



Virtual world and architecture: perspectives of Turkish architects on the metaverse

Kerem DÜZENLİ¹, ORCID: 0000-0002-0618-2461
Nazım Ziya PERDAHÇI², ORCID: 0000-0002-1210-2448

Abstract

Metaverse is a popular concept that has gained momentum in recent years with rapidly developing technology. Virtual world technologies, which are expected to be used in various sectors in the future, are a combination of augmented reality and virtual reality technologies. This article aims to examine the concept and structure of the Metaverse, its use and effects in business and architecture, the Decentraland example, its potential benefits, social and health impacts, and effects on business. It also discusses 'Turkish architects' perspectives and views on the Metaverse concept. In the article, research was conducted using a literature review and a survey of Turkish architects. The literature review covers the Metaverse concept, its structure, technologies, usage areas, effects and the Decentraland example. In line with the quantitative method, a survey consisting of 30 questions on a 5-point Likert scale was prepared, and architects in Turkey were asked to participate in this survey. The survey aims to determine the perspectives and opinions of Turkish architects regarding the Metaverse concept. In order to determine the opinions of architects in Turkey regarding the Metaverse concept, the Decentraland example was taken and data was collected by online survey method. Survey results revealed that although architects in Turkey have a positive perspective on Metaverse and see the potential benefits of the platform, they do not have sufficient information. Additionally, statistical methods were used to analyze the data obtained in the survey and evaluate the results. The results section highlights that Metaverse is a popular concept that can be used in various fields such as business, architecture and art. Turkish architects need to share more information and raise awareness about Metaverse. Additionally, the article suggests that there needs to be greater awareness and exchange of ideas in the field of architecture about Metaverse use cases such as digital architecture, virtual architecture, simulations, 3D modeling and design. Metaverse can increase the efficiency of the design process and lead to higher quality projects.

Highlights

- Metaverse is a growing concept with potential uses in various sectors.
- The article explores Metaverse in social impact and architecture using Decentraland as an example.
- The survey of Turkish architects shows generally positive views.
- Metaverse has potential benefits and social and health effects.
- More knowledge sharing and awareness-raising is needed among Turkish architects.

Keywords

Metaverse, Architecture, Virtual world technologies, Augmented reality, Digital architecture

Article Information

Received:

10.05.2023

Received in Revised Form:

20.03.2024

Accepted:

13.06.2024

Available Online:

29.04.2025

Article Category

Research Article

Contact

1. Institute of Science, Computer Aided Art and Design, Mimar Sinan Fine Arts University, İstanbul, Türkiye

krmdznl@hotmail.com

2. Department of Informatics, Mimar Sinan Fine Arts University, Bomonti, İstanbul, Türkiye

ziya.perdahci@bogazici.edu.tr



Sanal dünya ve mimari: Türkiye'deki mimarların Metaverse'e bakış açısı

Kerem DÜZENLİ¹, ORCID: 0000-0002-0618-2461

Nazım Ziya PERDAHÇI², ORCID: 0000-0002-1210-2448

Öz

Metaverse, hızla gelişen teknolojiyle birlikte son yıllarda ivme kazanmış popüler bir kavramdır. Gelecekte çeşitli sektörlerde kullanılması beklenen sanal dünya teknolojileri, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin bir kombinasyonudur. Bu makale, Metaverse kavramını ve yapısını, iş dünyası ve mimarideki kullanımını ve etkilerini, Decentraland örneğini, potansiyel faydalarını, sosyal ve sağlık etkilerini ve iş dünyası üzerindeki etkilerini incelemeyi amaçlamaktadır. Ayrıca, Türk mimarların Metaverse kavramına yönelik perspektif ve görüşlerini de tartışmaktadır. Makalede, literatür taraması ve Türk mimarlara yönelik yapılan bir anket kullanılarak araştırma yapılmıştır. Literatür taraması, Metaverse kavramını, yapısını, teknolojilerini, kullanım alanlarını, etkilerini ve Decentraland örneğini kapsamaktadır. Nicel yöntem doğrultusunda ise 5'li likert ölçeğiyle hazırlanmış 30 sorudan oluşan bir anket hazırlanmış, Türkiye'deki mimarlardan bu ankete katılmaları istenmiştir. Anket, Türk mimarların Metaverse kavramına yönelik perspektif ve görüşlerini belirlemeyi amaçlamaktadır. Türkiye'deki mimarların Metaverse kavramına ilişkin görüşlerini belirlemek amacıyla Decentraland örneği ele alınmış ve çevrimiçi anket yöntemiyle veriler toplanmıştır. Anket sonuçları, Türkiye'deki mimarların Metaverse'e olumlu bir bakış açısına sahip olduklarını ve platformun potansiyel faydalarını görmelerine rağmen, yeterli bilgiye sahip olmadıklarını ortaya koymuştur. Ayrıca, ankette elde edilen verilerin analizi ve sonuçların değerlendirilmesi için istatistiksel yöntemler kullanılmıştır. Sonuçlar bölümü, Metaverse'in iş dünyası, mimari ve sanat gibi çeşitli alanlarda kullanılabilecek popüler bir kavram olduğunu vurgulamaktadır. Türk mimarların Metaverse hakkında daha fazla bilgi paylaşımına ve farkındalık yaratılmasına ihtiyaçları vardır. Ayrıca, makale, mimarlık alanında dijital mimari, sanal mimari, simülasyonlar, 3D modelleme ve tasarım gibi Metaverse kullanım alanları hakkında daha fazla farkındalık ve fikir alışverişi yapılması gerektiğini önermektedir. Metaverse, tasarım sürecinin verimliliğini artırabilir ve daha yüksek kaliteli projelere yol açabilir.

Öne Çıkanlar

- Metaverse, hızla gelişen bir teknoloji kavramıdır ve farklı sektörlerde potansiyel kullanım alanlarına sahiptir.
- Bu makale, özellikle sosyal etki ve mimarlık alanlarında Metaverse'ü Decentraland örneğiyle inceler.
- Türk mimarların görüşlerini belirlemek amacıyla yapılan araştırma, genel olarak olumlu bakış açısına sahip olduklarını gösterir.
- Metaverse, potansiyel faydalar, sosyal ve sağlık etkilerine sahiptir.
- Türk mimarlar arasında daha fazla bilgi paylaşımına ve bilinçlendirmeye ihtiyaç vardır.

Anahtar Sözcükler

Metaverse, Mimarlık, Sanal dünya teknolojileri, Artırılmış gerçeklik, Dijital mimari

Makale Bilgileri

Alındı:

10.05.2023

Revizyon Kabul Tarihi:

20.03.2024

Kabul Edildi:

13.06.2024

Erişilebilir:

29.04.2025

Makale Kategorisi

Araştırma Makalesi

İletişim

1. Fen Bilimleri Enstitüsü, Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım Programı, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, İstanbul, Türkiye

krmdzn@hotmail.com

2. Enformatik Bölümü, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Bomonti, İstanbul, Türkiye

ziya.perdahci@bogazici.edu.tr

GİRİŞ

Son yıllarda teknolojinin hızla gelişmesi, sanal dünyalara olan ilgiyi artırmış ve bu alanda pek çok yenilik gerçekleşmiştir. Metaverse kavramı da bu yeniliklerden biridir. Metaverse, birden çok sanal alanın birleştiği çevrimiçi 3 boyutlu bir evrendir (Nazlı vd., 2022). Bu sanal dünyada, gerçek hayatta yapılabilen birçok aktivitenin gerçekleştirilmesi mümkün olacaktır. Örneğin, sanal mağazalarda alışveriş yapılabilecek, farklı etkinliklere katılıp sosyal bağlar kurulabilecektir.

Metaverse, günümüzün hızla gelişen teknolojsi ile popüler hale gelen bir kavramdır. Sanal dünyaların, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin birleşiminden oluşan Metaverse, gelecekte çok çeşitli sektörlerde kullanılması beklenen bir teknolojidir. Bu çalışmada, Metaverse kavramı ve yapısı, iş hayatında ve mimarlıkta kullanım alanları ve etkileri, Decentraland örneği, Metaverse'ün potansiyel faydaları, sosyal ve sağlık etkileri ve iş hayatına etkileri incelenmiştir. Ayrıca, Türkiye'deki mimarların Metaverse kavramına bakış açısı ve görüşleri ele alınmıştır.

Decentraland, Ethereum Blockchain üzerinde geliştirilen ve kullanıcıların sanal dünya içerisindeki alanları satın alarak kendilerine özgü avatarlarla gezinebildikleri, etkileşimlerde bulunabildikleri bir Metaverse platformudur (*Welcome to Decentraland*, 2023).

KAVRAMSAL TEMELLER

Blok Zincir Nedir?

Blok zinciri (blockchain), bloklar arasında kriptografik bağlantılar kurularak oluşturulan ve sürekli genişleyen bir kayıt listesi olarak tanımlanmaktadır (Hisseine vd., 2022). Her blok, önceki blokla bağlantı kuracak şekilde tasarlanmış kriptografik bir özet, bir zaman damgası ve işlem verilerini içermektedir. Blokların birbirine bağlanması sayesinde, blok zinciri bir zincir halinde oluşmakta ve her yeni eklenen blok önceki blokları güçlendirmektedir. Ayrıca, blokların zaman damgaları ile güçlendirilmesi sayesinde, blok zincirleri değiştirilmesi zor yapılardır. Bir kez kaydedildikten sonra blok zincirlerinin geriye dönük olarak değiştirilmesi zor olduğu için bu yapı son derece güvenlidir (Morris, 2016).

Blok zinciri teknolojisi, internetin ilk yıllarında ortaya atılmış bir kavramdır. Kriptografi uzmanı David Chaum, ilk olarak 1979 tarihli "Computer Systems Established, Maintained, and Trusted by Mutually Suspicious Groups" başlıklı tezinde, blok zincirine benzer bir protokol önermiştir

(Chaum, 1979). Stuart Haber ve W. Scott Stornetta, blok zinciri teknolojisi üzerinde kriptografik güvenlik çalışmalarına 1991 yılında başlamıştır. Merkezi olmayan blok zinciri ise ilk kez 2008 yılında Satoshi Nakamoto tarafından ortaya konulmuştur. Nakamoto, Hashcash benzeri bir yöntem kullanarak bloklara zaman damgası eklemeyi mümkün kılmış ve blokların zincire eklenme hızını dengelemek için bir zorluk parametresi sunmuştur (Nakamoto, 2008). Bu tasarım, bir sonraki yıl Nakamoto tarafından, ağdaki tüm işlemler için halka açık bir defter olarak hizmet veren kripto para birimi Bitcoin'in temel bir bileşeni olarak kullanılmıştır.

Blok zincir teknolojisi, çeşitli alanlarda kullanılabilen bir teknolojidir. Başlangıçta, Bitcoin ve diğer kripto para birimleri için dağıtılmış bir defter olarak kullanılmış olsa da daha sonra birçok farklı operasyonel ürün geliştirilmiştir. 2016'dan bu yana, bazı şirketler blok zinciri teknolojisini araştırma ofislerinde kullanarak kurumsal verimliliği artırmak ve düşük seviyeli uygulamalar yürütmek için test etmektedirler (Martin, 2016).

NFT (Non-Fungible Token)

NFT (Non-Fungible Token), blok zincirinde depolanabilen ve satın alınabilen, değiştirilemez dijital varlıklardır (Dean, 2021). Bu varlıklar, fotoğraflar, videolar veya sesler gibi farklı dijital dosya türleriyle ilişkilendirilebilir. Her NFT benzersiz bir tanımlayıcıya sahiptir, bu nedenle Bitcoin ve diğer kripto para birimlerinden farklıdır.

Blok zincir teknolojisi ve blok zincir sistemi üzerine kurulu kripto paralar, insanların teknolojiyle tanışması ve internetin yaygınlaşmasıyla ortaya çıkmıştır. Bu teknolojiler, sanat ve tasarım alanında geleceğin anlayışını etkilemektedir. NFT, blok zincir sistemine dayalı, para birimi olmak yerine değer değişimi aracı olarak kullanılan dijital varlıklardır. NFT'lerin popüler kullanım alanlarından biri, dijital sanat eserlerinin sertifikasyonu ve ticaretidir. Özellikle dijital sanat alanında, NFT'lerin yüksek profilli müzayedeleri ve satışları kamuoyunun dikkatini çekmektedir (Tradingview.com, 2023). Örneğin, Resim 1'de gösterilen, Sanatçı Mike Winkelmann'ın (profesyonel olarak Beeple olarak bilinir) Everyday: The First 5000 Days eseri, 2021'de 69,3 milyon dolarlık satış bedeline ulaşmıştır (Kastrenakes, 2021).



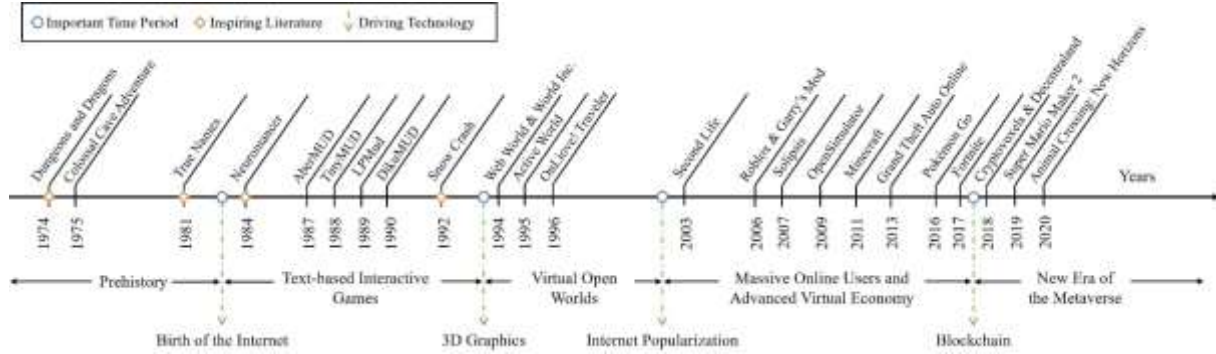
Resim 1. Mike Winkelmann The First 5000 Days NFT çalışması (Kastrenakes, 2021).

