

Metaverse Nedir? Literatür Art Alanı Bağlamında Yeni Bir Tanım Önerisi

Mikail BATU* 
Celal KOCAÖMER** 

ÖZ

2000 yılından itibaren yeni iletişim teknolojilerinin hızlı bir şekilde gelişmesi ile Metaverse dünyasına yönelik bir evrilmenin meydana geldiği bilinmektedir. Bu dünya, Türkiye’de özellikle son yıllarda farklı çevreler tarafından yoğun bir şekilde dile getirilmekte, tanımlanırken sosyal bilimlerdeki birçok kavram gibi farklı yönleri vurgulanmakta; ancak genel kabul gören bir tanımdan söz etmek mümkün olmamaktadır. Bu doğrultuda bu çalışmada ulusal ve uluslararası çalışmalarda Metaverse’ün hangi kavramlarla tanımlandığını ve bu tanımlarda hangi kavramların daha çok vurgulandığını belirlemek amaçlanmıştır. Metaverse’ün ne olduğu, Metaverse ile ilgili üzerinde en çok durulan kavramların neler olduğu ve hangi temaların oluşturulabileceği soruları sorulmuştur. Amaç ve sorular doğrultusunda Metaverse’ü açıklayan 89 tanım Maxqda 2020 programında içerik analizi yapılarak incelenmiştir. İncelemede kapsam, içerik, teknik yapı ve sosyal alan olmak üzere dört tema belirlenmiştir. Bu temalar çerçevesinde 22 kategori ve 401 kod oluşturulmuştur. İnceleme sonunda dünya, sanal, Metaverse, gerçeklik, etkileşim, dijital, fiziksel, 3D, insan, kullanıcı kavramlarının yoğunluğa sahip oldukları görülmüş ve kapsayıcı yeni bir tanımlama yapılmıştır.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Sanal Dünya, Sanal Gerçeklik, 3D, Avatar.

What is the Metaverse? A New Definition Proposal in the Context of the Literature Background

ABSTRACT

It is known that evolution towards the Metaverse world has occurred with the rapid development of new communication technologies since 2000. This world has been intensely expressed by different people in Turkey, especially in recent years. While defining the Metaverse, different aspects are emphasized like many concepts in social sciences; however, it is not possible to talk about a generally accepted definition. Accordingly, in this study, it is aimed to determine with which concepts Metaverse is defined in national and international publications and which concepts are emphasized more in these definitions. Questions were asked about what the Metaverse is, what the most emphasized concepts about Metaverse are, and which themes can be created. In line with the purpose and questions, 89 definitions explaining the Metaverse were analyzed by content analysis in the Maxqda 2020 program. In the review, four themes were determined as scope, content, technical structure and social area. Within the framework of these themes, 22 categories and 401 codes were created. At the end of the review, it was seen that the concepts of world, virtual, Metaverse, reality, interaction, digital, physical, 3D, human and user had the highest frequency and an inclusive new definition was made.

Keywords: Metaverse, Virtual World, Virtual Reality, 3D, Avatar.

1. Giriş

21. yüzyılın en önemli itici güçlerinden biri olan bilgi iletişim teknolojilerindeki gelişmeler, gün geçtikçe her alanda etkisini arttırmaktadır. Bilginin üretilmesi, paylaşılması ve yeniden üretilmesi ile ilgili önemli bir role sahip olan teknolojiler, sosyal, kültürel, siyasi ve ekonomik olarak her toplumu derinden etkilemektedir. İnternetin yayılması, hızının artması, mobil telefonların çoğu kişi tarafından erişilebilir hale gelmesi, internet kullanıcılarının sadece içerikleri tüketen tarafta olmak yerine, hem tüketen hem de üreten tarafta yer alabilmesi gibi gelişmeler, teknolojinin varacağı sonraki nokta ile ilgili öngörülerini daha zor algılanır hale getirmektedir.

* **Corresponding Author/Sorumlu Yazar**, Doç. Dr., Ege Üniversitesi, mikail.batu@ege.edu.tr

** Arş. Gör., Süleyman Demirel Üniversitesi, celalkocaomer@sdu.edu.tr

Makalenin Gönderim Tarihi: 05.04.2023; Makalenin Kabul Tarihi: 01.06.2023

Citation/Atf: Batu, M., Kocaömer, C. (2023). Metaverse nedir? literatür art alanı bağlamında yeni bir tanım önerisi. *Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Dergisi*, 51, 92-112. <https://doi.org/10.52642/susbed.1277793>



Teknolojik yenilikler, yakınsama (yeni teknolojilerin birbirileri ile entegre olması) ve internetin gelişimi ile insanların iletişim kurma biçimleri günümüzde değişmiştir (Ning ve diğerleri, 2021). Bilgisayar oyunları, sanal gerçeklik ortamları ve web siteleri gibi yeni medya mecraları ile sosyal medyanın kullanımının çok hızlı bir şekilde artması da kullanıcıların iletişimlerini etkilemiştir. Yeni teknoloji uygulamaları ile yüz yüze iletişime alternatif her an her yerde ulaşılabilen bir çevrimiçi iletişim olanağı doğmuştur. Bu gibi gelişmeler, içinde bulunulan dünyayı algılama ve yaşama biçiminde de değişiklikler yaratmaktadır. Bu noktada, gerçek dünya ile sanal dünyanın birleşimini ya da gerçek dünyadan farklı sanal bir dünya olarak ifade edilebilecek Metaverse kavramını anlamak önem taşımaktadır.

Son yıllarda Metaverse kavramı üzerinde çok fazla durulmaktadır. Teknolojinin bir sonraki yeni aşaması olarak düşünülebilecek Metaverse kavramını anlamak, gelecekte içinde bulunulan dünyayı ve insanlığı nelerin beklediğini tahmin edebilmek açısından önemlidir. Metaverse'ün farklı alanlara bir kelimedenden fazlası olarak girdiği, bu kelime üzerine yapılan yorumlardan ve çalışmalardan anlaşılmalıdır. Bu açıdan Metaverse'ü doğru bir biçimde tanımlamak ve anlamak, kavram üzerinde yaşanan bilgi kirliliğini biraz olsun azaltabilir. Metaverse kavramı ile ilişkili çeşitli tanımlar yapılsa da üzerinde uzlaşılmış açık bir tanım bulunmamaktadır (Cheng ve diğerleri, 2022). Bu açıdan, bu çalışmada akademik olarak Türkçe literatürde yeterince yer almayan Metaverse kavramı, farklı tanımlar çerçevesinde ele alınıp tartışılmaktadır. Çalışma içerisinde çeşitli kaynaklardan elde edilen tanımların özellikleri tespit edilerek kapsayıcı yeni bir Metaverse tanımı yapılmıştır.

