and Communication*, 13(4), 129-134.
- John (2022, 6 Haziran). Amazing ways 3D startups in Korea create virtual worlds. Seoulz [Blog yazısı]. <https://www.seoulz.com/amazing-ways-3d-startups-in-korea-create-virtual-worlds/> adresinden erişildi.
- Jongsaliswang, M. (2022). Metaverse: Applications and business opportunities [Blog yazısı]. <https://www2.deloitte.com/th/en/pages/about-deloitte/articles/metaverse-en.html> adresinden erişildi.
- Kahraman, M. E. (2022). Blok zincir, deepfake, avatar, kripto para, değiştirilemez belirteç (NFT) ve sanal evren (Metaverse) ile yaygınlaşan sanal yaşam. *Uluslararası Kültürel ve Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 8(1), 149-162.
- KAIST News Center (2021, 3 Kasım). Metaverse factory center to improve SME's competitiveness [Blog yazısı]. [https://news.kaist.ac.kr/newsen/html/news/?mode=V&mng\\_no=17010&skey=keyword&sval=Ma](https://news.kaist.ac.kr/newsen/html/news/?mode=V&mng_no=17010&skey=keyword&sval=Ma) adresinden erişildi.
- Kalelioğlu, E. (2022). Walt Disney patronu açıkladı: Disney+'a Metaverse dizileri gelecek! [Blog yazısı]. <https://www.webteknoloji.com/disney-plus-metaverse-dizileri-gelecek-h127786.html> adresinden erişildi.
- Kay, G. (2022, 26 Ekim). Snap CEO Evan Spiegel blasts the metaverse: "The last thing I want to do when I get home from work during a long day is live inside of a computer." [Blog yazısı]. <https://www.businessinsider.com/snap-ceo-criticizes-metaverse-last-thing-i-want-to-do-2022-10> adresinden erişildi.
- Ko, S. H., & Rogers, J. (2021). Functional materials and devices for XR (VR/AR/MR) applications. *Advanced Functional Materials*, 31(39), 1-2.
- Korkmaz, A. (2022, 11 Nisan). Epic Games'ten büyük metaverse yatırımı! [Blog yazısı]. <https://shiftdelete.net/epic-games-metaverse-yatirimi> adresinden erişildi.
- Kuş, O. (2021). *Metaverse: 'Dijital Büyük Patlamada' fırsatlar ve endişelere yönelik algılar*. *Intermedia International e-Journal*, 8(15), 245-266. doi: 10.21645/intermedia.2021.109
- Kye, B., Han, N., Kim, E., Park, Y., & Jo, S. (2021). Educational applications of metaverse: possibilities and limitations. *Journal of Educational Evaluation for Health Professions*, 18(32), 1-13.
- Lee, K. (2021, 24 Ağustos). *Samsung Asset's Metaverse Fund tops 50 bln won in assets* [Blog yazısı]. <http://koreabizwire.com/samsung-assets-metaverse-fund-tops-50-bln-won-in-assets/197397> adresinden erişildi.
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *Journal Of Latex Class Files*, 14(8), 1-66.
- Lego (2022, 7 Nisan). The LEGO Group and Epic Games Team Up to Build a Place for Kids to Play in the Metaverse [Blog yazısı]. <https://www.epicgames.com/site/en-US/news/the-lego-group-and-epic-games-team-up-to-build-a-place-for-kids-to-play-in-the-metaverse> adresinden erişildi.

- Li, J. (2022, 11 Ocak). Tencent to acquire gaming smartphone maker Black Shark, marches deeper into the metaverse [Blog yazısı]. <https://kr-asia.com/tencent-to-acquire-gaming-smartphone-maker-black-shark-marches-deeper-into-the-metaverse> adresinden erişildi.
- Lif, H. H. (2022, 14 Şubat). Tencent'ten Alibaba'ya, Çinli teknoloji devleri Metaverse yatırımında öncü oluyor! [Blog yazısı] <https://www.koinfinans.com/tencentten-alibabaya-cinli-teknoloji-devleti-metaverse-yatiriminda-oncu-oluyor/> adresinden erişildi.
- Liu, Y. (2022, 17 Ocak). Baidu unveils its virtual environment amid China's Metaverse boom. Jing Culture & Cripto [Blog yazısı]. <https://jingculturecrypto.com/baidu-xirang-metaverse/> adresinden erişildi.
- Madakam, S., Ramaswamy R., & Tripathi, S. (2015). Internet of Things (IoT): A literature review. *Journal of Computer and Communications*, 3(3), 164-173.
- Meta (2019, 17 Haziran). Reality Labs research: Turning ideas into reality [Blog yazısı]. <https://www.metacareers.com/life/facebook-reality-labs-turning-ideas-into-realities> adresinden erişildi.
- Meta (2021, 9 Aralık). Opening horizon worlds to everyone 18+ in the US and Canada [Blog yazısı]. <https://about.fb.com/news/2021/12/horizon-worlds-open-in-us-and-canada/> adresinden erişildi.