Metaverse Nedir?

Metaverse kavramı, gerçek dünyaya dayalı sanal bir dünyanın internetin yerine geçmesi varsayımıdır (O'Brien ve Chan, 2021). Bu sanal dünyalar, insanların artırılmış gerçeklik veya sanal gerçeklik uygulamalarını kullanarak 3 boyutlu olarak etkileşebilecekleri birer sosyal ağlardır. Metaverse kelimesi ilk kez Meta (alınır satılır mal) ve Universe (evren) kelimelerinin birleşimi olarak 1992 yılında Neal Stephenson tarafından Snow Crash adlı romanında kullanılmıştır (Stephenson, 1992). Burada kullanıldığı anlamıyla kullanıcıların dijital avatarlar vasıtasıyla etkileşime girdiği devasa bir sanal dünyadır. Türkçe anlamıyla öte evren manasına gelmektedir. Kelimenin içerisindeki evren sözcüğü, içerisinde birçok dünyayı barındıracağı anlamına gelmektedir. Bu nedenle günümüzdeki bazı Metaverse çalışmalarının bu evrende yer edinmeye çalışan birtakım denemeler olduğunu söylenebilmektedir (Arvas, 2022). Metaverse, çoğunlukla artırılmış gerçeklik ile insanların sanal bir ortamda etkileşmesi üzerine kurulmuş bir kavramdır. Özellikle son yıllarda yaygınlaşan blok zincir (blockchain) teknolojisi ile merkeziyetsiz bir yapıyla kurulmak istenen yeni internetin şekil değiştirilmiş hali olarak görülmektedir (Nalbant ve Uyanık, 2021).

Günümüzde, Grand Theft Auto, Mafia veya Call of Duty gibi açık dünya oyunları (open world action games) benzerlik gösteren Metaverse kavramı, gelecekteki sanal dünyalar için birer ilham kaynağı olmuştur. Öte yandan Metaverse terimini ile özdeşleşen Roblox, Sandbox, Decentraland gibi oyunlar da şu anda web 2.0 üzerinden çevrimiçi oynanabilmektedir. Bu oyunların kendi ekonomilerini oluşturduğunu söylemek mümkündür. Bu oyunlarda kullanıcılar, kendi avatarlarına diğer oyunculara üstünlük sağlamak amacıyla geliştirmeler yapmaktadırlar. Kullanıcılar, beğendikleri bazı özellikleri veya ürünleri satın alabilmekte, gerçek dünyadaki paralarını sanal karakterlerinde

harcayabilmektedirler. Şekil 1’de, oyun endüstrisinden bazı örnekler gösterilmiştir. İnternet öncesi zamandan günümüz Metaverse platformlarına kadar olan süreçte, bazı günümüz Metaverse oyunları benzerlik gösteren yapımların kronolojik sıralaması resmedilmiştir.



Şekil 1. Metaverse gelişimi zaman çizelgesi (Duan vd., 2021).

Metaverse Yapısı ve Web 3.0 Teknolojisi

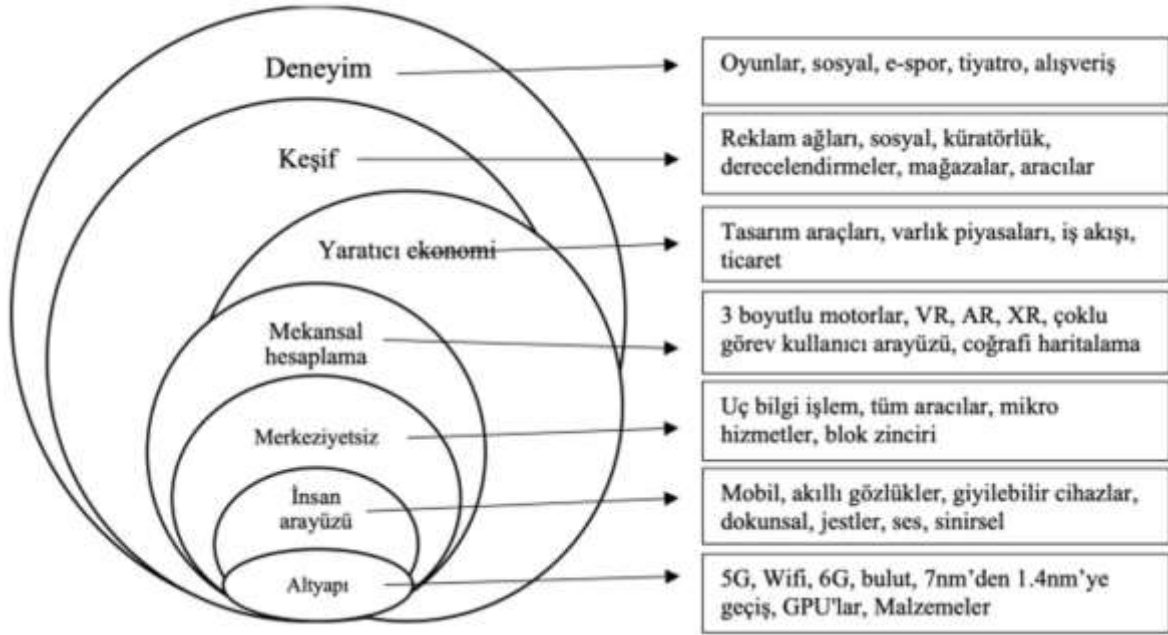
Metaverse sistemini daha iyi anlamak için onun üzerine kurulması beklenen altyapıyı, Web 3.0'ı anlamak gereklidir. Web 1.0 ile hayatımıza giren internet zamanla statik yapısından kurtularak kullanıcıların da katkı sağlayabildiği interaktif bir yapı olan Web 2.0'a dönüşmüştür. Web 2.0, üzerine kurulu devasa teknoloji şirketlerinin sahip olduğu sosyal medya platformlarından diğer çevrimiçi sistemlere kadar günümüzde kullandığımız birçok internet aracını kapsamaktadır. Web 3.0'ın henüz tam olarak tanımlanmış yapılmış olmasa da Web 2.0'dan farklı olarak internet yapısının merkezi şirketlerden ayrıştırılarak semantik bir şekilde eşler arası çalışan, nesnelerin internetiyle ve sanal gerçeklikle donatılmış bir geleceği ifade edeceği düşünülmektedir (Arvas, 2022). Tablo 1’de, Web 1.0, Web 2.0 ve Web 3.0 arasındaki benzerlikler ve farklar gösterilmiştir.

Tablo 1. Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 (Grayscale, 2021).

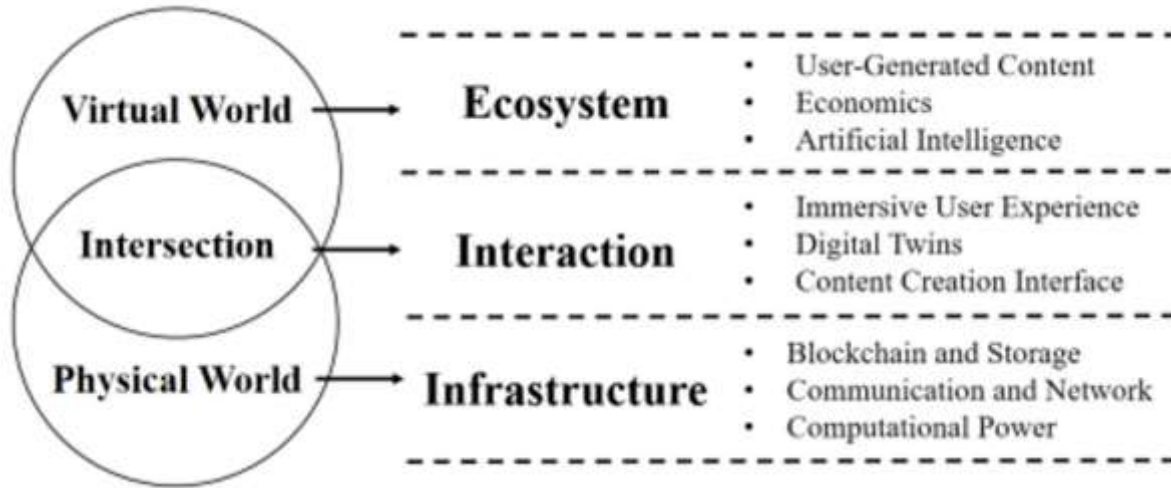
	Web 1.0	Web 2.0	Web 3.0
Etkileşim	Okuma	Okuma – Yazma	Okuma – Yazma – Sahip Olma
Araç	Statik Metin	İnteraktif İçerik	Sanal Ekonomiler
Organizasyon	Şirketler	Platformlar	Ağlar
Altyapı	Kişisel Bilgisayarlar	Bulut ve Mobil	Blokzinciri Bulutu
Kontrol	Merkeziyetsiz	Merkezi	Merkeziyetsiz

Metaverse şu anda hala gelişme aşamasındadır, dolayısıyla bu konuda farklı görüşler vardır. Şekil 2’de verilen örnekte gösterildiği gibi Jon Radoff, alttan üste katmanların olduğu yedi katmanlı bir metaverse mimarisi önermiştir: altyapı, insan arayüzü, ademi merkezilik, uzamsal bilgi işlem, yaratıcı ekonomi, keşif ve deneyim (Duan vd., 2021). Öte yandan Metaverse kavramını gerçek dünya, sanal dünya ve bunların bir kesişimi olacak şekilde düşünmek de mümkündür. Şekil 3,

Metaverse kavramının 3 farklı ortamda neleri içerdiğini resmetmektedir. Altyapısının fiziksel dünyada kurulu olacağı Metaverse yapısı, kendi ekonomik modeli ve kullanıcılarına sunduğu deneyim bakımından sanal dünyada yer alacak bir kavramdır. Buna ek olarak, gerçek dünya ile sağladığı etkileşimi içerecek olan kesişim kümesinde, içinde barındırdığı dijital yapıların gerçek dünya ikizleri ve içerik üreticilerin kullanacağı arayüzler gibi kavramlar yer almaktadır.



Şekil 2. Metaverse'ün yedi katmanı (Nazlı vd., 2022).

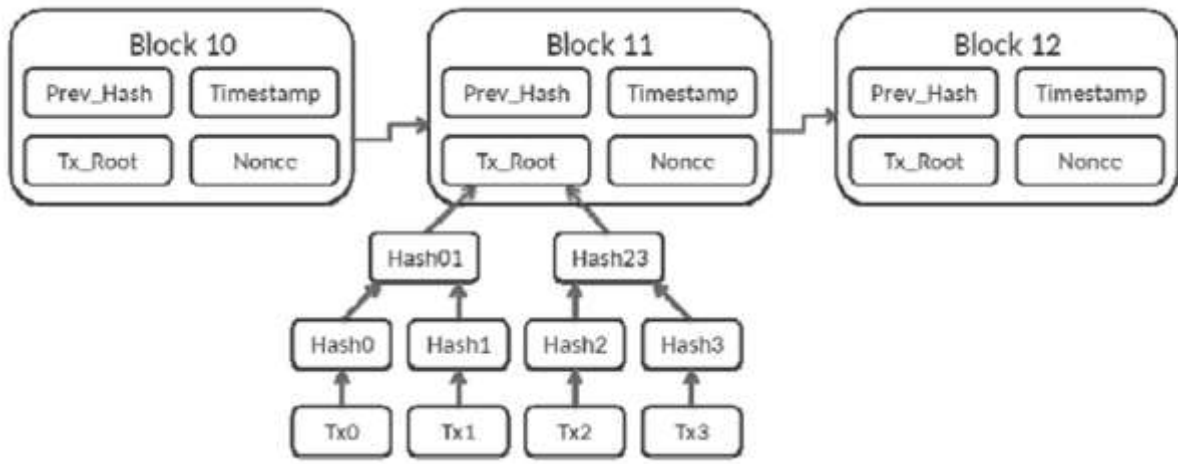


Şekil 3. Metaverse mimarisinin 3 katmanı (Duan vd., 2021).

Metaverse ve Bazı Gerekli Diğer Teknolojiler

Web 3.0 ile hayatımıza girecek olan kavramlardan biri de şüphesiz Metaverse yapısıdır. Web 3.0 üzerinde blok zincir tabanlı merkeziyetsiz bir sistem olması beklenen günümüz internetinin yeni halinde, sosyal ağların bir merkezden ziyade akıllardan akıllara (peer to peer) bağlanması şeklinde

çalışan bir sisteme evrilmesi beklenmektedir. Blok zincir üzerinde kurulu en popüler kripto para olan Bitcoin'i ortaya atan Nakamoto'nun "peer to peer network" modelinde tanımladığı akış, World Wide Web'in mucidi Lee'nin "mind to mind" hayali ile geleceğin internet kurgusu açısından bir bakıma özdeşleşmektedir (Nakamoto, 2008). Şekil 4'te blok zincirin çalışma mekanizması gösterilmiştir. Her blok birbirine bir önceki bloğu refere edecek şekilde bağlıdır. Bu sayede blok zincir güvenilir bir yapıda olup, değiştirilmelere karşı oldukça dirençlidir. Her blok bir önceki bloğun referans kodunu içermekte, aynı zamanda bir zaman damgası taşımaktadır. Nonce değerleri ise blokların doğrulanmasında kullanılmaktadır. Bu sayı, blok zincir içerisinde gizli ve rastgele üretilmiş bir sayıdır (Mubaslat, 2023).



Şekil 4. Bitcoin zinciri yapısı (Wander, 2013).

Metaverse kavramını daha detaylı anlamak ve 3 boyutlu yeni sanal dünyanın nasıl oluşacağını daha iyi kavramak için Extended Reality (XR) , Mixed Reality (MR) , Augmented Reality (AR) ve Virtual Reality (VR) kavramlarını incelemek gereklidir (North of 41, 2020):

Sanal Gerçeklik (Virtual Reality):

Gerçek bir ortamı kopyalayan veya hayali bir dünyayı yaratan bir bilgisayar simülasyonudur (Choi ve Kim, 2017). Sanal gerçeklik gözlüklerini kullanarak erişim sağlanan bu simülasyonda asıl amaç, kullanıcıya gerçeğe yakın bir deneyim yaşatmaktır.

Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality):

Gerçek dünya ortamında cep telefonu, GPS veya grafik tabanlı cihazların kullanımıyla bilgisayar tarafından oluşturulan dolaylı bir görünümüdür (Lee vd., 2021). Mevcut gerçekliği kullanmakta ve bir cihaz aracılığıyla sanal ortamda gerçekliğe eklemeler yapmaktadır. Popüler uygulamaları arasında Pokemon Go yer almaktadır.

Karma Gerçeklik (Mixed Reality):

Gerçek ve sanal objelerin eş zamanlı olarak etkileşime girebildiği bir tür karma gerçekliktir. En temel özelliği, gerçek ve sanal olanın gerçek zamanlı olarak birbirine tepki verebilmesidir (Siyaev ve Jo, 2021).

Genişletilmiş Gerçeklik (Extended Reality):

İnsan ve makinenin özel bir takım cihazlarla tam olarak etkileşebilmesine izin veren bir ortamı ifade etmektedir. Genişletilmiş Gerçeklik, diğer tüm sanal gerçeklikleri kapsayıcıdır (Choi ve Kim, 2017).

Metaverse kavramı günden güne yaygınlaşmaktadır. Özellikle Covid-19 salgını ile beraber gündelik hayata gelen kısıtlamalar, insanları çevrimiçi bir şekilde etkileşime girmek zorunda bırakmıştır. Salgın ile beraber çevrimiçi uygulamaların sayısı ve kullanımı artmış, bu alanlarda yatırımlar çoğalmıştır (Güler ve Savaş, 2022). Metaverse, tüm bunlardan önce sadece bir çeşit eğlence aracı, oyun platformu olarak görülmekteydi. Örneğin Scond Life, kişisel hesapların birer avatar olarak temsil edildiği ilk metaverse oyunu olarak tanımlanmaktadır. World of Warcraft, Minecraft ve Fortnite da bu oyunlara bir diğer örnek olarak verilebilmektedir. Fakat özellikle salgın ile insanlar için yeni bir dünya olabilme potansiyali daha da ortaya çıkmaya başlamıştır. Özellikle bazı firmaların atılımları ile birçok Metaverse platformu ve bunların kendi ekosistemleri geliştirilmiştir. Resim 2’de gösterilen ve son zamanlarda oldukça popülerleşen Roblox, metaverse kavramını en çok kullanan oyunlardandır. Oyun içerisinde gerçek kullanıcıların yönettiği avatarlar vardır ve kullanıcılar bu avatarlar aracılığıyla diğer kullanıcıların avatarları ile etkileşebilmekte, kendi avatarları için bazı ürünler satın alabilmekte ve bunu diğer kullanıcılara satabilmektedirler. Resim 3’te Fortnite oyununda verilen Marshmello konseri resmedilmiştir. Bu gibi oyunların sunmuş olduğu platformlarda kullanıcılar, çeşitli aktivitelere çevrimiçi şekilde katılabilmektedirler. Öte yandan Facebook firması da Facebook Horizon adlı bir uygulama başlatarak metaverse evrenine giriş yapmıştır. Microsoft ise AltspaceVR firmasını satın almış ve bu firmanın ürettiği bazı özellikleri kendi Microsoft Teams uygulamalarına aktarmıştır (Warren, 2021).



Resim 2. Roblox metaverse içinden bir görüntü (Harfield, 2021).



Resim 3. Fortnite Marshmello Konseri (Ingham, 2019).

METaverse' ÜN İŞ DÜNYASINDA VE MİMARLIKTAKİ KULLANIMI VE ETKİLERİ

İş Hayatında Metaverse

Endüstri devrimi ile başlayan makineleşme hareketi, günümüzde karanlık fabrika teriminin gelişmesine yol açmıştır. Bu fabrikalarda işçiler yerine makineler kullanılarak tüm üretim süreci otomatize edilmektedir. Bu fabrikalarda çalışan insan gücü, daha nitelikli işlere yönlendirilmeye başlanacaktır. Bu yeni düzende, insanların yeni durağının Metaverse platformları olacağı düşünülmektedir (Güler ve Savaş, 2022). Bu gelişmelerden etkilenecek olan diğer bir alan ise mimarlıktır. İnsanların katılımıyla büyüyeceği düşünülen Metaverse ortamlarının mimarlar tarafından tasarlanıp, bazı işlevler için uygun mekanlar oluşturulacağı öngörülmektedir. Bu bakımdan mimarlık sektörü bu yeni akımdan olumlu etkilenebilir.

Araştırmaya katılan mimarların çoğu, Metaverse kavramının mimarlık alanında önemli bir yere sahip olabileceğini düşünmektedir. Sanal dünya platformları, mimarlar için farklı bir tasarım alanı oluşturabilir ve yeni iş imkanları sağlayabilir. Bununla birlikte, Metaverse'ün mimarlık alanında kullanımıyla ilgili bazı soru işaretleri de bulunmaktadır. Örneğin, sanal dünya platformlarının gerçek dünyadaki yapıların yerini alması riski, konut sektörünü ve gayrimenkul değerlerini etkileyebilir.

Mevcut Metaverse Ortamları ve Büyük Şirketlerin Yatırım Planları

Çoğu çevrimiçi (online) oyunda kullanıcılar, kendi karakterlerini geliştirmek için zamanlarını ve paralarını kullanmaktadır. Fakat bu oyunların çoğunda avatarın sahibi olan kullanıcı, oyunda sahip olduklarını gerçek hayatta paraya çevirememektedir. Birçok oyun geliştiricisi kendi ekosistemlerinde gerçekleşen ticari aktiviteleri ve varlıkları, kendi ekosistemlerinde tutmak için kullanıcılarını zorlamaktadır. Web 3.0 ile ortaya çıkacak olan Metaverse ağında, kullanıcıların sahip olduklarını bir başka sanal dünyaya aktarabilmesi için kullanabilecekleri NFT (non-fungible token) protokolü, varlıkların aidiyetlerini belirlemekte ve bir nevi sertifika niteliği taşımaktadır. Bu sayede kullanıcılar, NFT protokolü aracılığıyla birbirleri arasında istedikleri gibi değişim yapabilmekte, paralarını ister sanal evrende ister gerçek dünyada harcayabilmektedirler. Bu da beraberinde yeni Metaverse oyunları için yeni serbest pazarlar yaratmaktadır. Bu yeni oyun yapısını kazanmak için oyna (play to earn) denilmektedir (grayscale, 2021).

Apple, Microsoft, Facebook gibi şirketler meta evrenler için projeler üretmeye başlamışlardır. Apple firması, daha iyi bir artırılmış gerçeklik deneyimi için birtakım çalışmalar yürütmektedir. Son günlerde tanıtılan Apple Vision Pro cihazı, Metaverse platformları için birçok yeni fırsat yaratmaktadır (Köse, 2023). 2021 yılında Facebook şirketinin adı, şirketin sahibi Mark Zuckerberg tarafından Meta olarak değiştirilmiştir (Thomas, 2021). Facebook, Web 2.0 üzerine kurulu bir sosyal ağ platformudur ve oldukça merkezi bir yapısı vardır. Ancak Metaverse, içerisindeki ekosistem ve ekonomik yapı ile blok zincir üzerinde kurulması planlanan merkeziyetsiz bir yapıdır. Bu sistemde merkezi otorite olmaz iken, gerçek dünyadaki para kavramının blok zincir üzerinde kurulu olan kripto paralar ile yer değiştireceği öngörülmektedir. Ek olarak, devletlerin bazı organlarını algoritmalar üstelenebilir veya bir ürünün bir avatara ait olduğun kanıtı NFT teknolojisi ile sağlanabilir. Bu nedenle Metaverse, blok zincir ve NFT kavramları arasında güçlü bir ilişki söz konusudur.

Gelecekte Metaverse platformlarının, günümüzdeki örneklerinden farklı olarak Web 3.0 üzerine kurulu olan yapılar olacağı düşünülmektedir. Her Metaverse platformunun kendi blok zinciri ve bu blok zincirde çalışan kripto parası ve NFT protokolü olması beklenmektedir. Bu ekosistemin oluşabilmesi için Metaverse'ün tüm bileşenlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Dünyanın en büyük şirketleri arasında yer alan Facebook yani Meta, kendi Metaverse evrenindeki kripto para sorununa kendi kripto parasını üretme girişimiyle çözüm bulmaya çalışmıştır. İlk olarak Libra olarak tanıttıkları proje kısa sürede Amerikan hükümeti tarafından tehlikeli bulunmuş ve bunun sonucunda proje iptal edilmiştir. Ardından proje yenilenerek ismi Novi ve Diem olmak üzere 2 kez daha değişmiştir. Fakat tüm bu çabalara rağmen, Amerikan hükümetinin endişeleri ve bu paranın şirkete sağlayacağı korkunç bir gücün gerekçesiyle hala bir gelişme kaydedilememiştir. Bu da göstermektedir ki günümüzde kripto para ve blok zincir ağı olmadan metaverse içerisinde bir dünya kurmak mümkün değildir (Arvas, 2022).

Metaverse'ün Potansiyeli ve Olumsuz Gelişmeler

Metaverse, işyeri kültürünü olumlu yönde etkileyebilmektedir. Örneğin, şirket içi etkinlikler ve toplantılar gibi faaliyetler, sanal olarak gerçekleştirilebilir ve çalışanlar için daha ilgi çekici hale getirilebilir. Buna ek olarak Metaverse, seyahat maliyetlerini azaltabilir. İş toplantıları, konferanslar

ve diğer etkinlikler, sanal olarak düzenlenebilir ve katılımcılar farklı yerlerden katılabilirler. Örnek olarak Danimarkalı mimarlık stüdyosu BIG'in, Vice Medya Grup için tasarlamış olduğu ViceVerse gösterilebilmektedir. Resim 4'te gösterilen yapı, beyaz, çok katlı ve organik bir cepheye sahiptir (Düzenli ve Perdahçı, 2023a). Bu ofis sayesinde, tüm dünyadaki Vice Medya çalışanları, seyahat etmek zorunda kalmadan bu mekanda toplantılar düzenleyebilmekte ve bazı projeler hakkında ortak çalışma yürütebilmektedirler.

Günümüzde pek çok meta evren platformu bulunmaktadır. Bu platformlar, kullanıcılarına diğer kullanıcılarla ve o evrenle 3 boyutlu olarak ve hatta bazıları sanal gerçeklik ekipmanlarının da kullanımıyla iletişim kurmalarına imkân tanımaktadır. İlk örneklerinin Web 2.0 üzerinde kurulu olduğu bu ilk metaverse sistemlerinin çoğu kendine özgün özellikler oluşturmaya çalışmaktadırlar. Ne yazık ki bu ilk örneklerdeki bazı evrenler, gerçek dünya haritasının bire bir kopyasıdır. Gerçek dünyada var olan alanları sanal platformlarda parselleyerek gerçek dünyadaki insanlara satmaya çalışarak popülist bir yaklaşımla hareket etmektedirler. Bu yapılar Metaverse algısından uzak, gerçek dünyanın ucuz kopyalarıdır. Bu tür projelerde asıl amaç daha fazla kar elde etmektir.

Bu gelişmelere ek olarak, son günlerde gündeme gelen kişisel verilerin sızdırılması sorunları, kullanıcı güvenini sarsan ve dijital evrenlere geçişi zorlaştıran bir etmen olarak karşımıza çıkmaktadır. Sanal dünyalarda, gerçek dünyadaki kadar gizlilik ve güvenlik sağlamak zor olabilmektedir. Bu nedenle kullanıcılar arasında, kişisel verilerin korunması konusunda endişeler oluşmaktadır.

METaverse VE MİMARLIK

İnternet ve kişisel bilgisayarların kullanımının yaygınlaşmasıyla beraber tasarım araçları dijitalleşmeye başlamıştır (Düzenli ve Perdahçı, 2023b). Yeni nesil teknolojilerin başlarında gelen blok zincir ve kriptografi ile hayatımıza giren yeni kavramlardan olan sanal para, sanal sanat ve sanal evren tabirleri mimarlık alanına etki etmektedir. Mimarlığı bir sanat olarak ele alırsak bir sanatçı olarak mimarın gelir kaynaklarının sayısının bu teknolojiler sayesinde artması günümüz mimarlığında olumlu bir algı oluşturabilir. NFT projelerinin yaygınlaşması, sanatçının sahiplik haklarının artması ve sanatçının sanat eserinin kendisinden sonraki her bir satışından belirli oranda pay alması ile yeni gelir kapılarının doğduğu söylenebilmektedir.

Decentraland gibi Metaverse uygulamaları, tasarım ve sanat dünyasında fırsatlar sunmaktadır. Sanatçılar ve tasarımcılar, sanal dünyalarda kendi eserlerini sergileyebilmekte ve farklı kullanıcıların bu eserlere erişmelerini sağlayabilmektedirler. Bu sayede, dijital ortamlarda üretilen eserler, kamuoyunun beğenisine sunulabilme ve eleştiriler yönünde tasarım üzerinden değişikliklerin yapılabilmesinin mümkün hale geleceği düşünülmektedir. Metaverse kavramının sadece sanal ortamda etkili bir kavram olmasının ötesinde gerçek hayatı da etkileyecek bir kavram olacağı ön görülmektedir. Örneğin kentler, Metaverse kavramından etkilenerek bazı sorunlarına bu ortamlar sayesinde cevap arayabilmektedirler. Kentlilerin planlama, ekonomi, tasarım ve altyapı gibi bazı sorunları, Metaverse platformlarında incelenerek bu ortamlar vasıtasıyla çözümler aranabileceği öngörülmektedir (Seymen Aksu ve Yalçın Ercoşkun, 2022).