Metaverse'te gerçek dünyadaki gibi vakit geçirilebilecek mi? Metaverse, insanların iletişim biçimlerini nasıl değiştirecek? Bu yeni kavram dünyayı algılamayı ve anlayışı nasıl etkileyecek? Teknoloji ideal bir Metaverse için yeterince gelişti mi? Bu evren insanlarda hem gerçek hem de sanal dünyada oluşan farklı kimlikler açısından bir kimlik çatışması sorunu yaratacak mı? Gibi sorulara yanıt aranırken, biraz daha temele inip öncelikle Metaverse'ü anlamak gerekmektedir. Öte anlamına gelen "meta" ve evren anlamına gelen "universe" kelimelerinin birleşiminden oluşan Metaverse, kısaca içinde bulunulan dünyanın ötesinde bir evren olarak tanımlanabilir (Özcan, 2021; Fiğan, 2022). Türkiye'de teknoloji konusunda fikir liderlerinden biri olan Barış Özcan (2021), "İnternette sonra bu mu gelecek? Metaverse nedir?" isimli YouTube video paylaşımında Metaverse'ü "Fiziksel gerçeklikle, artırılmış ve sanal gerçekliğin birleştiği ortak online dünyalar topluluğu. Arkadaşlarınızla takılıp vakit geçirebileceğiniz, çalışabileceğiniz, seyahat edip etkinliklere katılabileceğiniz, alışveriş yapabileceğiniz bir ortam" olarak tanımlamaktadır. Bireyler tanımında geçen online dünyalar topluluğuna, kendi dijital kimliklerini bir avatar üzerine yansıtarak dahil olmaktadır. Bu bağlamda Metaverse dijital bir şekilde sunulan yeni bir evren olarak düşünülebilir. Gerçek dünyaya dahil olan bireyler, dijital yansımaları olan avaturları ile Metaverse ya da Metaverse'lerin sunduğu her türlü fırsattan yararlanabilir. Günümüzde, gelişim aşamasında olan Metaverse için tek bir sanal evrenden bahsetmek mümkün olmadığından Metaverse kullanıcıları farklı Metaverse platformlarında yer almaktadırlar.

Meta (Eski adıyla Facebook) CEO'su Mark Zuckerberg de Metaverse'ü yeni nesil internet olarak tanımlamaktadır (Euronews, 2021). Cheng ve diğerleri (2022) ve Binance Academy de (2021a) benzer şekilde Metaverse'ü yeni nesil internet olarak tanımlamaktadır. Lee ve diğerleri (2021) ise Metaverse'ü internet, web teknolojileri ve genişletilmiş gerçekliğin bir araya gelerek oluşturduğu fiziksel ve dijital dünyanın birleştiği sanal bir ortam olarak ifade etmektedir. Bu bağlamda Metaverse ve Metaverse ile ilişkili olabilecek her şeyi teknoloji ile birlikte değerlendirmekte fayda vardır. Bu açıdan çalışma kapsamında Metaverse ile ilişkili olduğu tespit edilen 89 tanım ele alınmaktadır; ancak bu kavramla ilişki kurulabilecek sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik, dijital ikiz, avatar, NFT, blok zincir (blockchain), ayna dünya, yapay zeka, online video oyunları gibi kavramlar üzerinde de kısaca durulması gerekmektedir.

2. Metaverse Hakkında Bilinmesi Gereken Bazı Kavramlar

Metaverse kavramının kendisini anlamak kadar onun gelişiminde odak noktası olan bazı ilgili kavramları anlamak da önem taşımaktadır. Bu doğrultuda Metaverse ile ilgili olduğu düşünülen bazı kavramlardan bahsetmek gerekmektedir. Farklı kaynaklarda değişik kavramlar üzerinde durulsa da bu çalışmada sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik, dijital ikiz, avatar, NFT, blok zincir, ayna dünya, yapay zeka, online video oyunları hakkında genel bir bilgi verilmiştir.

Metaverse ile ilgili yapılan tanımlarda bu kavramlardan bahsedilmesi nedeniyle bunları Metaverse'ü anlamak açısından ele almak önem taşımaktadır.

2.1. Sanal Gerçeklik (VR)

Metaverse'ün temel yapı taşlarından biri olan sanal gerçeklik, kullanıcılarına üç boyutlu ve sürükleyici bir deneyim sunarak gerçek dünyadalmış gibi hissetmelerini sağlamaktadır (Ning ve diğerleri, 2021, s. 17). Sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik gibi gerçek zamanlı 3 boyutlu işleme ilişkili teknolojiler, Metaverse'te sürükleyici bir kullanıcı deneyimi elde etmek için önemli etkileşim bileşenleridir (Duan ve diğerleri, 2021, s. 156). Sanal gerçeklik, kullanıcının bilgisayar tarafından oluşturulmuş üç boyutlu sanal ortama dahil olmasıyla dünya ile ilişkisinin yok olduğu ve sadece sanal öğelerin algılandığı bir teknolojiyi ifade ederken, arttırılmış gerçeklik, kullanıcının gerçek dünya ile bağlantısının devam ettiği, gerçek ve sanal öğelerin birlikte algılandığı teknolojiyi açıklamaktadır (İçten & Bal, 2017). Arttırılmış gerçeklikten farklı olarak tamamen teknoloji yardımıyla oluşturulan üç boyutlu alternatif bir dünya sunan sanal gerçeklik, kullanıcılar ve yapay zeka tarafından oluşturulan içeriklerin bir yakınsaması olarak sanal bir dünyayı deneyimleme fırsatı sunmaktadır.

Sanal gerçeklik deneyimi için kullanılan çeşitli ekipmanlar aracılığıyla içinde bulunulan fiziksel ortam neresi olursa olsun sanal bir dünyada farklı deneyimler yaşanmasını mümkün hale getirmektedir (Ağralı & Aydın, 2021; Park & Kim, 2022; Reaume, 2022). Günümüzde kullanılan sanal gerçeklik cihazlarına örnek olarak Oculus Quest 2, HTC Vive Pro 2, DecaMove ve Vive Focus 3 cihazları verilebilir (Künüçen & Samur, 2021, s. 42). Sanal gerçeklik cihazları haricinde bilgisayarlar ve mobil telefonlar aracılığıyla da sanal dünyalara erişmek mümkündür. Sanal gerçekliğin hızla yükselmesinin temel sebebi, cep telefonları ve mobil uygulamalar gibi yeni teknolojilerin sanal gerçekliği her yerde ulaşılabilir kılması olmuştur (Ferhat, 2016, s. 731). Devasa çok oyunculu çevrimiçi rol yapma oyunları (MMORPG) bunun en büyük örneğidir. Bu tarz oyunlar uzun bir süredir oyuncuların oluşturdukları avatarlar aracılığıyla sanal bir dünyaya dahil olarak o dünya içerisinde iletişime geçilmesine, seyahat edilmesine ve oyun içi ticaret yapılmasına olanak vermektedir. Metaverse dahilinde sanal gerçekliğin kullanılması bir oyundan daha fazlası olarak gerçek yaşantının sanal dünyaya adapte edilmesini de kapsamaktadır. Reaume (2022), sanal gerçekliğin sanal toplantılar, tıbbi eğitim veya askeri eğitim için de kullanılabileceğini belirtmektedir. Sanal gerçeklik teknolojilerinin herkes tarafından erişilebilir hale gelmesi, Metaverse'ün hedeflediği sanal dünyanın oluşturulması için önemli bir aşama olarak görülmektedir (Cem, 2022b).