- Metaverse Digital (2022, 9 Kasım). Nike's Metaverse strategy: Roblox-powered Nikeland, NFTs and virtual sneakers [Blog yazısı]. <https://metaverse.digital/nikes-metaverse-strategy/> adresinden erişildi.
- MetaNews (2022, 16 Aralık). Friday rundown: Honda VR, Switzerland considered EV Ban, Aston Martin goes Metaverse, Apple still searching [Blog yazısı]. <https://metanews.com/friday-rundown-honda-vr-switzerland-considered-ev-ban-aston-martin-goes-metaverse-apple-still-searching/> adresinden erişildi.
- Metin, U. (2022, 14 Eylül). Disney metaverse dünyasına adım atıyor! [Blog yazısı]. <https://www.pazarlamasyon.com/disney-metaverse-dunyasina-adim-atiyor> adresinden erişildi.
- Microsoft (2022, 18 Ocak). Microsoft to acquire Activision Blizzard to bring the joy and community of gaming to everyone, across every device [Blog yazısı]. <https://news.microsoft.com/2022/01/18/microsoft-to-acquire-activision-blizzard-to-bring-the-joy-and-community-of-gaming-to-everyone-across-every-device/> adresinden erişildi.
- Midas. (2022, 18 Mayıs). Sony Metaverse devrimine hazırlanıyor [Blog yazısı]. <https://www.getmidas.com/midasin-kulaklari/sony-metaverse-devrimine-hazirlaniyor-p-10269> adresinden erişildi.
- Nadini, M., Alessandretti, L., Di Giacinto, F., Martino, M., Aiello, L. M., & Baronchelli, A. (2021). Mapping the NFT revolution: market trends, trade networks, and visual features. *Scientific Reports*, 11(1), 1-11.
- Nazlı, A. K., Beşbudak, M., & Akşit, O. O. (2022). Metaverse evreninde yer alan uygulamalar üzerine tematik bir analiz. *TRT Akademi*, 7(16), 1096-1119.
- New York Times (2022, 20 Ocak). Microsoft and Metaverse [Blog yazısı]. <https://www.nytimes.com/2022/01/20/podcasts/the-daily/metaverse-microsoft-activision-blizzard.html> adresinden erişildi.

- Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., Ding, J. & Daneshmand, M. (2021). A survey on Metaverse: the State-of-the-art, technologies, applications, and challenges. *IEEE Internet of Things Journal*. doi: 10.48550/arXiv.2111.09673.
- NSS Magazine (2022, 20 Haziran). *How the luxury giants face the Metaverse* [Blog yazısı]. <https://www.nssmag.com/en/fashion/30178/luxury-giants-metaverse> adresinden erişildi.
- Nvidia. (t.y). Nvidia Omniverse. <https://www.nvidia.com/en-us/omniverse/> adresinden erişildi.
- Özenir, İ. (2022). Metaverse ve üretim: Metaverse'ün üretime etkileri. *Erciyes Akademi*, 36(2), 559-573.
- Park, D. (2021). Samsung asset management launches metaverse fund [Blog yazısı]. <https://forkast.news/headlines/south-korea-metaverse-funds-released/> adresinden erişildi.
- Parker, V. (2022, 27 Ekim). Pires's Pluto Digital merges with Maze Theory to form Emergent Entertainment, focused on Web3 gaming [Blog yazısı]. <https://www.voxmarkets.co.uk/articles/pires-s-pluto-digital-merges-with-maze-theory-to-form-emergent-entertainment-focused-on-web3-gaming-06f0327/> adresinden erişildi.
- Partz, H. (2021, 26 Aralık). Baidu'nun metaverse uygulaması tam 6 yıl sonra kullanıma açılacak [Blog yazısı]. <https://tr.cointelegraph.com/news/baidu-metaverse-app-would-take-6-years-for-a-full-launch-vp-says> adresinden erişildi.
- Pew Research Center (2022, 30 Haziran). The Metaverse in 2040 [Blog yazısı]. <https://www.pewresearch.org/internet/2022/06/30/the-metaverse-in-2040/> adresinden erişildi.
- Rimowa (2022). Introducing RIMOWA x RTFKT [Blog yazısı]. <https://www.rimowa.com/my/en/stories/rimowa-x-rtfkt.html> adresinden erişildi.
- Sarı, C. (2022, 18 Ağustos). Peki hangi Metaverse? *Harvard Business Review Türkiye*. <https://hbrturkiye.com/blog/peki-hangi-metaverse#.Ydyvp3kpBfU.mailto> adresinden erişildi.
- Sis Atabay, E., & Sarı Aytekin, S. (2022). Metaverse: Örgüt Kültürünün Gelenekselden Dijitale Evrimi. *Uluslararası İktisadi ve İdari İncelemeler Dergisi*, (36), 21-36. doi: 10.18092/ulikidince.1130922
- Statista (2022, 1 Haziran). Total sales of non-fungible tokens (NFTs) on Sotheby's Metaverse worldwide as of April 2022, by auction. <https://www.statista.com/statistics/1282272/sotheby-s-metaverse-nft-sales-worldwide-by-auction/> adresinden erişildi.