Türkiye’deki mimarların Metaverse kavramına yaklaşımı hakkında, ülkemizde bu alanda henüz çok fazla çalışma yapılmamış olmasından dolayı, kesin bir çıkarımda bulunmak oldukça zordur. Ancak Decentraland örneğinde olduğu gibi, Türk mimarlar sanal dünyalar inşa etme veya bu dünyalarda eser üretme fırsatına sahiptirler.

Metaverse’de Tasarımcı Olmak

Özellikle 2022 yılından sonra, Facebook kurucusu Mark Zuckerberg’in animasyon sunumu ile yeni Meta kavramını tanıttmasının ardından Metaverse ile ilgili çalışmalar hız kazanmıştır. Büyük firmaların Metaverse evrenlerinde yer almalarıyla ve buralarda satış yapmalarıyla beraber Metaverse kavramı, ekonomik anlamda da tartışılmaya başlanmıştır. H&M, GUCCI gibi firmalar Metaverse mağazalarında sergiledikleri sanal çanta, sanal ayakkabı gibi ürünlerinin ilk satışlarını gerçekleştirmişlerdir. Hatta bu satışlar bazen ürünün gerçek dünyadaki fiyatının üzerinde olacak şekilde vuku bulmuştur. Çünkü kullanıcılar, dijital avatarlarında bu ürünleri kullanmak için, ürünlerin gerçek dünyadaki fiyatlarından daha yüksek bir fiyatı ödemeye razı olmuşlardır.

Mağazaların yanı sıra bazı şehirler de metaverse evrenine katılacaklarını açıklamıştır. 2021 yılında Güney Kore’nin başkenti Seul, Metaverse evreninde yer almak için planlar yaptığını duyurmuştur. Bu sayede şehir, çevrimiçi platformlarda gezilebilir hale gelmeyi hedeflemektedir. Öte yandan Amerika Birleşik Devletleri’nde yer alan Santa Monica şehri Metaverse teknolojisine giren ilk Amerikan şehri olmuştur (Seymen Aksu ve Yalçiner Ercoşkun, 2022). Ek olarak Türkiye’nin başkenti Ankara ili de Metaverse’de yer almak için çalışmalar yürütmektedir (Kalelioğlu, 2022). Bu durum mimarlar, iç mimarlar, oyun tasarımcıları ve 3d sanatçılar için büyük fırsatlar sunmaktadır. Artık tasarımcılar gerçek dünyada yaptıklarının çok daha fazlasını sanal dünyada yapabileceklerdir. Hali hazırda mimarlık sektöründe yaygın olan üç boyutlu modellerle programları ve artırılmış gerçeklik uygulamaları, tasarlanan mekânın gerçekleştirilmeden önce sunulmasında kullanılmaktadır. Özellikle son dönemlerde VR teknolojisinin gelişmesiyle bu mekanlar daha kolay deneyimlenebilmektedir. Metaverse platformlarının yaygınlaşmasıyla, bilgisayar ortamında tasarlanan ve geliştirilen yapılar, bu ortamlara aktararak, sanal gerçeklik uygulamaları kullanılarak kullanıcı deneyimlerinin gerçeğe daha yakın olacak şekilde gerçekleştirilmesinin mümkün olacağı düşünülmektedir.

Metaverse ortamında tasarımcıların en çok zorlanacakları şey, fiziksel zorlayıcı sınırların ortadan kalkmasıyla gelen tasarım özgürlüğü olacaktır. Hiçbir fiziksel sınırlamanın olmaması özellikle, mekân tasarımcıları olan mimarların tasarım kriterlerini değiştirecektir. Eskiden doku, oran, ışık hatta kokunun dikkate alınmasıyla tasarlanan mekanlar için artık bu kriterler geçerli olmayabilir. Tasarımcı için tüm kriterlerin ortadan kalkması onu sınırlayan tüm etkenleri kaldıracak olmasına karşın bu serbestlik aynı zamanda onların en çok zorlandığı konu olabilir. Metaverse’ün yeni alanında tasarım kararlarında önemli olanın sadece gerçek dünyadaki uygulanabilirlik değil, aynı zamanda fonksiyonellik ve estetik olduğu vurgulanmaktadır (Düzenli ve Perdahçı, 2023a).

Metaverse’de Kullanılan 3 Boyut Yazılımları

Metaverse ortamlarında tasarımcı olmak için bazı üç boyutlu modelleme programlarını bilmek önemlidir. Bu alanda günümüzde en çok kullanılan modelleme programlarından birisi Blender, en

çok kullanılan render motorlarından birisi ise Unreal Engine programıdır (Çamuşoğlu ve Korkmaz, 2022). Öte yandan Unity programı da en çok kullanılacak render motorları arasında yer almaktadır.

Mimarlık alanında hali hazırda kullanılmakta olan AutoCAD, 3Ds Max, Revit, Lumion gibi yazılımların metaverse geliştirmek için kullanılıp kullanılamayacağı ise şu an için net değildir. Bu anlamda modelleme temelli programların avantaj sağlayacağı düşünülmektedir (Karabacak, 2023). Fakat modellenen nesnenin gerçekçi şekilde görselleştirilmesinde kullanılan render motorları Lumion, V-Ray, Corona gibi yazılımların Metaverse ortamında kullanılıp kullanılamayacağı üzerinde bazı şüpheler vardır. Çünkü metaverse platformları, oluşturuldukları görüntü işleme motorları aracılığıyla görsel oluşturma eylemini gerçekleştirmektedirler.

Özellikle, Metaverse ortamlarında geliştirici olmak isteyen mimarların bu yazılımları öğrenmesi, sanal turları incelemesi ve VR gözlük kullanımını anlaması gerekmektedir. Son günlerde oyun sektöründe sıkça kullanılan bu terimler, Metaverse ile mimarinin de alanına girmeye başlamıştır. Oyun sektöründe, oyunun geçtiği çevreyi verilen senaryoya göre tasarlayacak çevre tasarımcısı (environment designer) rolünün giderek daha fazla önem kazanmasıyla birlikte mimarlar için bu alanda yeni fırsatlar doğabilmektedir (Şahin, 2022).

Metaverse'ün Mimarlık Pratiği Üzerine Etkisi

Metaverse, sanal bir dünya olarak mimarlıkla doğrudan ilişkilidir. Mimarlık, yapının işlevselliği, estetiği, çevreye uyumu, kullanım kolaylığı gibi unsurların yanı sıra, yapıların tasarımı, yapımı ve kullanımı sırasında ortaya çıkan sorunların çözümü gibi pek çok faktörü kapsamaktadır. Metaverse, bu anlamda mimarlık pratiğine yeni bir boyut kazandırmaktadır. Sanal dünya, mimarlık projelerinin tasarlanması, test edilmesi ve görselleştirilmesi için ideal bir platform sağlamaktadır.

Metaverse, mimarlık pratiği üzerinde birçok etkiye neden olabilmektedir. Öncelikle, sanal dünya sayesinde mimarlar, gerçek dünyada zorlu bir şekilde yapabilecekleri şeyleri kolayca deneyimleme olanağına sahip olacaklardır. Tasarımlar, üç boyutlu olarak gerçekleştirilebilecek, müşterilere çok daha gerçekçi bir şekilde sunumlar yapılabilecektir. Ayrıca, yapım aşamasında ortaya çıkabilecek sorunların sanal ortamda çözülmesiyle yapıların inşa sürecinde zaman ve maliyet tasarrufu sağlanabileceği düşünülmektedir.

Metaverse, mimarlık projelerinin geliştirilmesinde önemli bir yere sahiptir. Sanal dünya, mimarların farklı tasarım fikirlerini test etmelerine ve en iyi çözümü bulmalarına yardımcı olabilmektedir. Ayrıca, sanal ortamda yapılan simülasyonlar, yapının gerçek dünyada nasıl çalışacağına dair daha iyi bir anlayış sağlamaktadır. Yapının gerçekçi bir şekilde sanal ortamda modellenmesi, müşterilere daha net ve anlaşılır bir fikir sunmaktadır. Sonuç olarak Metaverse, mimari projelerin tasarım ve inşa sürecinde tasarımcılara birçok avantaj sunmaktadır.

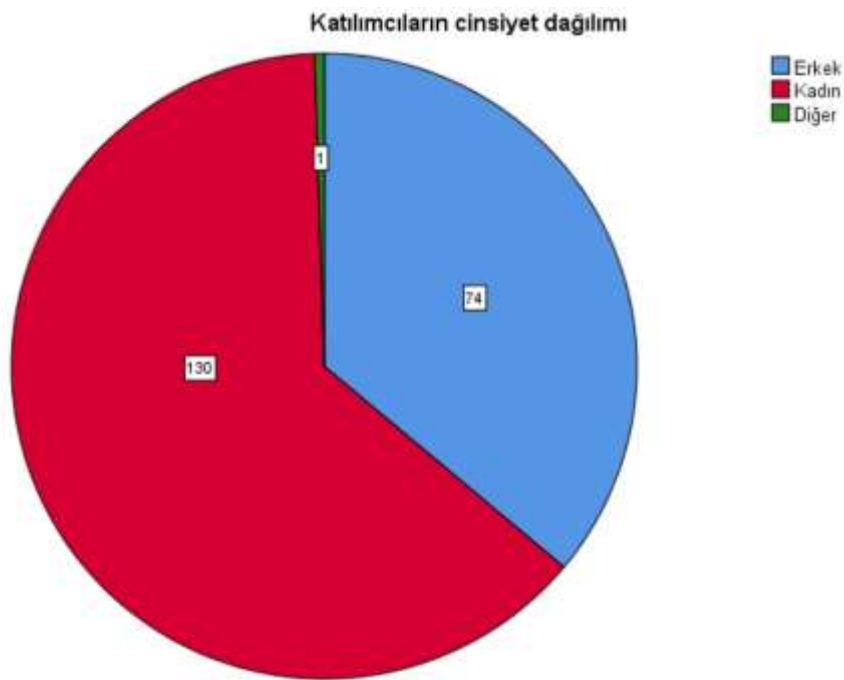
ARAŞTIRMA VE YÖNTEM

Metaverse, dijital dünyaların ve gerçek dünyanın birleştiği bir sanal dünya olarak tanımlanabilmektedir. Bu sanal dünya, günümüzde giderek popüler hale gelmektedir ve gelecekte daha da yaygınlaşması beklenmektedir. Metaverse'ün toplumsal hayata etkisi, özellikle iletişim, iş

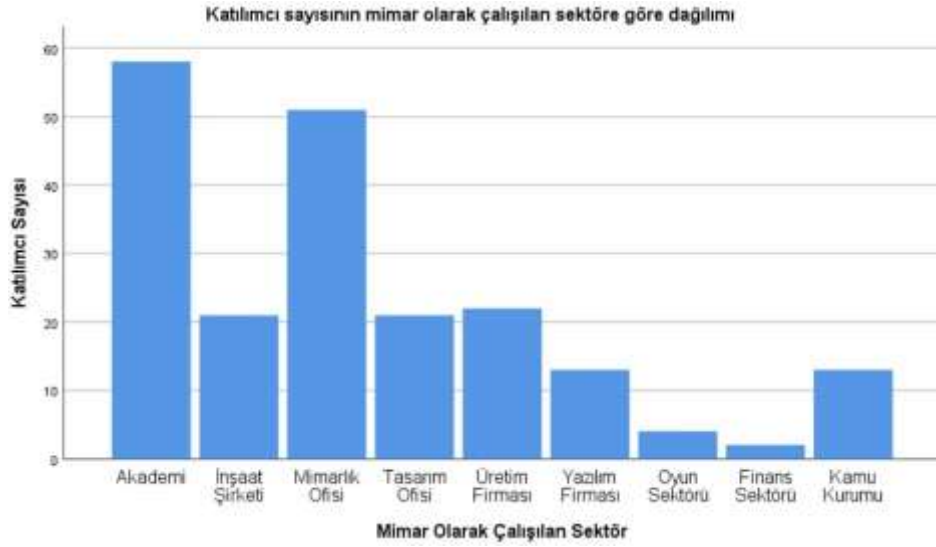
hayatı ve sosyal ilişkiler açısından önemlidir. 'Türkiye'deki mimarlar tarafından Metaverse kavramına nasıl yaklaşıldığını incelemek için Decentraland örneği ele alınmıştır. Decentraland, sanal dünya üzerine kurulmuş bir blockchain platformudur ve kullanıcıların kendi avatarlarını tasarlamalarına, sanal dünyada dolaşmalarına, etkileşimde bulunmalarına, sanal mülkler satın almalarına ve geliştirmelerine olanak sağlamaktadır.

Decentraland, Metaverse kavramının bir örneğidir ve Türkiye'deki mimarlar arasında tartışma konusu haline gelmiştir. Bazı mimarlar, Metaverse gerçeğinin gelecekte önemli bir role sahip olacağına inanmaktadır. Metaverse sayesinde mimarlık dünyasında önemli değişikliklerin meydana geleceği ve mimarların sanal dünya tasarımlarına yön verecekleri düşünülmektedir. Sanal dünyalarda tasarım yapmak, mimarların kreatif düşüncelerini serbest bırakacak ve yaratıcılıklarına katkıda bulunacaktır.

Türkiye'deki mimarların metaverse kavramına yaklaşımının incelenmesinde Decentraland metaverse platformu seçilmiştir. Decentraland'ın tercih edilme sebepleri arasında geniş ve aktif bir kullanıcı kitlesi, kolay kullanım arayüzü, gelişmiş özellikler ve işlevsellik, özgürlük ve esneklik gibi faktörler bulunmaktadır. Araştırmanın örneklemi, Türkiye'deki mimarlardır. Türkiye'de 2022 verilerine göre Mimarlar Odası'na kayıtlı 36.465 erkek, 32.023 kadın olmak üzere toplam 68.478 mimar bulunmaktadır (TheSantiye, 2022). Çevrimiçi anket yöntemiyle toplanan veriler, Türkiye'nin farklı bölgelerinden mimarların katılımlarıyla gerçekleştirilmiştir. Katılımcıların akademi, inşaat, mimarlık, tasarım, üretim, yazılım, oyun, finans veya kamu alanlarında çalışıyor olmaları beklenmiştir. Katılımcılardan, anket içerisinde yer alan link ile Decentraland içerisinde vakit geçirmeler istenmiş, sonrasında 30 sorudan oluşan anketi cevaplamaları istenmiştir. Sorular, 5'li Likert Ölçeği ile hazırlanmıştır. Elde edilen cevaplar, IBM SPSS Statistics 26 programı aracılığıyla analiz edilmiş, sonuçlar yine aynı program aracılığıyla görselleştirilmiştir.