Şekil 1'de Meta tarafından oluşturulan Horizon Workrooms isimli bir sanal gerçeklik uygulamasının görüntüsü bulunmaktadır. Kullanıcılar tarafından oluşturulan avatarlar aracılığı ile bireyler sanal bir dünyada yapılan toplantıda temsil edilmektedir (Unleash, 2021).



Şekil 1. Sanal Gerçeklik Örneği

Kaynak: (Wunderman Thompson Intelligence, 2021)

2.2. Arttırılmış Gerçeklik (AR)

Arttırılmış gerçeklik, gerçek dünya deneyimlerimizi gerçek zamanlı etkileşim ile zenginleştiren bir teknolojidir. Görseller, sesler, duyuşsal veriler veya koku duyumuz ile alakalı verilerin eklenmesi ile gerçek dünyaya yönelik algılarımızı geliştiren bir teknolojidir (Reaume, 2022). Arttırılmış gerçeklik, kullanıcı deneyimini geliştirmek amacıyla dijital bilgiyi gerçekle bütünleştirmeye çalışan teknolojidir. Sanal gerçeklik gibi tamamıyla dijital veya bilgisayar tarafından oluşturulan bir ortamı içeren bir teknoloji değildir (Berryman, 2012, s. 212). İdeal Metaverse dünyasına erişmek için önemli teknolojilerden biri arttırılmış gerçekliktir. Bu teknoloji, gerçek dünyada yer alan öğelere bilgisayar tarafından yapay bir müdahale yapılması sonucunda, bu öğelere ait yeni bir gerçeklik oluşması olarak yorumlanabilir.

Arttırılmış gerçeklik teknolojisinin sunduğu görüntünün temeli gerçektir. Gerçek görüntü, çeşitli dijital teknolojilerin yardımıyla üretilen dijital öğeler ile zenginleştirilmektedir. Bu teknoloji çevredeki öğeler ile gerçek zamanlı bir etkileşim sunmaktadır (Cem, 2022a). Arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin kullanımı akıllı telefonlar, tabletler gibi taşınabilir cihazlar ile olabileceği gibi sanal gerçeklik gözlükleri gibi giyilebilir cihazlar aracılığıyla da mümkün olmaktadır (Künüçen & Samur, 2021). Arttırılmış gerçeklik cihazlarının erişiminin kısıtlı olması Metaverse'ün gelişiminin önünde bir engel olarak durmaktadır. Bilgisayar ve cep telefonları aracılığıyla bu teknolojiyi deneyimlemek mümkün olsa da gerçek dünyaya ait deneyimi daha fazla geliştirecek farklı arttırılmış gerçeklik teknolojilerine erişmek günümüzde mümkün değildir. Gelecekte bu teknolojilerin daha fazla geliştirilmesi ve yaygınlaşması Metaverse'ün gelişiminde önemli bir role sahip olabilir.

Arttırılmış gerçeklik, gerçek dünya yerine yapay olarak oluşturulmuş yeni bir alternatif dünya sunan sanal gerçeklikten farklı olarak, insanların gerçek dünyadaki gerçeklik algısını değiştirmektedir (Kalkavan, 2021). Şekil 2'deki örnekte de görüleceği üzere gerçek dünyada yer alan bir mutfağa dijital bir öğe olarak tencere görüntüsü eklenmiştir. Bu örnekte görüldüğü gibi arttırılmış gerçeklikle, var olan ortama yeni bir gerçeklik kazandırılmıştır. Arttırılmış gerçeklik uygulamaları; tıp, mühendislik, sanayi, ticaret, turizm, video oyunları, uzay teknolojileri, eğitim ve buna benzer birçok alanda kullanılır hale gelmiştir (Künüçen & Samur, 2021, s. 47-48) ve farklı alanlara da yayılmaktadır.



Şekil 2. Arttırılmış Gerçeklik Örneği

Kaynak: (Kalkavan, 2021)

2.3. Karma Gerçeklik (MR)

Karma gerçeklik, fiziksel öğelerle sanal veya dijital öğelerin birleştirildiği, arttırılmış gerçekliğin daha ileri bir seviyesi olarak yorumlanabilir (Dong, 2021). Karma gerçeklik ile sanal ve gerçek dünyanın iç içe geçtiği yeni bir ortam oluşturulmaktadır. Bu yeni ortamda fiziksel ve dijital nesnelere iç içe geçmektedir ve birbirileri ile etkileşim halindedir (Milgram & Kishino, 1994; Deloitte, 2017; Künüçen & Samur, 2021). Bu teknoloji, arttırılmış gerçeklikten farklı olarak fiziksel ortama eklenen sanal öğeler üzerinde değişiklik yapabilmeye olanak tanımaktadır (Speicher ve diğerleri, 2019). Bu teknolojinin sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik teknolojilerinin özelliklerini kullanarak gerçek ve dijital görüntüler arasında bir yakınsama sağladığı görülmektedir. Diğer teknolojilerden en büyük farkı ise fiziksel olarak içinde bulunulan ortama getirilen sanal ve dijital öğeler üzerinde oynamalar yapılmasına olanak vermesidir. Bu açıdan kullanıcının sanal

öğeler ile gerçek zamanlı etkileşiminin yanı sıra bunlara müdahale etmesi, kullanıcıyı daha aktif hale getirmiştir. Kullanıcılar bu sayede dijital öğeler ile kendi içeriklerini üretebilmektedir.

Karma gerçeklik, eğlence sektörü, görsel sanatlar, eğitim, endüstriyel tasarım, mimari yapı, video oyunları ve ticaret gibi farklı alanlarda kullanılabilir (Künüçen & Samur, 2021, s. 50). Karma gerçekliği daha iyi anlayabilmek adına Microsoft HoloLens teknolojisi kullanılabilir. Özel bir başlık takılarak kullanılabilen bu teknoloji ile bulunan fiziksel ortama hologram ile üretilmiş dijital nesnelere getirmek mümkündür. Karma gerçekliği kullanırken sanal gerçeklikte olduğu gibi bulunan fiziksel ortama bir ayrılma olmamaktadır. Arttırılmış gerçeklik uygulamasındaki gibi bulunan fiziksel ortama dijital öğelerin görüntüleri getirilmektedir. Karma gerçekliğin arttırılmış gerçeklikten farkı ise yaratılan dijital görüntüler ile etkileşime girilip, bu görüntüler üzerinde değişiklikler yapılabilmesidir (Cem, 2021).