- Su-Hyun, S. (2021, 14 Temmuz). SKT unveils new metaverse platform Ifland [Blog yazısı]. <https://www.koreaherald.com/view.php?ud=20210714000750> adresinden erişildi.
- Takahashi, D. (2021, 13 Ekim). Stage11 raises \$5.7M to reimagine music for the metaverse [Blog yazısı]. <https://venturebeat.com/mobile/stage11-raises-5-7m-to-reimagine-music-for-the-metaverse/> adresinden erişildi.
- The Economist (2022, 4 Şubat). Building a Metaverse with Chinese characteristics [Blog yazısı]. <https://www.economist.com/china/2022/02/04/building-a-metaverse-with-chinese-characteristics> adresinden erişildi.

- The Sandbox (2022, 25 Ekim). MK2 partners with The Sandbox [Blog yazısı]. <https://sandboxgame.medium.com/mk2-partners-with-the-sandbox-46fcef33e462> adresinden erişildi.
- The Stable (2022). Publicis groupe Germany, WWF Germany & savespecies: Buy digital ocean trash. Help to clear it from the real world [Blog yazısı]. <https://www.thestable.com.au/publicis-groupe-germany-wwf-germany-savespecies-buy-digital-ocean-trash-help-to-clear-it-from-the-real-world/> adresinden erişildi.
- Tunçer, C. (2022, 16 Aralık). Epic Games, metaverse geleceği için pozitif düşünüyor [Blog yazısı]. <https://www.log.com.tr/epic-games-metaverse-gelecegi-icin-pozitif-dusunuyor/> adresinden erişildi.
- Uçar, F. (2022, 25 Ekim). Sıcak gelişme: Metaverse Altcoin Fransız deviyle ortaklığını açıkladı! [Blog yazısı]. [https://coin-turk.com/sicak-gelisme-metaverse-altcoin-fransiz-deviyle-ortakligini-acikladi?utm\\_source=rss&utm\\_medium=rss&utm\\_campaign=sicak-gelisme-metaverse-altcoin-fransiz-deviyle-ortakligini-acikladi](https://coin-turk.com/sicak-gelisme-metaverse-altcoin-fransiz-deviyle-ortakligini-acikladi?utm_source=rss&utm_medium=rss&utm_campaign=sicak-gelisme-metaverse-altcoin-fransiz-deviyle-ortakligini-acikladi) adresinden erişildi.
- Uçar, S. (2022, 27 Eylül). Okyanusları temizleyen metaverse [Blog yazısı]. <https://mediacat.com/okyanuslari-temizleyen-metaverse-wwf-almanya-oceandetox/> adresinden erişildi.
- Ulukan, G. (2021, 16 Aralık). Adidas, yeni NFT ortaklıklarıyla metaverse dünyasına atılıyor [Blog yazısı]. <https://webrazzi.com/2021/12/16/adidas-yeni-nft-ortakliklariyla-metaverse-dunyasina-atiliyor/> adresinden erişildi.
- Ünal, G. & Uluyol, Ç. (2020). Blok zinciri teknolojisi. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 13(2), 167-175.
- World Economic Forum (2022, 25 Mayıs). How enthusiastic is your country about the rise of the metaverse? [Blog yazısı]. <https://www.weforum.org/agenda/2022/05/countries-attitudes-metaverse-augmented-virtual-reality-davos22/> adresinden erişildi.
- Wunderman Thompson Intelligence (2022, 4 Mayıs). New realities into the Metaverse and beyond report [Blog yazısı]. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-realities-into-the-metaverse-and-beyond> adresinden erişildi.
- Ye, J. (2021, 20 Ekim). Tencent said to sharpen focus on metaverse-like developments with advanced new gaming studio [Blog yazısı]. <https://www.scmp.com/tech/big-tech/article/3153035/tencent-said-sharpen-focus-metaverse-developments-advanced-new-gaming> adresinden erişildi.
- Yurduneli, D. (2022, 1 Ekim). Mercedes-Benz, ilk sanal konsept otomobilini tanıttı [Blog yazısı]. <https://tr.cointelegraph.com/news/mercedes-benz-unveils-its-first-virtual-concept-car> adresinden erişildi.
- Ziyanurov (2021, 27 Aralık). Başkan Yardımcısı, Baidu Metaverse Uygulamasının Tam Lansmanının 6 Yıl Süreceğini Söyledi [Blog yazısı]. <https://b2broker.com/tr/news/baidu-metaverse-app-would-take-6-years-for-a-full-launch-vp-says/> adresinden erişildi.
- Zreality (2022, 11 Nisan). Welcome to the “Cityverse”: Germany’s first “Metaverse Business Innovation Hub” starts in Kaiserslautern [Blog yazısı]. <https://www.zreality.com/2022/04/11/welcome-to-the-cityverse-germanys-first-metaverse-business-innovation-hub-starts-in-kaiserslautern/?lang=en> adresinden erişildi.



Zuckerberg (2021). *Founder's Letter* [Blog yazısı]. <https://about.fb.com/news/2021/10/founders-letter/> adresinden erişildi.