Şekil 5. Katılımcıların cinsiyet dağılımı.



Şekil 6. Katılımcıların sektörel dağılımı.

- Toplam 205 katılımcının 130 kişisi kadındır.
- Katılımcıların %54'ü akademik alanda veya bir mimarlık ofisinde çalışmaktadır.

Anket çalışmasında kullanılan 30 sorunun 15'i "Metaverse Ölçeği: Geçerlilik ve Güvenilirlik Çalışması" adlı kaynaktan alınmıştır (Süleymanoğulları vd., 2022). Diğer 15 soruda ise "Uzaktan Çalışma Tutumu Ölçeği Geçerlik-Güvenirlik Çalışması" adlı kaynaktan yararlanılmıştır (Başol ve Çömlekçi, 2022). Her iki ölçekte de 4 faktörlü bir yapı bulunmaktadır. Toplam elde edilen 8 faktör 4 gruba ayrılarak ele alınmıştır. Bunlar Metaverse'ün potansiyel faydaları, Metaverse'ün sosyal etkileri, Metaverse'ün sağlık etkileri ve Metaverse'ün iş hayatına etkileridir. Yapılan faktör analizi sonucunda, yeniden oluşturulan 4 faktörün açıklanan varyansın %61,9'unu açıkladığı görülmüştür. Ayrıca, nihai ölçeğin tamamı için Cronbach Alpha güvenilirlik katsayısı .913 olarak belirlenmiştir, bu da ölçeğin iç tutarlılık göstergesi olarak kabul edilmektedir.

BULGULAR VE YORUM

Decentraland, merkezi olmayan bir 3D sanal gerçeklik platformudur. 90.601 parsel araziden oluşur. Bu parsel araziler, Decentraland Metaverse evrenine özgü Ethereum blok zincirine dayanan kripto para birimi MANA ile alınıp satılabilirler. 2020 yılında halka açık hale gelen bu evren, kâr amacı gütmeyen Decentraland Vakfı tarafından denetlenmektedir. Platformun yönetimi Decentraland Özerk Organizasyonu (DAO) tarafından yapılmaktadır.

Decentraland DAO, Metaverse ortamının önemli akıllı sözleşmeleri ve varlıkları arasında yer alır. Bu varlıklar arasında Arazi Sözleşmesi, Gayrimenkul Sözleşmesi, Giyilebilir Ürünler, İçerik Sunucuları ve Pazar Yerleri yer almaktadır. Decentraland topluluğu, DAO aracılığıyla Metaverse için uygulanacak politikaların kontrolünü ele almıştır. Bu sayede Decentraland topluluğu, platformla ilgili politikaları belirleyebilmekte ve Metaverse'ün gelişimine doğrudan katkıda bulunabilmektedir (Decentraland, 2022).

Bu evreni daha iyi anlamak için aşağıdaki terimleri bilmek önemlidir:

DECENTRALAND: Platformun adı.

MANA: Platformun para birimi.

LAND: Decentraland platformunda bulunan 16x16 metre boyutundaki arsalardır ve her biri 256 metrekairelik bir alana sahiptir. Her LAND, benzersiz bir NFT özelliği taşımaktadır.

ESTATE: Birden fazla LAND'in bir araya gelerek oluşturduğu bir yapıdır.

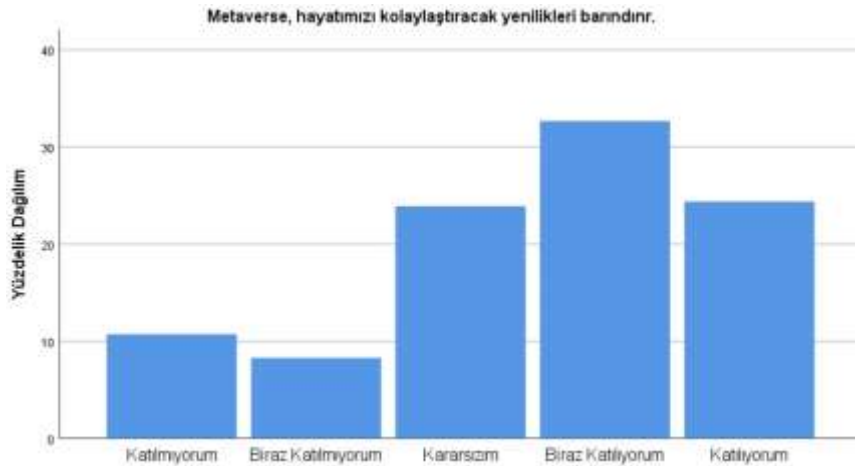
DISTRICT: Aynı ilgi alanlarına sahip kullanıcıların bir araya gelerek oluşturdukları semtlerdir.

SCENE: Bir LAND parseli veya parsel grubu üzerinde oluşturulan 3B nesneler, dokular ve seslerdir.

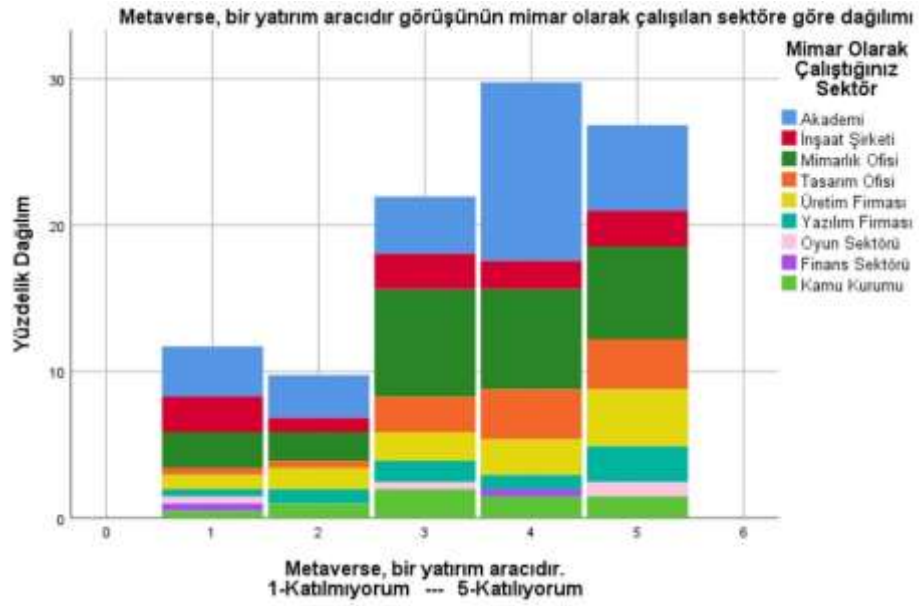


Resim 4. Decentraland 'ın Oynanış Görüntüsü (Aydiner, 2022).

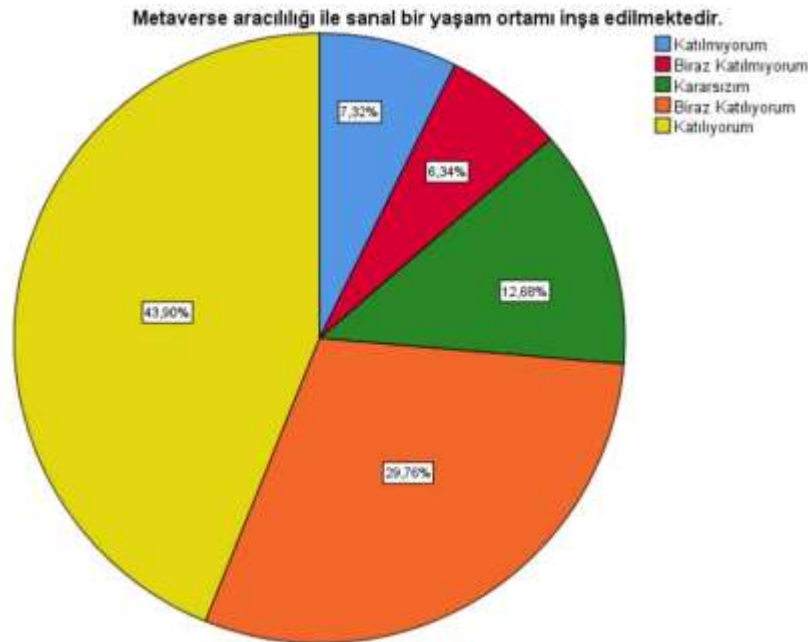
Metaverse'ün Potansiyel Faydaları



Şekil 7. Metaverse hayatımızı kolaylaştıracaktır görüşünün yüzdelik dağılımı.



Şekil 8. Metaverse bir yatırım aracıdır görüşünün dağılımı.



Şekil 9. Metaverse aracılığıyla sanal bir yaşam inşa edilmektedir görüşünün dağılımı.



Şekil 10. Metaverse fiziksel dünyadan sanal dünyaya geçişi hızlandıracaktır görüşünün sektörel dağılımı.

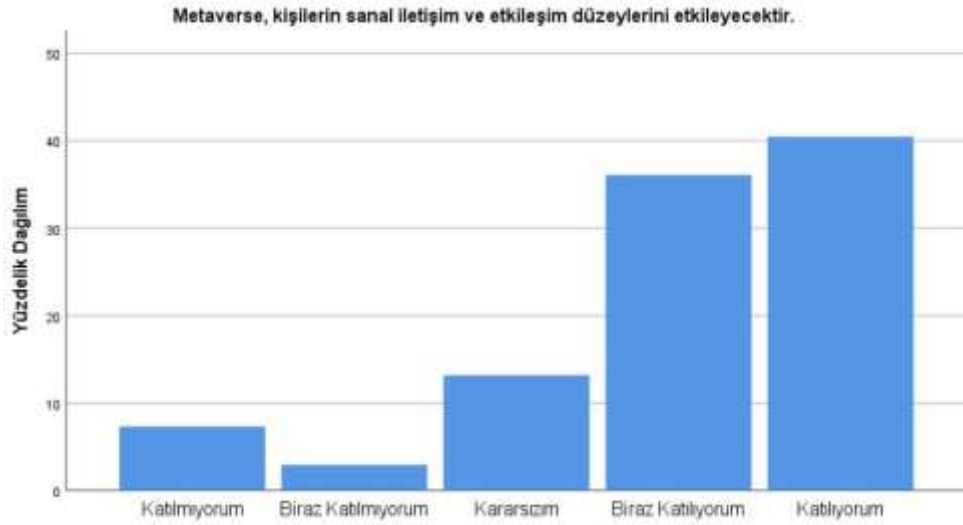
- Katılımcıların %60'ı Metaverse kavramının hayatımızı kolaylaştıracak yenilikleri barındırdığına inanmaktadır.
- %55'lik bir kesim, Metaverse'ün bir yatırım aracı olduğunu düşünmektedir.
- %70'lik bir kesim, Metaverse'ün sanal dünya inşa etme imkânı sağlaması nedeniyle önemli bir teknolojik gelişme olduğunu düşünmektedir.
- %50'lik bir kesim Metaverse ortamında, sosyal bir aktiviteye katılabileceklerini söylemiştir.

Metaverse, son yıllarda hızla gelişen bir teknolojik alan olup gelecekte önemli bir rol oynaması beklenmektedir. Bu teknolojinin gelişimiyle birlikte, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinin de gelişimi hızlanacaktır.

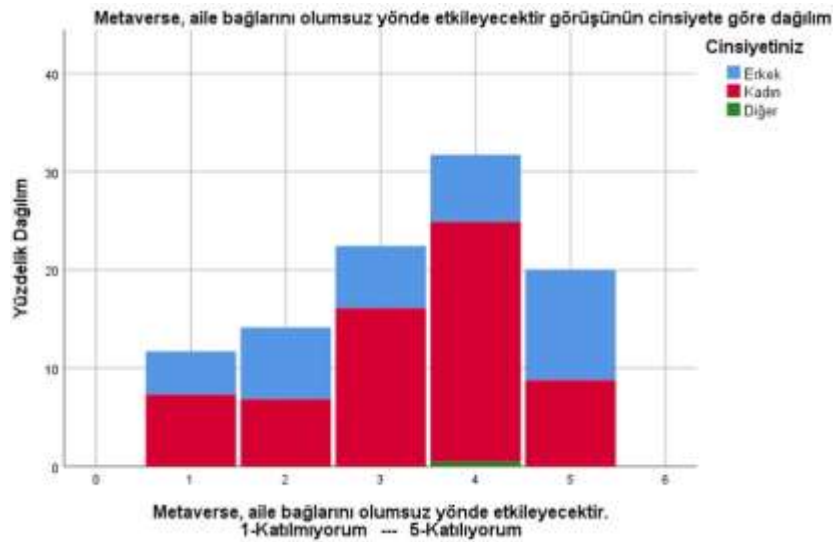
Metaverse'ün gelişimi, yeni fırsatları ve tehditleri beraberinde getirecektir. Örneğin, bu teknolojinin ticari potansiyeli oldukça yüksek olacak ve birçok şirket, Metaverse dünyasında var olabilmek için çalışmalar yapacaktır. Ayrıca Metaverse, eğitim ve eğlence sektörleri için de yeni fırsatlar sunacaktır. Ancak, Metaverse aynı zamanda güvenlik tehditleri de taşıyabilmektedir. Bu teknolojinin gelişmesiyle birlikte, siber saldırılar ve dolandırıcılık riskleri artabilir.