Şekil 3. Karma Gerçeklik Örneği

Kaynak: (Microsoft, 2021)

2.4. Genişletilmiş Gerçeklik (XR)

Genişletilmiş gerçeklik, sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik ve karma gerçekliği kapsayan şemsiye bir terimdir (Cheng ve diğerleri, 2022; Dong, 2021; Evolve EFTs, 2021; Künüçen & Samur, 2021; Park & Kim, 2022). Genişletilmiş gerçeklik, bilgisayar teknolojileri ve çeşitli donanımlar vasıtasıyla oluşan insan-makine etkileşimini ve gerçek ile sanal ortamların birleşimini ifade etmektedir (Doolani ve diğerleri, 2020; Fast-Berglund ve diğerleri, 2018). Bu açıdan genişletilmiş gerçekliğin, sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik ve karma gerçekliğin tüm özelliklerine sahip olan, tüm bu teknolojileri kendi içerisinde barındıran teknolojik bir kavram olarak değerlendirilmesi gerekmektedir. Kısaca genişletilmiş gerçeklik var olan ve gelecekte ortaya çıkabilecek tüm gerçeklik teknolojilerini içinde barındıran bir kavram olarak düşünülebilir. Bu açıdan örneğin bir sanal gerçeklik ürünü, aynı zamanda genişletilmiş gerçeklik ürünü olarak değerlendirilmelidir.

Metaverse, internet, web teknolojileri ve genişletilmiş gerçeklik arasındaki yakınsamanın olanak verdiği fiziksel ve dijitalin harmanlandığı bir sanal ortam olarak ele alınmaktadır (Lee ve diğerleri, 2021). Genişletilmiş gerçeklik, Metaverse içerisindeki avaturları ve gerçek dünyadaki kullanıcıları birbirine bağlayan bir teknoloji sunarken (Park & Kim, 2022, s. 4211), aynı zamanda giyilebilir cihazlar tarafından yaratılan gerçek ve sanal dünyaları ifade etmektedir (Nalbant & Uyanık, 2021). 5G, yapay zeka, nesnelere interneti ve giyilebilir teknolojiler gibi yeni teknolojilerdeki ilerleme genişletilmiş gerçekliğin gelişimine katkı sağlamaktadır. Genişletilmiş gerçeklik uygulamalarının yaygınlaşması ile birlikte tıp, savunma, uzay, yeni medya teknolojileri, eğitim, ticaret, turizm, spor, pazarlama, eğlence ve buna benzer alanlarda önemli etkileri olabilecek birçok farklı alanda kullanımının artması beklenmektedir.

2.5. Dijital İkiz

Dijital ikiz kavramı gerçek dünyadaki bir nesnenin veya yapının sanal versiyonu şeklinde açıklanabilir (Evolve EFTs, 2021). Bu bağlamda dijital ikiz, gerçek dünyanın dijital kopyaları olarak birçok sanal dünya yaratmaktadır (Lee ve diğerleri, 2021). Fiziksel dünyanın öğeleri 3 boyutlu modelleme yoluyla dijital ikizler

olarak Metaverse’te yaratılabilir ve kullanıcılar bunları yapay zeka tarafından desteklenen genişletilmiş gerçeklik teknolojileri ile kullanabilir. Kullanıcılar aynı zamanda, 3 boyutlu modelleme yoluyla kendi içeriklerini de üretebilmektedirler (Cheng ve diğerleri, 2022). Lee ve diğerleri (2021), fiziksel dünyanın dijital ikiz olarak yeniden üretildiğini ve bu dijital ikizlerden birçok sanal dünya yaratıldığını ifade etmektedir. Sürecin sonunda bu dijitalleştirilen fiziksel ve sanal dünyaların birbirlerine bağlanarak Metaverse’e doğru ilerleyeceğini belirtmektedir. Bu ifadelerin görselleştirilmiş hali olarak şekil 4 incelenebilir.

Metaverse dünyasında sanal olarak insanları temsil eden avatarlar bulunmaktadır. Avatar kavramı da dijital ikiz kavramına benzer bir kavramdır. Avatarlar, Metaverse dünyasında kullanıcıların dijital ikizleri olarak düşünülebilir (Park & Kim, 2022). Örneğin, Turkcell markası Metaverse üzerinde bir mağaza açmak istediğinde gerçek dünyada yer alan bir Turkcell mağazasının sanal versiyonunu o evrene ekleyerek gerçek dünyadaki Turkcell mağazasının dijital ikizini üretmiş olmaktadır.



Şekil 4. Fiziksel Dünya-Dijital İkiz-Metaverse

Kaynak: (Lee ve diğerleri, 2021)

2.6. Ayna Dünyası

Ayna dünyası, gerçek dünyadaki insanların, yerlerin ve şeylerin sanal versiyonlarının bulunduğu gerçek dünyanın dijital bir versiyonudur. Metaverse gerçek dünyayı yansıtan bir ayna dünyası olabileceği gibi tamamen sıfırdan yaratılmış sanal bir dünya da olabilir (Evolve EFTs, 2021). Ayna dünyası gerçek dünyaya ait bilgileri sanal dünyaya aktarmayı ifade etmektedir. Gerçek dünya, dijital ortamda yeniden üretilir ve simülasyon bilgileri eklenir. Bu kapsamda Google Earth, Microsoft Virtual Earth gibi yazılımlar ayna dünyaların yaratılmasında rol alan önemli örneklerdir (Park & Kim, 2022). Google Earth ile çeşitli zamanlarda toplanan uydu görüntüleri, hava görüntüleri, 3 boyutlu görüntüler ve sokak haritaları gibi birçok görüntüye ulaşılmaktadır (Google Earth Help, 2022). Google Earth gibi yazılımlarla bir mouse hareketi ile içinde bulunulan fiziksel ortamdan farklı bir ortama girilerek o ortam deneyimlenebilmektedir. Örneğin; İzmir’de evde oturulurken, İsviçre’de Alpler ziyaret edebilir, istenilirse Amazon ormanlarında bir gezintiye çıkılabilir. Bu yönden Metaverse’ün sunduğu istenilen anda istenilen yerde bulunabilme olanağı

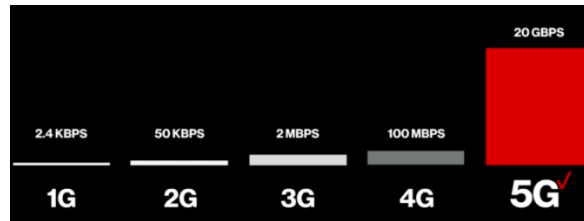
ile benzerlik göstermektedir. Metaverse içerisinde kullanıcılar bir avatar ile temsil edilirken, Google Earth'de bilgisayar ve mobil cihazlar ile bir avatara sahip olmadan gezinmek mümkündür. Aktarılan özellikler bağlamında Google Earth gibi yazılımların, gerçek dünyanın dijital versiyonunun oluşmasına hizmet ettiği görülmektedir. Bu bilgiler ışığında Metaverse evreni günümüz dünyasının bir ayna dünyası olarak düşünülürse bu yazılımların önemi daha iyi anlaşılabilir.

2.7. Yapay Zeka ve 5G Teknolojileri

Metaverse'ün ilerlemesinde önemli teknolojiler arasında 5G ve yapay zeka (AI) teknolojileri yer almaktadır. Yapay zeka, bilgisayar ve makinelerden yararlanılarak problem çözme ve karar verme gibi insan özelliklerini taklit etmektedir (IBM Cloud Education, 2020). Sohbet robotları, akıllı asistanlar, öneri motorları ve buna benzer farklı şekillerde örnekleri olan yapay zeka, kendisine verilen görevleri tamamlamak için insan zekasını taklit eden, ulaştığı bilgilerle kendisini sürekli geliştiren ve veri analiz yeteneği olan sistemler veya makineler anlamına gelmektedir (Oracle, 2022). Metaverse'ün sunduğu sanal gerçeklik deneyiminin geliştirilmesi noktasında en önemli rollerden biri yapay zeka teknolojilerine aittir (Huynh-The ve diğerleri, 2022). Bu teknolojilerin başında gelen makine öğrenme, özellikle derin öğrenme, makinelerin büyük miktardaki verileri tüketerek bu verilere göre öğrenmesini ifade eden yapay zeka teknolojilerinin bir daldır. Bu bağlamda, Metaverse'ün yaratacağı büyük veriler derin öğrenme için önemli fırsatlar sunabilir (Cheng ve diğerleri, 2022). Böylece, Metaverse içerisinde kullanıcı deneyimini geliştirme noktasında yapay zeka destekli gerçek zamanlı dijital çözümler üretilebilecektir.

Yapay zeka teknolojileri insan hayatını geliştirmek noktasında yaşam dünyasına adapte olmaktadır. Bu anlamda Metaverse evrenindeki kullanıcı deneyimini geliştirme ile ilgili de önemli bir rol oynamaktadır. Huynh-The ve diğerleri (2022), Metaverse kullanıcılarının gelecekte yapay zeka yardımıyla yüz, vücut, bitkiler, hayvanlar, araçlar, binalar vb. çeşitli hipergerçeklik nesnelerini üretebileceklerini ifade etmektedir. Sanal gerçeklik ve yapay zeka tabanlı içerik üretiminin birleşmesi kullanıcıların Metaverse deneyimini farklı bir boyuta taşıma potansiyeline sahiptir.

Yapay zekanın ilişkili olduğu kavramlardan biri yeni nesil kablosuz ağ teknolojilerinin en önemlisi olan 5G'dir. Çok hızlı tepki süreleri gereken durumlarda (Örneğin kendi kendini sürebilen arabalarda olduğu gibi) 5G ağları ile makine öğrenimi, derin öğrenme ve yapay zekanın birlikte çalışması gerekmektedir (Cisco, 2022). Böylece bu teknolojileri kullananlar için kullanıcı deneyimi daha üst düzeye çıkmaktadır. 5G kablosuz internet teknolojisi, daha yüksek Gbps (Gigabit/saniye) veri hızı, çok düşük gecikme süresi, daha fazla güvenilirlik, büyük ağ kapasitesi, artan kullanılabilirlik ve kullanıcılarına daha özgün bir kullanıcı deneyimi sunmaktadır (Qualcomm, 2022). Beşinci nesil kablosuz ağ teknolojileri diğer bir ifade ile 5G, 4G'ye göre daha hızlı, daha düşük gecikme süresi ve daha ölçeklenebilir bir kablosuz internet teknolojisi sağlamaktadır (Cheng ve diğerleri, 2022). 1G, 2G, 3G 4G ile süregelen 5G, veri hızı olarak öncüllerinden çok daha fazlasını sunmaktadır (Bkz. Şekil 5). Bu açıdan Metaverse'e bağlanma ve içerisinde geçirilen deneyime yönelik bu teknolojilerin önemli bir potansiyele sahip olduğu söylenebilir.



Şekil 5. 5G Hızının Gelişimi

Kaynak: (Verizon, 2022)

2.8. Çevrim İçi Oyunlar

Metaverse'ün ilk uygulama alanları sanal dünyaları içerisinde barındıran bilgisayar oyunları olmuştur (Narin, 2021). Devasa çok oyunculu çevrimiçi (MMO) video oyunları, günümüzde Metaverse'ün en popüler versiyonudur. Bu oyunların 3 boyutlu dünyalarında birçok insan birbirleriyle etkileşime girmektedir. Second Life, Roblox, Minecraft ve Fortnite bu oyunların örnekleridir (Duan ve diğerleri,

2021, s. 157). Online video oyunları, insanların sanal dünyalarda avaturları ile var oldukları ve bu dünyalarda sosyalleşebildikleri alanlardır. Bu açıdan yeni medyanın yeni bir formu olarak online video oyunları Metaverse ile yakından ilişkilidir. Örneğin, Roblox ve Fortnite gibi oyunlar, kullanıcıları için konserler gibi sanal etkinlikler düzenleyerek bu oyunların sadece oyun değil aynı zamanda bir buluşma ve sosyalleşme platformu olduğunu kanıtlamaktadır (Binance Academy, 2021a). Bu açıdan oyun dünyasında Roblox ve Fortnite gibi oyunlar, yatırımlarını sürükleyicilik, etkileşim, iletişim ve eğlence odaklı yaparak oyuncuların deneyimlerini geliştirmeye odaklanmaktadır. Örneğin Roblox'da, oyuncuların kullanıcı deneyimlerini geliştirmek adına hem sanal hem de gerçek yaşam etkinlikleri düzenlenmektedir. Oyun, kullanıcılara satılabilecek ve satın alınabilecek oyun öğeleri oluşturma imkanı da vermektedir (Duan ve diğerleri, 2021, s. 157-158).

Tüm oyunları birer Metaverse ürünü gibi görmek mümkün değildir; fakat oyunların sürükleyici doğası, iletişime ve sosyalleşmeye olanak veren yapısı, sanal gerçeklik ve arttırılmış gerçeklik gibi teknolojilerden faydalanmaya başlaması bu oyunların bazılarının Metaverse olarak değerlendirilmesine olanak vermektedir.