Metaverse'ün sanat ve kültür hayatına etkisi oldukça önemlidir. Sanatçılar, Metaverse'ün sunduğu fırsatları kullanarak, dijital sanat eserleri oluşturabilirler. Bu eserler, gerçek dünyada sergilenabilir veya sanal dünya içinde paylaşılabilir. Bu sayede Metaverse'ün, kültürel etkileşimi de arttıracakı düşünülmektedir. Farklı kültürler, sanal dünya içinde bir araya gelebilecek ve birbirleriyle etkileşime girebileceklerdir. Bu durum, kültürler arasındaki anlayışı artıracak ve insanlar arasındaki farklılıkları kutlamaya teşvik edecektir.

Metaverse 'ün Sosyal Etkileri



Şekil 11. Metaverse sanal iletişim ve etkileşim düzeyini etkileyecektir görüşünün dağılımı.



Şekil 12. Metaverse aile bağlarını olumsuz etkileyecektir görüşünün dağılımı.

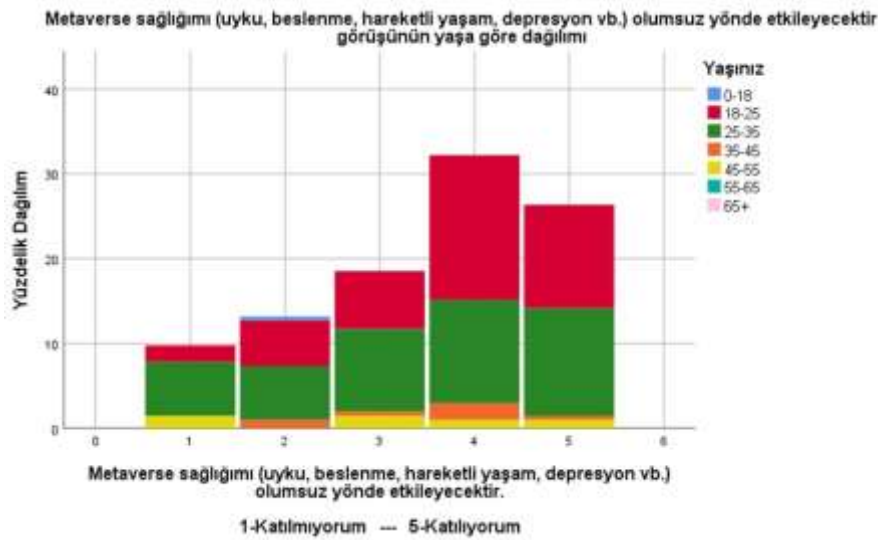
- Katılımcıların %75'lik bir kısmı, Metaverse'ün sanal iletişim ve etkileşim düzeylerini arttıracığı görüşüne katılmıştır.
- Öte yandan %50'lik bir kesim, aile bağlarının Metaverse'den olumsuz etkileneceğini görüşünü desteklemiştir.

Decentraland, insanların gerçek dünyada yapamayacakları veya yapmak istemedikleri şeyleri yapabilecekleri bir ortam sunmaktadır. İnsanlar, sanal dünyada farklı karakterler oluşturarak, arkadaşlarıyla etkileşimde bulunabilmektedirler. Bu, insanların kendilerini ifade etme özgürlüğünü artırmakta ve sosyal bağlarını güçlendirmektedir. Bu yolla, Decentraland'ın, insanlar arasındaki sınırları kaldırdığı da söylenebilmektedir. Dünyanın her yerinden insanlar, aynı sanal ortamda buluşabilmekte ve etkileşimde bulunabilmektedirler. Bu durum farklı kültürleri tanımaya ve anlamaya yardımcı olmaktadır.

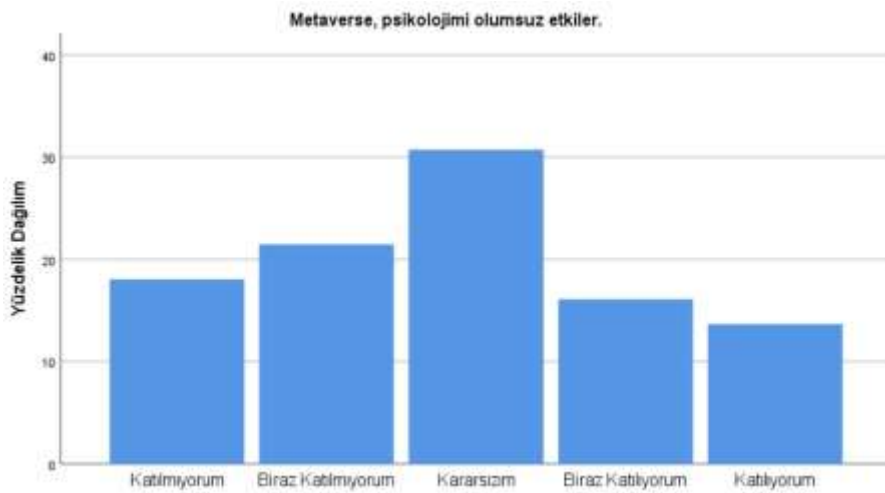
Metaverse, insanların diğer insanlarla sanal ortamda etkileşime girmesini sağlayan bir platformdur. Ancak, bazı araştırmalar, sanal ortamda insanların daha yalnız hissettiğini ve gerçek hayat ile sanal ortam arasında bir ayrım yapmakta zorlandığını göstermektedir (Tosun ve Kaya Beşler, 2022). Bu durum, insanların gerçek hayattaki sosyal bağlarının zayıflamasına ve yalnızlık duygusunun artmasına sebep olabilmektedir.

Metaverse'ün gelişimiyle birlikte potansiyel bazı sorunlar ortaya çıkabilmektedir. Örneğin, sanal gerçeklik dünyasında yaşayan kişiler, gerçek hayatlarından uzaklaşabilmekte ve sanal dünyanın bağımlısı haline gelebilmektedirler. Ayrıca, Metaverse dünyasında yaşanan haksızlık, şiddet ve ayrımcılık da bir sorun teşkil etmektedir. Bu sorunlarla başa çıkabilmek için, Metaverse platformları geliştiricileri, kullanıcılarına yönelik bilinçlendirme çalışmaları yapabilirler. Ayrıca, güvenlik önlemlerinin artırılması da bu sorunların çözümüne yardımcı olabilir.

Metaverse'ün Sağlık Etkileri



Şekil 13. Metaverse sağlığı olumsuz etkiler görüşünün dağılımı.



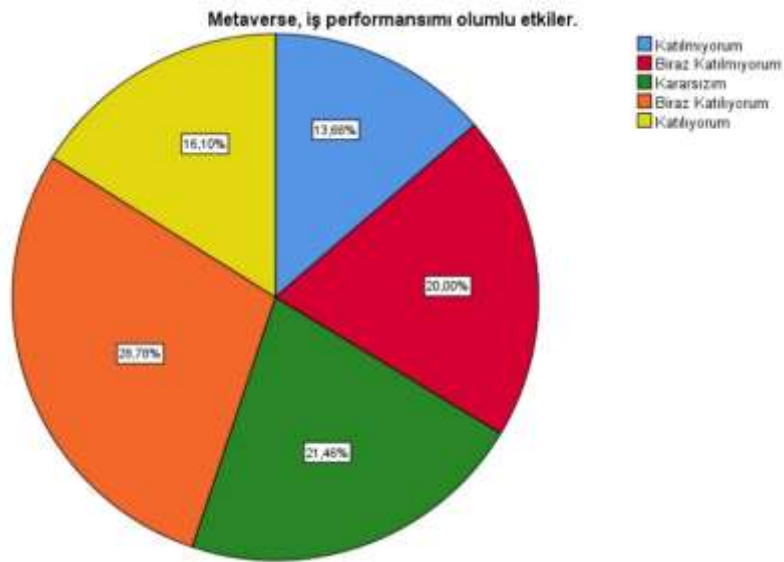
Şekil 14. Metaverse psikolojiyi olumsuz etkiler görüşünün dağılımı.

- Katılımcıların %55'lik bir kesimi, Metaverse'ün sağlık etkilerinin olumsuz olacağını düşünmektedir.
- Metaverse'ün psikolojiyi olumsuz etkileyeceği görüşünde çoğunluk kararsızken, katılmayanlar ve biraz katılmayanlar toplamın %53'ünü oluşturmaktadır.

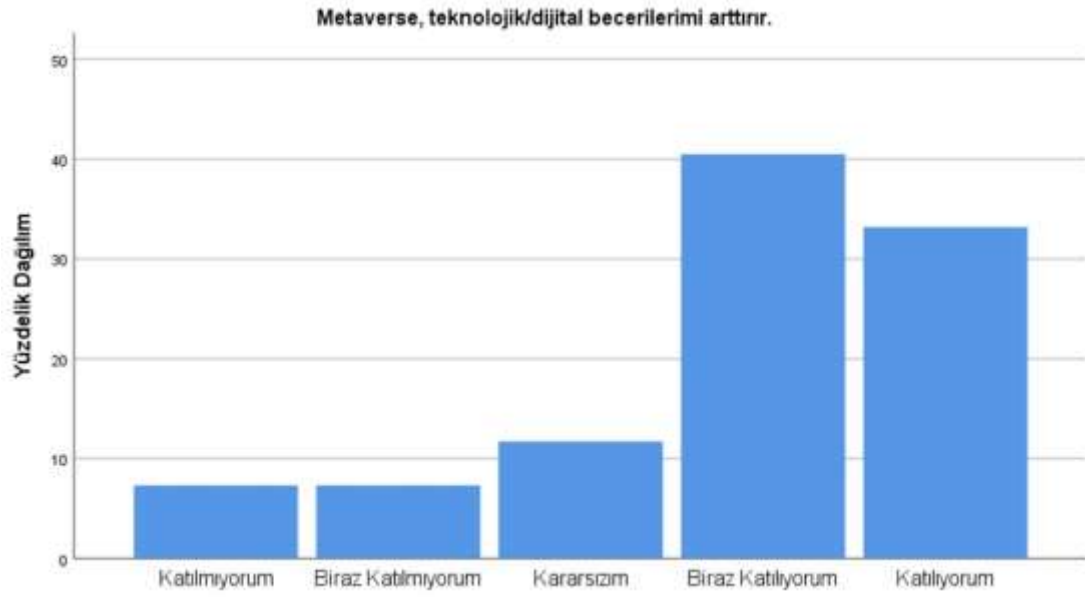
Metaverse, sanal bir dünya olarak gerçek hayattan farklı bir deneyim sunmaktadır. Bu deneyimin psikolojik etkileri bulunmaktadır. Metaverse'ün psikolojik etkileri hakkında araştırmalar yapılırken, özellikle sanal ortamın gerçeklik algısı üzerindeki etkileri incelenmektedir. Bu etkiler, insanların kendilerini ve başkalarını sanal ortamda farklı bir şekilde algılamasına neden olabilmektedir. Bazı insanlar sanal ortamda kendilerini daha özgür ve rahat hissederken, diğerleri kendilerini daha baskı altında ve kontrolsüz hissetmektedir. Bu durum, sanal ortamda yaşanan etkileşimlerin gerçek hayat ilişkilerine nasıl yansıtacağı konusunda endişelere neden olmaktadır.

Metaverse gibi sanal ortamların, insanlarda bağımlılık yaratabileceği endişesi, uzun süredir var olan bir konudur. Sanal ortamda, insanlar kendilerini farklı bir kişilik olarak sunabilmekte, gerçek hayatta sahip olmadıkları özellikleri kazanabilmekte ve kendilerini kontrol etmekte güçlük çekebilmektedir. Bu durum, özellikle genç kullanıcılar için risk oluşturmaktadır. Metaverse'ün bağımlılık üzerindeki etkileri hakkında daha fazla araştırma yapılması gerekmektedir.

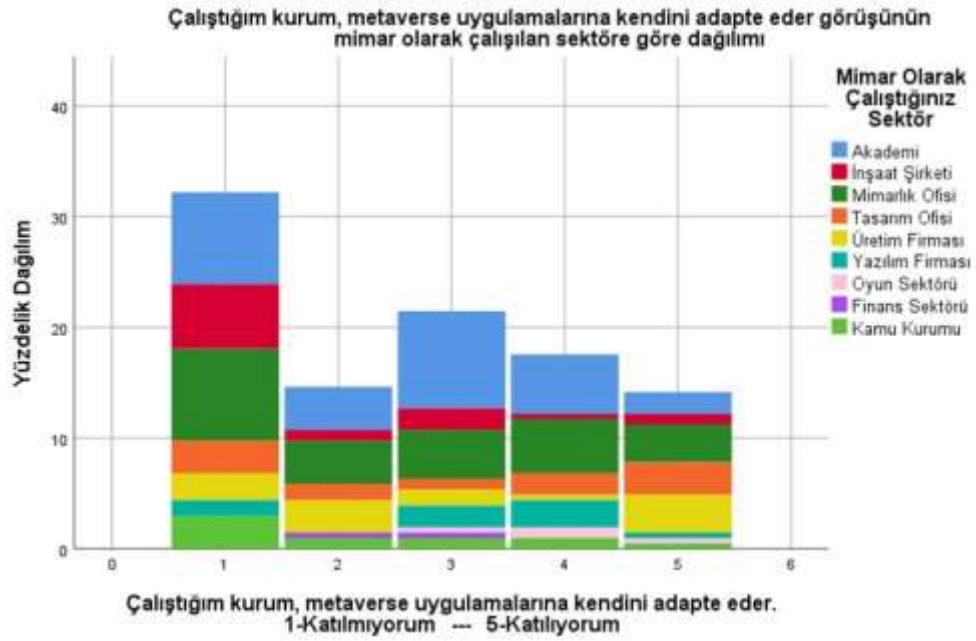
Metaverse'ün İş Hayatına Etkileri



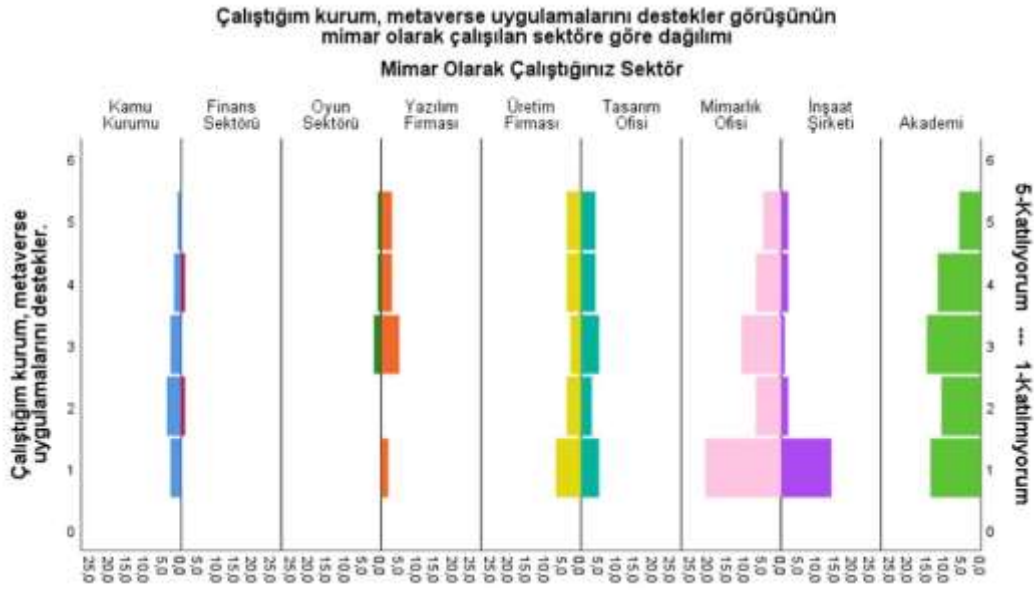
Şekil 15. Metaverse iş performansını olumlu etkiler görüşünün dağılımı.