2.9. Blok Zincir Teknolojisi

Metaverse, insanlığa potansiyel olarak çalışabilecekleri, sosyalleşebilecekleri, sanal nesnelere satın alabilecekleri ve üretebilecekleri sanal bir dünya sunmaktadır. Bu dünya içerisinde insanlara sanal öğelerin sahipliğini göstermek için güvenli bir çözüm gerekmektedir. Blok zincir teknolojileri dijital mülkiyeti göstermek açısından güvenli bir çözüm olarak görülmektedir (Binance Academy, 2021a). Metaverse'te sahip olunan her türlü sanal öğe, bir NFT'dir (Cem, 2022c). NFT, blok zincir teknolojisi aracılığı ile sahipliği doğrulanabilir bir dijital varlık olarak tanımlanmaktadır (Ethereum, 2022; Leonard, 2022; Merriam-Webster, 2022). Blok zincir teknolojilerinde bir veri birimi olan NFT, kullanıcı tarafından üretilen içeriklerin sahipliğini kanıtlamak için önemli bir öğedir. Bu sayede NFT, dijital içerik sahiplerinin blok zincir teknolojilerindeki akıllı sözleşmeler aracılığıyla mülklerini satmalarına ve ticaret yapmalarına imkan vermektedir (Cheng ve diğerleri, 2022). Kısaca, blokzincir teknolojileri ile satın alınan bir NFT, tamamen satın alan kişiye ait olur ve bunun sahipliği kanıtlanabilir. Sanat ürünleri, GIF'ler, videolar, koleksiyon ürünleri, sanal avaturlar, bir tasarımcıya ait ayakkabı, müzik ürünleri gibi çeşitli şekillerde NFT'ler olabilmektedir (Conti & Schmidt, 2022). Örneğin kripto paralar ile Decentraland gibi sanal bir dünyadan sanal araziler satın alınabilmektedir. Decentraland dünyasında oyuncular, oyunun kripto para birimi MANA ile NFT şeklinde arsalar satın alabilirler. Blok zincir teknolojisi satın alınan arsaların mülkiyetini kanıtlamaktadır (Binance Academy, 2021b).

Yukarıdaki bilgiler ışığında, Metaverse'teki finansal ekosistemin oluşturulması sürecinde blok zincir teknolojileri ve NFT teknolojisi önemli bileşenler olarak görülmektedir (Kuş, 2021, s. 251; Nakavachara & Saengchote, 2022, s. 1). Blok zincir teknolojileri, NFT öğelerin sahipliği konusunda kanıt sunmanın yanı sıra kripto paralar ile Metaverse için uygun dijital para birimleri yaratma potansiyeline de sahiptir (Binance Academy, 2021a; Nakavachara & Saengchote, 2022). Yaratılan bir cüzdan ile dünyanın her yerinden işlem yapmanın mümkün olması erişilebilirlik açısından kripto paraları Metaverse dünyası için değerli kılmaktadır (Binance Academy, 2021a). Bu açıdan blok zincir teknolojilerinin Metaverse'ün gelişiminde önemli role sahip olacağı düşünülmektedir.

3. Yöntem

Bu çalışmaya Metaverse'ün tanımlarında hangi kavramlardan bahsedildiği sorusu ile başlanmıştır. Bu doğrultuda bir araştırma planı hazırlanmıştır. Özellikle Türkçe alan yazınında kapsayıcı bir tanımın eksikliğinin giderilmesi için araştırmanın soruları oluşturulmuştur. Araştırmanın odağında Metaverse kelimesinin niteliği ve anlamı bulunmaktadır. Bu açıdan çalışma nitel bir araştırmanın ürünüdür. Çalışmanın nitel araştırma yöntemi ile yürütülmesi bağlamında Metaverse tanımları hakkında literatür taraması yapılarak veri toplama ve seçim süreci tamamlanmıştır. Veri toplama ve seçim sürecinde Metaverse hakkında dijital ortamda paylaşılmış çalışmaların araştırmanın evrenini oluşturmuştur. Bu çalışmalar incelenerek ölçüt örnekleme yöntemi ile Türkçe ve İngilizce içerikli özgün tanımlara ulaşılmıştır. Metaverse tanımlarına yönelik elde edilen nitel veri de içerik analizi tekniği ile çözümlenmiştir.

3.1. Araştırmanın Amacı ve Soruları

Bu çalışmada Türkçe ve İngilizce yazılmış çalışmalarda Metaverse'ün hangi kavramlarla tanımlandığını ve bu tanımlarda hangi kavramların daha çok vurgulandığını belirleyerek yeni bir tanım ortaya koymak amaçlanmaktadır. Son yıllarda Metaverse kavramına karşı gösterilen yoğun akademik ilgiye rağmen, çok az çalışma Metaverse'ün anlamına odaklanmıştır. Bu nedenle, Metaverse'ün ne olduğuna dair net bir tanımda uzlaşamamıştır (Cheng ve diğerleri, 2022). Bu çalışma kapsamında, Metaverse hakkında alan yazının incelenmesi ve bu doğrultuda bu incelemelerin bir ürünü olarak yeni bir tanım ortaya koymak istenmiştir. Böylelikle Metaverse nedir sorusuna da kapsamlı bir yanıt verilmiş olacaktır. Araştırmada üç soru sorulmuştur.

- Kapsayıcı bir tanımla Metaverse nedir?
- Metaverse ile ilgili tanımlarda üzerinde en çok durulan kavramlar nelerdir?
- Metaverse ile ilgili hangi temalar oluşturulabilir?

Bu çalışma yukarıdaki araştırma sorularına cevap vererek, literatüre Metaverse'ün ne olduğuna dair genel bir tanımla katkı sağlamaktadır. Ayrıca yeni, kapsayıcı ve çağdaş bir tanımın ortaya konulmasının, gelecekte de bu konuda yapılacak tartışmalara katkıda bulunacağı düşünülmektedir. Özellikle Türkçe alan yazında üzerinde uzlaşmış bir tanımın olmaması, yeni teknolojik gelişmelere uyumlu olmayan eski ve daha az kapsayıcı tanımların kaynak olarak kullanılmasını beraberinde getirmektedir. Bir diğer sorun olarak, doğrudan İngilizce'den Türkçe'ye çevirilerde anlam kayıpları olabilmektedir. Bu bilgiler ışığında, yapılacak yeni bir tanımın Türkçe alan yazına katkı sağlaması hedeflenmektedir. Yeni bir tanımın yapılması için ise var olan tanımlarda en çok nelerin vurgulandığının, bu vurgular sonucunda tanımlardaki kodları kapsayan hangi temaların ortaya konulduğunun saptanması gerekmektedir. Bu doğrultuda çalışmanın soruları, çalışma amacını karşılaması ve kendi aralarında birbirlerini tamamlaması gerektiği düşünülerek oluşturulmuştur.

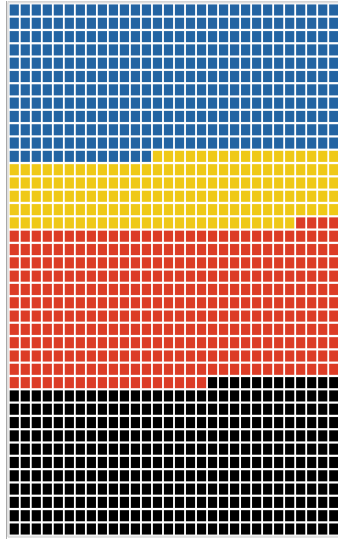
3.2. Araştırmanın Evreni ve Örneklemi

Çalışma kapsamında, Metaverse anahtar kelimesi kullanılarak 2022 yılı Şubat ayında Google Scholar ve Google'da inceleme yapılmıştır. Bunun nedeni herhangi bir konuda bilgi araştırılırken büyük bir çoğunluğun arama motorlarını kullanmasıdır (Yurdakul & Bat, 2011, s. 45). İncelemeler sonucunda akademik makaleler, kitaplar, bildiriler, kurumsal web sayfaları ve kurumların yayınladıkları raporlarda yer alan Metaverse tanımlarına ulaşılmıştır. Bunun nedeni Metaverse ile ilgili sadece akademisyenlerin değil alan uzmanlarının da tanımlarına ulaşılma istenmesidir. Bu nedenle özellikle teknoloji şirketleri, teknolojik düşünce liderleri gibi farklı Metaverse aktörlerinin tanımlarının kullanılması çalışma kapsamında önemli görülmüştür. İçerik olarak Metaverse ile ilgili özgün bir niteliğe sahip tanımlar, çalışma kapsamında değerlendirilmek için kayıt altına alınmıştır. Bu kapsamda ulaşılan her tanım çalışma içerisinde değerlendirilmemiştir. Çalışmaya sadece İngilizce ve Türkçe tanımlar dahil edilmiştir. Tanımlara, makale (43 adet), kurumsal raporlar (22 adet), kitap (8 adet), bildiri (8 adet), web sayfası (6 adet), tez (1 adet) ve YouTube videosu'ndan (1 adet) ulaşılmıştır. En eski tanım 1992 yılında, en güncel tanım ise 2022 yılında yapılmıştır. Elde edilen toplam 89 adet tanım değerlendirilerek çalışmanın araştırma sorularına cevap verilmek istenmiştir. Farklı tanımların ele alınmasıyla farklı bakış açısına sahip fikirler değerlendirilmiş olacak ve konunun genel kapsamının gerçekçi ve tek boyutlu olmadan ele alınması sağlanacaktır. Bu durum konunun kapsamının ve içeriğinin daha iyi anlaşılmasını beraberinde getirecektir.

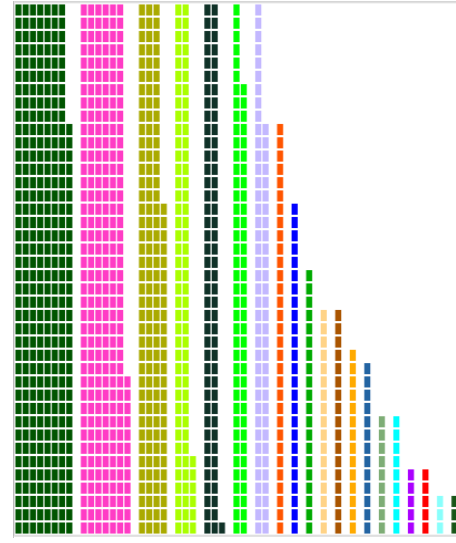
4. Verilerin Analizi ve Bulgular

Veri toplama sürecinde ulaşılan 89 tanım, Maxqda 2020 programında içerik analizi ile incelenmiştir. Sosyal bilimler alanında içerik analizi, önceden veya iş sürecinde belirlenen bazı kodlama sistemleri ile bir metni, metin haline getirilmiş mesajlar bütününe bir bölümünü ya da tamamını, içerik kategorilerine bölerek özetlemektedir. Ayrıca yinelenebilir ve sistematik bir teknik olarak sıklıkla kullanılmaktadır (Sert ve diğerleri, 2012, s. 343). Bu teknikte incelenen metinde sistematik ve tarafsız kod sayıları ve yoğunluklarının bulunması ve buna göre yorumlanması hedeflenmektedir.

Ele alınan tanımlar öncelikle yazar ismi, İngilizce tanımı (İngilizce ise), Türkçe tanımı (Türkçe ise), yayın yeri, yayın yılı olmak üzere beş farklı başlıkta bir liste haline getirilmiştir. Tanımlar elde edilirken tüm makaleler incelenmiş, özellikle Metaverse'ün ne olduğunu tanımlayan, açık ve net cümleler ele alınmıştır. Makalelerin veya açıklamaların hangi alanda yapıldığına bakılmadan Metaverse'ü tanımlamasına dikkat edilmiştir. Sonuç olarak iki araştırmacının da mutabık kaldığı 89 tanım için analiz yapılmasına karar verilmiştir. Tema, kategori ve kodlar içerikteki kavramlar dikkate alınarak oluşturulmuştur. Bu doğrultuda analiz sürecinde kapsam, içerik, teknik yapı ve sosyal alan olmak üzere dört tema belirlenmiştir. Bu temalara bağlı olarak 22 Kategori ve 401 kodlama yapılmıştır. Şekil 6'da içerik (mavi), teknik yapı (sarı), kapsam (kırmızı) ve sosyal alan (siyah) temalarının genel yapı içerisinde hangi oranlarda koda sahip oldukları görülmektedir. Şekil 7'de ise hangi kodların temalar içinde ne kadar yoğunluğa sahip oldukları görülmektedir. Buna göre en yoğun olanlardan bazıları sanal ve gerçek dünya birlikteliği (hâki), etkileşim (pembe) ve süreklilik (hardal) olarak görülmektedir.



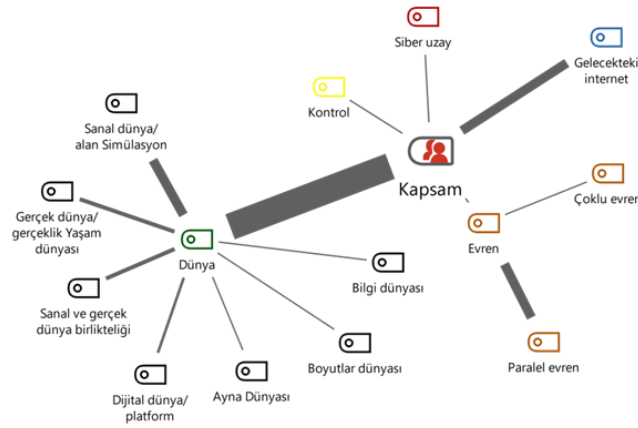
Şekil 6. Tema ve Kategorilerin Yoğunluğu



Şekil 7. Metin Portresi Kod Yoğunluğu

4.1. Tanımların Kapsamı

Tanımlar kapsam bakımından ele alındığında özellikle dünya ve gelecekteki internet kavramlarının yoğunlukla kullanıldığı görülmüştür. Tanımlarda Metaverse'ten öncelikle ve çoğunlukla dünya olarak bahsedilmiştir. Dünya kavramı çerçevesinde ise sanal dünya/alan, sanal ve gerçek dünya birlikteliği, gerçek dünya/yaşam dünyası ve dijital dünya kavramları üzerinde durulmuştur.