Şekil 16. Metaverse dijital becerileri artırır görüşünün dağılımı.



Şekil 17. Çalıştığım kurum metaverse uygulamalar kendini adapte eder görüşünün dağılımı.



Şekil 18. Çalıştığım kurum metaverse uygulamalarını destekler görüşünün dağılımı.

- %45’lik bir kesim, Metaverse’ün iş performansını olumlu yönde etkileyeceği görüşündedir.
- %75’lik bir kesim, Metaverse’ün teknolojik/dijital becerilerini arttırdığını düşünmektedir.
- %30’luk bir kesim, Çalıştığı kurumun Metaverse uygulamalarına kendini adapte edebileceğini savunmaktadır.
- %30’luk bir kesim, Çalıştıkları kurumun Metaverse uygulamalarını desteklediğini düşünmektedir.

Metaverse, dünya genelindeki insanların birbirleriyle sanal bir ortamda etkileşim halinde olmalarını sağlayarak yeni sosyal ve ekonomik fırsatlar sunacaktır. Bu teknolojinin geleceği, geliştiricilerin ve kullanıcıların ilerideki beklentileri doğrultusunda şekillenecektir.

Metaverse kavramı, günümüzde giderek önem kazanan bir teknolojik gelişmedir. Decentraland gibi sanal dünya platformları, kullanıcılar için yeni deneyimler ve iş imkanları sunmaktadır. Örneğin, bir oyun geliştirme ve oyun konsolu firması olan Atari, Sandbox Metaverse platformunda kendi firmasının sergisini düzenlemiştir ve bu platforma yüksek miktarda yatırım yapmıştır. Buna ek olarak, Decentraland Metaverse platformunda da kişilere özel reklam alanları tasarlanarak NFT satışları gerçekleştirilebilmektedir (Yurdabak ve Deniz, 2023). Herkese açık panolar vasıtasıyla yürütülen bu reklam faaliyetleri, mimarlar ve tasarımcılar açısından birçok fırsatı barındırmaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Özellikle pandemi döneminde sanal etkinliklere ve sanal alışverişe olan ilginin artması, Metaverse kavramının önemini daha da artırmıştır. Bu noktada Decentraland gibi sanal dünya platformları,

kullanıcılar için benzersiz bir deneyim sunmaktadır. Bu platformda kullanıcılar, kendi avatarlarını tasarlayarak sanal dünyada yürüyüş yapabilmekte, evlerini ve diğer yapıları inşa edebilmekte, sanal alışveriş yapabilmekte ve diğer kullanıcılarla etkileşimde bulunabilmektedirler.

Türkiye'deki mimarların Metaverse hakkındaki görüşlerinin 4 ana başlıkta incelendiği bu çalışmada, katılımcıların Metaverse hakkındaki görüşleri potansiyel fayda, sosyal etki, sağlık etkisi ve iş hayatına etkisi olmak üzere analiz edilmiştir. Araştırmaya katılan mimarların büyük bir çoğunluğu Metaverse alanın büyük bir potansiyele sahip olduğunu düşünmektedir. Metaverse platformları sayesinde gündelik yaşantımızın kolaylaşabileceğini ve bu alanlara yapılacak öncü yatırımların önemli olduğunu vurgulamaktadırlar. Metaverse platformları sayesinde seyahat etmek zorunda kalmadan birçok aktiviteye katılınabilecek olması, gündelik hayatta seyahat için harcanan zamanın oldukça düşmesini sağlayabilir. Sanatçılar için, otoritelerin onayına gerek kalmadan özgürce sanat eserlerini sergileme imkanı sunan Metaverse, sanatın demokratikleşmesine katkıda bulunarak bu alanda yeni fırsatları doğuracaktır (Paul, 2023).

Metaverse, yeni sosyal bağların kurulmasına yardımcı olabilmektedir. Tüm dünyadan sanal bir ortamda bir araya toplanmış kişiler, ortak bir katılım gerçekleştirerek sosyalleşebilmektedirler. Araştırmaya katılan mimarların yüzde yetmiş beşi, Metaverse sayesinde iletişim becerilerinin artacağını savunmuştur. Öte yandan, sosyalleşme anlamında neredeyse sınırsız bir imkana sahip olmak, yakın çevredeki insanların ihmal edilmesi ile sonuçlanabilir. Metaverse ortamındaki kullanıcılar, dünyanın birçok yerinden arkadaş edinme olanağına sahip olurken, diğer yandan aile bağlarının bu nedenle zayıflaması, Metaverse'ün olası bazı tehditlerinden birisidir. Ankete katılan mimarların yarısı, aile bağlarının bu yeni teknolojiden olumsuz etkileneceğini düşünmektedir.

Metaverse, birçok anlamda insan hayatını kolaylaştıracak yenilikler barındırmaktadır. Fakat bu kolaylaştırıcı etkiler, insanların sağlığını olumsuz yönde etkileyebilir. Örneğin, bazı araştırmalar pandemi sürecinde evde kalmanın ve bununla gelen hareketsizliğin insanlarda kilo almayı artırdığını bulmuştur (Erdoğan Yüce ve Muz, 2021). Metaverse ortamlarında uzun süre vakit geçirmenin sebep olacağı etki, pandemi sürecindeki etkilerle benzerlik gösterebilir. Kullanıcıların yerlerinden kalkmaya gerek duymadan uzun süreler boyunca sabit bir pozisyonunda oturmaları, kullanıcılarda bazı sağlık sorunlarına yol açabilir. Öte yandan, günümüz sosyal medya uygulamalarının kullanımının yaygınlaşması sonucu, iletişimi kesmek amacıyla aniden ortadan kaybolma anlamına gelen hayaletleme (ghosting) ve belirsiz zamanlarda kısıtlı ilgi gösterme anlamına gelen oyalama (breadcrumbing) hareketleri insan ilişkileri arasında yaygınlaşmıştır (Kıvanç, 2022). Metaverse platformlarında sosyal etkileşim imkanlarının artmasıyla bu tip davranışlar daha da yaygınlaşabilir. Araştırmaya katılan mimarların yüzde elli beşlik bir kısmı, Metaverse'ün insan sağlığını ve psikolojisini olumsuz yönde etkileyeceğini düşünmektedir.

Çevrimiçi platformların yaygınlaşması ve internet teknolojilerinin birçok cihaz aracılığıyla erişilebilir hale gelmesiyle dijitalleşme akımı hız kazanmıştır. Dijitalleşme akımının sonuçlarından birisi olarak karşımıza çıkan Metaverse kavramı, mimariden sağlığa, eğlence hayatından iş dünyasına kadar birçok uygulama alanında karşımıza çıkmaktadır. Araştırmaya katılan mimarların yüzde kırk beşlik bir kısmı Metaverse'ün iş performansını artırıcı yönde etki edeceğini savunmaktadır. Yüzde yetmiş beşlik bir kesim ise bu teknolojiler sayesinde dijital becerilerinin artacağını düşünmektedir. İş dünyasında birçok fırsatı barındıran Metaverse, bazı büyük firmaların girişimleriyle daha da popüler

hale gelmiştir. Özellikle Facebook sosyal medya platformunun ismini Meta olarak değiştirmesi ve sonrasında Metaverse ile ilgili girişimlerini duyurmasıyla, kamuoyunun ilgisi bu alana çekilmiştir. Metaverse, kelime anlamı olarak öte evren anlamına gelmektedir. Buradaki evren kelimesi, içerisinde birçok dünyayı barındırma potansiyeline işaret etmektedir. Doğru kullanıcı deneyimi için bu dünyaların uygun şekilde tasarlanması gereklidir. Bu açıdan gerçek dünyadaki yapıların ve şehirlerin yaratıcıları olan mimarlara büyük iş düşmektedir. Mimari hizmetleri destekleyen Metaverse platformlarında, kullanıcıların istekleri doğrultusunda, gerçek dünya sınırlarını göz ardı ederek, yeni mekan tasarımlarının yapılacağı öngörülmektedir. Buna ek olarak, bu sanal evrende, insanların ortak vakit geçirecekleri alanların tasarlanması, büyük firmaların kendi mekanlarında kullanıcılar için ürünlerini sergilemesi ve gerçek dünyada inşa edilecek yapıların sanal ortamda kullanıcıların hizmetine açılarak test edilmesi gibi konularda mimarlar için yeni iş olanaklarının ortaya çıkacağı düşünülmektedir. Bu mekanların tasarımı, dijital teknolojilerle ilgili bilgisi ve becerisi olan tasarımcı ve mimarlar tarafından gerçekleştirilecektir. Bu bağlamda, üç boyutlu tasarım programlarının ve birtakım yeni becerilerin, dijitalleşen toplumların yeni Metaverse yapılarında tasarımcı ve mimar olabilmek için oldukça önemli olacağı öngörülmektedir.

Metaverse, gelecekte önemli bir teknolojik yenilik olarak karşımıza çıkacaktır. Bu nedenle, bu alanda araştırmaların artırılması gerekmektedir. Metaverse teknolojisi hızla gelişmekte olan bir alandır ve hayatımızı birçok farklı şekilde etkilemektedir. Metaverse, eğitim, iş hayatı, kültür ve sanat gibi birçok alanda farklı fırsatlar sunmaktadır. İş dünyasında, Metaverse kullanımının artmasıyla birlikte ofislerin bu teknolojiye uygun hale getirilmesi beklenmektedir. Ancak, bu teknolojinin bazı olası sorunları da vardır. Özellikle sağlık ve psikoloji gibi alanlarda endişeler barındırmaktadır. Bu teknolojinin olası sorunlarına yönelik çözümlerin araştırılması gerekmektedir. Bu teknolojinin potansiyel fırsatlarına odaklanarak ve olası sorunlarını çözerek, gelecekte daha iyi bir dünya için kullanılması sağlanabilir.

Metaverse kavramı hayatımızda birçok değişikliğe neden olmaktadır. Decentraland gibi Metaverse uygulamaları, mimarlar ve diğer tasarımcılar için yeni fırsatlar sunmaktadır. Türkiye'deki mimarların bu konuda farkındalıklarının artmasının ve bu alanda çalışmalar yapmalarının, ülkemiz için önemli bir adım olacağı düşünülmektedir. Bu nedenle Türkiye'deki mimarların Metaverse kavramına yaklaşımını incelemek için Decentraland örneği üzerinden bir araştırma yapılmıştır. Araştırmaya katılan mimarların Metaverse kavramına genel olarak olumlu baktıkları ancak konuyla ilgili yeterli bilgiye sahip olmadıkları sonucuna varılmıştır. Bu durumda, Türkiye'deki mimarlar için Metaverse konusunda daha fazla bilgilendirme yapılması önerilmektedir. Ayrıca, Metaverse'ün mimarlık alanındaki kullanımı hakkında daha fazla araştırma yapılması ve Türkiye'deki mimarlar için bu teknolojinin faydalarının daha net bir şekilde ortaya konması gerekmektedir.

Sonuç olarak, Metaverse teknolojisi, günümüzde hızla gelişen ve gelecekte daha da önem kazanacak bir konudur. Türkiye'deki mimarlar için bu alanda önemli fırsatlar bulunmaktadır. Ancak, konunun yeterince bilinmemesi ve kullanım alanlarının net olarak belirlenememesi, Metaverse'ün mimarlık sektöründe kullanımını sınırlı hale getirmektedir. Bu nedenle, ülkemizdeki mimarların Metaverse kavramına daha fazla ilgi göstermesi ve konu hakkında daha fazla bilgi sahibi olmaları önerilmektedir. Türkiye'deki mimarların Metaverse kavramına yaklaşımı genel olarak olumludur.

Acknowledgements | Teşekkür Beyanı

Bu çalışmamı yazarken, danışmanım Doç. Dr. Nazım Ziya Perdahçı'ya verdiği yol göstericilik ve katkılarından dolayı en derin teşekkürlerimi sunmak istiyorum. Ayrıca, makalemizin yayınlanması sürecinde desteklerini esirgemeyen herkese de şükranlarımı sunmak istiyorum.

Bu çalışma, Türkiye'deki mimarların Metaverse'e bakış açısını ele alarak, sanal dünya ve mimari arasındaki ilişkiyi inceliyor. Bu bağlamda, Türkiye'deki mimarların Metaverse'e bakış açısını ve Metaverse'ün potansiyel faydalarını, sosyal ve sağlık etkilerini, iş hayatındaki yerini araştırıyoruz. Ayrıca, blockchain ve kripto paraların sanat alanında kullanımı ve potansiyel faydaları konusunda bir farkındalık oluşturmayı hedefliyoruz.

Bu çalışmanın, diğer araştırmacılar ve mimarlar için ilham verici olmasını umuyorum ve bir kez daha desteklerinden dolayı herkese teşekkür ediyorum.

Conflict of Interest Statement | Çıkar Çatışması Beyanı

Araştırmanın yürütülmesi ve/veya makalenin hazırlanması hususunda herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

There is no conflict of interest in conducting the research and/or for the preparation of the article.

Financial Statement | Finansman Beyanı

Bu araştırmanın yürütülmesi ve/veya makalenin hazırlanması için herhangi bir mali destek alınmamıştır.

No financial support has been received for conducting the research and/or for the preparation of the article.

Ethical Statement | Etik Beyanı

Araştırma etik standartlara uygun olarak yapılmıştır.

All procedures followed were in accordance with ethical standards.

Copyright Statement for Intellectual and Artistic Works | Fikir ve Sanat

Eserleri Hakkında Telif Hakkı Beyanı

Makalede kullanılan fikir ve sanat eserleri (şekil, fotoğraf, grafik vb.) için telif hakları düzenlemelerine uyulmuştur.

In the article, copyright regulations have been complied with for intellectual and artistic works (figures, photographs, graphics, etc.).

Author Contribution Statement | Yazar Katkı Beyanı

YAZAR 1: (a) Fikir, (b) Çalışma Tasarısı, Yöntemi, (c) Literatür Taraması, (f) Veri Toplama, İşleme, (g) Analiz, Yorum, (h) Metin Yazma.

YAZAR 2: (d) Danışmanlık, (e) Malzeme, Kaynak Sağlama, (g) Analiz, Yorum, (i) Eleştirel İnceleme.

REFERANSLAR

- Arvas, İ. S. (2022). Gutenberg Galaksisinden Meta Evrenine: Üçüncü Kuşak İnternet, Web 3.0. *AJIT-e Online Academic Journal of Information Technology*, 13(48), 53-71. <https://doi.org/10.5824/ajite.2022.01.003.x>
- Aydiner, T. (2022, Mart 1). *Decentraland Rehberi ve İncelemesi: Decentraland Nasıl Oynanır & Metaverse Evreninde Neler Var?* <https://cryptopotato.com/language/tr/decentraland-rehberi-ve-incelemesi-decentraland-nasil-oyanir-metaverse-evreninde-neler-var/>
- Başol, O., ve Çömlekçi, M. F. (2022). Uzaktan Çalışma Tutumu Ölçeği Geçerlik-Güvenirlilik Çalışması. *Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, 243-261. <https://doi.org/10.30798/makuiibf.862439>
- Chaum, D. (1979). *University of California, 1979*, Dissertation.
- Choi, H. soo, ve Kim, S. heon. (2017). A content service deployment plan for metaverse museum exhibitions—Centering on the combination of beacons and HMDs. *International Journal of Information Management*, 37(1), 1519-1527. <https://doi.org/10.1016/j.ijinfomgt.2016.04.017>
- Çamuşoğlu, N., ve Korkmaz, S. (2022, Ekim 13). *Metaverse İle Mimar ve Tasarımcılara Yeni Kapılar Açılacak*. Grapido Yayıncılık. <https://www.ekoyapidergisi.org/metaverse-ile-mimar-ve-tasarimcilara-yeni-kapilar-acilacak>
- Dean, S. (2021, Mart 11). *\$69 million for digital art? The NFT craze explained*. <https://www.latimes.com/business/technology/story/2021-03-11/nft-explainer-crypto-trading-collectible>
- Decentraland. (2022, Haziran 4). <https://tr.wikipedia.org/wiki/Decentraland>
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., ve Cai, W. (2021). Metaverse for Social Good: A University Campus Prototype. *MM 2021 - Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia*, 153-161. <https://doi.org/10.1145/3474085.3479238>
- Düzenli, K., ve Perdahçı, N. Z. (2023a). Metaverse ve NFT'nin Mimarlığa Etkileri: Geleceğin Yapıları Nasıl Şekillenecek? *Eksen Dokuz Eylül Üniversitesi Mimarlık Fakültesi Dergisi*. <https://doi.org/10.58317/eksen.1286569>
- Düzenli, K., ve Perdahçı, N. Z. (2023b). Teknolojinin Tasarım ve Sanat Pratiğine Etkisi: NFT ve Metaverse Örneği. *İdil Sanat ve Dil Dergisi*, 109, 1-14. <https://doi.org/10.7816/idil-12-109-01>
- Erdoğan Yüce, G., ve Muz, G. (2021). COVID-19 pandemisinin yetişkinlerin diyet davranışları, fiziksel aktivite ve stres düzeyleri üzerine etkisi. *Cukurova Medical Journal*, 46(1), 283-291. <https://doi.org/10.17826/cumj.794585>
- Grayscale. (2021). *Grayscale Metaverse Report*.
- Güler, O., ve Savaş, S. (2022). All Aspects of Metaverse Studies, Technologies and Future. *Gazi Journal of Engineering Sciences*, 8(2), 292-319. <https://doi.org/10.30855/gmbd.0705011>
- Harfield, J. (2021, Kasım 7). *10 Most Popular Games in Roblox to Play in 2022*. <https://www.online-tech-tips.com/gaming/10-most-popular-games-in-roblox-to-play-in-2022/>

- Hisseine, M. A., Chen, D., ve Yang, X. (2022). The Application of Blockchain in Social Media: A Systematic Literature Review. *Applied Sciences* 2022, Vol. 12, Page 6567, 12(13), 6567. <https://doi.org/10.3390/APP12136567>
- Ingham, T. (2019, Şubat 22). *Marshmello's Fortnite Show Will Be "Revolutionary" for the Music Biz - Rolling Stone*. <https://www.rollingstone.com/music/music-features/marshmello-fortnite-show-will-prove-revolutionary-for-the-music-industry-797399/>
- Kalelioğlu, E. (2022, Ocak 6). *Ankara, Metaverse Evreninde Yer Alan 4. Şehir Oldu*. webtekno. <https://www.webtekno.com/ankara-metaverse-4-sehir-oldu-h119346.html>
- Karabacak, D. (2023, Mayıs 1). *Mimarlık ve Metaverse*. medium.com. <https://denizkarabacak.medium.com/mimarlik-ve-metaverse-9cbdf1ac7b6a>
- Kastrenakes, J. (2021, Mart 11). *Beeple sold an NFT for \$69 million*. <https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeple-christies-nft-sale-cost-everydays-69-million>
- Kıvanç, S. (2022). *Yakın İlişkilere Güncel Bir Bakış: Çevrimiçi Buluşma Uygulamaları Kullanım Motivasyonlarının İlişki Sonlandırma Stilleri Üzerindeki Etkisi ve Karanlık Üçlü Kişilik Özelliklerinin Rolü*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.36004.96648>
- Köse, B. (2023, Haziran 5). *Apple Metaverse'e Adım Attı! Apple Vision Pro Duyuruldu!* btchaber.com. <https://www.btchaber.com/apple-metaverse-adim-atti-apple-vision-pro-duyuruldu/>
- Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., Kumar, A., Bermejo, C., ve Hui, P. (2021). *All One Needs to Know about Metaverse: A Complete Survey on Technological Singularity, Virtual Ecosystem, and Research Agenda*. <https://doi.org/10.13140/RG.2.2.11200.05124/8>
- Martin, K. (2016, Eylül 27). *CLS dips into blockchain to net new currencies | Financial Times*. <https://www.ft.com/content/c905b6fc-4dd2-3170-9d2a-c79cddb24f16>
- Morris, D. (2016, Mayıs 15). *Blockchain-Based Venture Capital Fund Raises \$100 Million And Counting | Fortune*. <https://fortune.com/2016/05/15/leaderless-blockchain-vc-fund/>
- Mubaslat, J. (2023, Ekim 19). *Kriptografide Sıklıkla Kullanılan Nonce Nedir ve Nasıl Kullanılır?* <https://www.rain.com/tr-tr/learn/the-definition-of-nonce>
- Nakamoto, S. (2008). *Bitcoin: A Peer-to-Peer Electronic Cash System*. www.bitcoin.org
- Nalbant, K. G., ve Uyanık, Ş. (2021). *Journal of Metaverse Computer Vision in the Metaverse* (Sayı 1).
- Nazlı, A. K., Beşbudak, M., ve Akşit, O. O. (2022). Metaverse Evreninde Yer Alan Bazı Uygulamalar Üzerine Tematik Bir Analiz. *TRT Akademi*, 7(16), 1096-1119. <https://doi.org/10.37679/trta.1139103>
- North of 41. (2020). *What really is the difference between AR / MR / VR / XR ? | by North of 41 | Medium*. <https://medium.com/@northof41/what-really-is-the-difference-between-ar-mr-vr-xr-35bed1da1a4e>
- O'Brien, M., ve Chan, K. (2021). *Explainer: What is the metaverse and how will it work? - ABC News*. <https://abcnews.go.com/Business/wireStory/explainer-metaverse-work-80842516>

- Paul, C. (2023). *Digital Art*. Thames and Hudson Limited.
<https://books.google.at/books?id=46K7EAAAQBAJ>
- Seymen Aksu, N., ve Yalçın Ercoşkun, Ö. (2022). Kentlerde Dijital Dönüşüm ve Metaverse. *Eksen Journal of Dokuz Eylül University Faculty of Architecture*, 3(2), 108-122.
<https://doi.org/10.58317/eksen.1165011>
- Siyaev, A., ve Jo, G. S. (2021). Towards Aircraft Maintenance Metaverse Using Speech Interactions with Virtual Objects in Mixed Reality. *Sensors*, 21, 2066.
<https://doi.org/10.3390/s21062066>
- Stephenson, N. (1992). *Snow Crash*.
- Süleymanoğulları, M., Özdemir, A., Bayraktar, G., ve Vural, M. (2022). Metaverse Ölçeği Geliştirme Çalışması. *Anatolia Sport Research*, 1(1), 47-58.
<https://doi.org/10.29228/anatoliasr.25>
- Şahin, R. (2022, Mayıs 17). *Mimarlığın Geleceği Metaverse’de mi?*
https://www.youtube.com/watch?v=k6J_XzmCUPA
- TheSantiye. (2022, Şubat 23). *2022 Yılı Mühendis ve Mimar Sayıları*. thesantiye.com.
<https://thesantiye.com/2022-yili-muhendis-ve-mimar-sayilari/>
- Thomas, D. (2021, Ekim 28). *Facebook changes its name to Meta in major rebrand - BBC News*.
<https://www.bbc.com/news/technology-59083601>
- Tosun, A., ve Kaya Beşler, H. (2022). Cilt: 6, Sayı: 2, 139-145 Araştırma Makalesi / Research Article Geliş Tarihi: 30.11. *Bilge Uluslararası Sosyal Araştırmalar Dergisi*, 6(2), 139-145.
<https://doi.org/10.47257/busad.1212016>
- Tradingview.com. (2023, Şubat 11). *Non-Fungible Token (NFT) Nedir? Nasıl Üretilir?*
<https://tr.tradingview.com/news/coinotag:a0d5dfb8cd9e8:0/>
- Wander, M. (2013, Haziran 22). *Bitcoin Block Data*.
https://en.wikipedia.org/wiki/Blockchain#/media/File:Bitcoin_Block_Data.svg
- Warren, T. (2021, Kasım 17). *Microsoft Teams enters the metaverse race with 3D avatars and immersive meetings - The Verge*. <https://www.theverge.com/2021/11/2/22758974/microsoft-teams-metaverse-mesh-3d-avatars-meetings-features>
- Welcome to Decentraland (2023). <https://decentraland.org/>
- Yurdabak, M. K., ve Deniz, R. B. (2023). Metaverse Pazarlamada Reklamcılık Faaliyetlerinin Günümüz İşletmeleri Açısından Öneme İlişkin Bir Çalışma. *European Journal of Managerial Research (EUJMR)*, 7(12), 1-14.

YAZARLARIN BİYOGRAFİLERİ

Kerem DÜZENLİ

Onur derecesiyle Gebze Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nden mezun olduktan sonra uzun süredir ilgi duyduğu bilgisayar teknolojileri alanına geçiş yapmaya karar verdi. Lisans eğitimi sonrasında Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Bilgisayar Ortamında Sanat ve Tasarım tezli yüksek lisans programına kabul edildi. Yüksek lisans programına kabul edildikten sonra, sonunda tutkusu olan kodlamayı keşfetti ve blok zinciri (blockchain), NFT (Non-Fungible Token) ve Metaverse konularında araştırmalar yapmaya başladı. Blok zinciri ve kripto paraların NFT oluşumuna katkısı, metaverse ve NFT'nin mimarlığa etkileri gibi konular üzerine yazılar yazarak bilgi birikimini artırdı. Ayrıca, istatistiğe olan merakı sayesinde, mimarlar üzerinde metaverse kavramına olan bakış açısını ölçen bazı çalışmalar hazırladı. Kodlama ve kripto paralarla ilgisi sayesinde, şu anda fintek (fintech) sektöründe yazılım geliştiricisi olarak kariyerine devam etmektedir.

Nazım Ziya PERDAHÇI (Doç. Dr.)

Nazım Ziya Perdahcı, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Enformatik Bölümünde öğretim üyesi olarak görev yapmaktadır. Perdahcı, Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalında Doçent unvanına sahiptir. Boğaziçi Üniversitesi Fizik bölümünden doktora derecesine (2002) sahiptir. Perdahcı, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi'ne katılmadan önce, Işık Üniversitesi Enformasyon Teknolojileri Bölümünde Bilişim Teknolojileri alanında Yardımcı Doçent olarak çalışmıştır. Bilimsel makale, kitap bölümü ve konferans bildirileri olarak yirmi beşten fazla yayımlanmış bilimsel esere katkı yapmıştır. Ayrıca iki patente sahibidir.