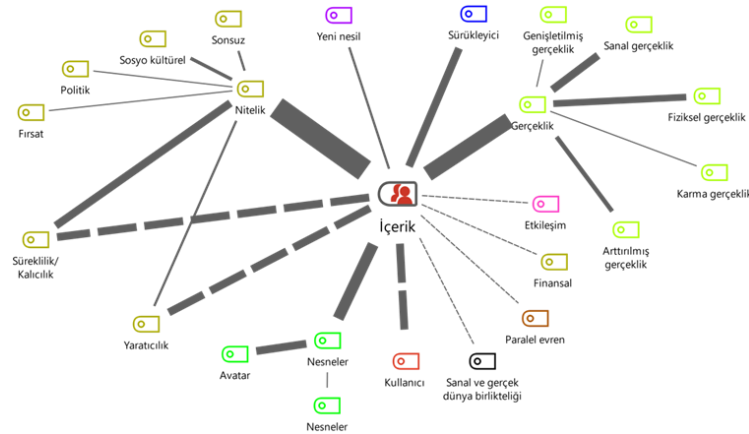
Şekil 8. Kapsam Olarak Metaverse

Kim'e göre (2021, s. 233) Metaverse, sanal avatarlar aracılığıyla gerçekleşen 3D tabanlı sanal bir dünyadır. Bond (2021, s. 17) Metaverse'ü fiziksel dünyanın dijital bir temsili olarak ifade etmektedir. Brown'a (2021, s. 19) göre Metaverse bağlantılı ve açık kaynaklı dünyalar kümesidir. Metaverse'ün farklı gerçeklikler arasında eş zamanlı olarak var olan farklı dünyalar olduğunu ifade eden çok sayıda alan uzmanı bulunmaktadır (Dong, 2021, s. 19; Huggett, 2020, s. 8; Schlemmer ve diğerleri, 2009, s. 27). Bu doğrultuda Metaverse'ü sanal dünyalar bütünü olarak ifade etmek mümkündür.

Kapsam çerçevesinde Metaverse'ü gelecekteki internet olarak ifade edenlerin de yoğunlukta olduğu görülmüştür. Huggett'a (2020, s. 8) göre Metaverse sanal dünyaların, gerçek dünyaya paralel olan ve onun yerini alan gelecekteki bir internet sosyal sanal dünyası olarak ifade edilmektedir. Reaume'a (2022) göre Metaverse, internetin gelecekte beklenen yinelenmesine öncelikle atıfta bulunmak için kullanılmıştır. Metaverse'ü bir evren olarak ifade eden tanımlarda ise yoğunluk paralel evren olduğu yönündedir. Ayrıca çoklu evrenden de bahsedilmiştir. Stein'e (2021, s. 18) göre "Metaverse, sanal dünyalar, odalar ve insanlardan oluşan paralel bir evrendir". Schlemmer ve diğerlerine (2009, s. 27) göre "Metaverse, sanal internet alanı içindeki fiziksel dünyanın paralel uzayının siber uzaya genişletilmesidir". Tanım yoğunluklarında Metaverse'ün paralel bir evren olarak düşünülebileceği veya sanal bir dünya olduğu ifade edilmektedir. Ek olarak gelecekteki internet açıklaması ile günümüzdeki Web 3.0'ın devamının geleceğine vurgu yapılmaktadır.

4.2. İçerik Olarak Metaverse

Metaverse ile ilgili tanımların içeriklerinin yoğunlukla bu kavramı betimleyen yönde olduğu, diğer bir ifade ile nitelik bakımından açıklama içerdikleri görülmüştür. Kavram nitelik olarak yoğunlukla süreklilik, sosyo-kültürel yapı, sonsuzluk, politik içerik ve fırsatlar kodları ile açıklanmıştır. Bond'a (2021, s. 17) göre Metaverse, zaman ve mekânın sürekliliğidir. Dionisio ve diğerlerine (2013, s. 32) göre Metaverse, insan sosyokültürel etkileşimi için 3 boyutlu sanal dünyalar ağıdır. Lai'e (2021, s. 5) göre Metaverse, sonsuz ölçeklenen bir sanal alandır. Kavramın nitelik kategorisine ek olarak gerçeklik ve nesnelere kategorileri üzerinden de yoğunlukla ifade edildiği görülmüştür. Gerçeklik başlığında sanal gerçeklik, fiziksel gerçeklik, artırılmış gerçeklik, genişletilmiş gerçeklik kodlarının olduğu görülmüştür. Gerçeklik kavramı içerisinde fiziksel gerçekliğin sanal gerçeklikten sonraki yüksek yoğunluğu oluşturması dikkat çekicidir. Roblox'a (2021, s. 5) göre Metaverse, sanal bir evrende sanal alanlar olarak açıklanabilir. Schroeder ve diğerlerine (2001, s. 578) göre Metaverse, gerçek dünyanın coğrafi ve fiziksel özelliklerinin modellendiği sanal bir dünyadır. Rehm ve diğerleri (2015, s. 3) Metaverse'ün sanal olarak artırılmış fiziksel gerçeklik yapısı üzerinde durmuştur. Ryskeldiev ve diğerleri (2018, s. 1) "farklı jeo-uzamsal konumlara eşlenmiş, karma gerçeklik alanları dünyası" ifadesi ile Metaverse'ün karma gerçekliğine vurgu yapmıştır. Tanımlarda nesnelere kategorisinde avatar kodu oluşturulmuştur. Bu kod, kişilerin fiziksel gerçekliği ile doğrudan ilişkilendirilerek açıklanmıştır. Nakavachara ve Saengchote'e (2022, s. 1) göre Metaverse'te kullanıcıların avatarları birbirleri ile iletişime girerek sosyalleşebilmektedir. Park ve Kim'e (2022, s. 4211) göre avatarlar bu dünyada sosyo-kültürel, politik ve ekonomik faaliyetlerde bulunmaktadır.

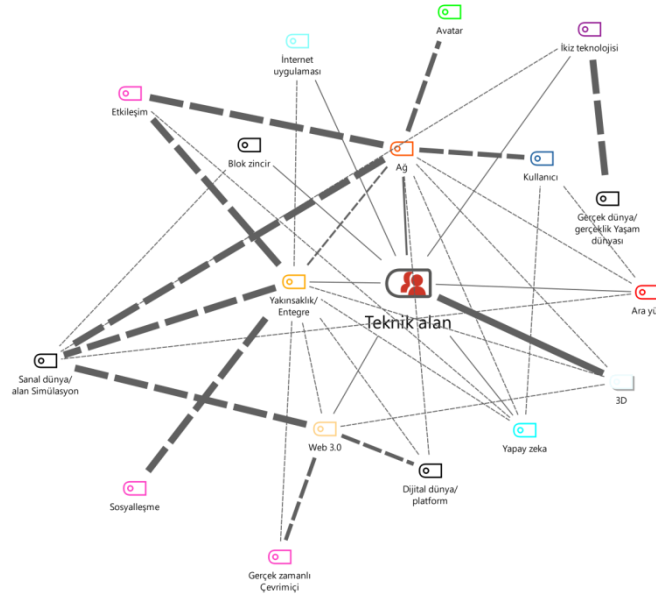


Şekil 9. İçerik Olarak Metaverse

İçerik temasında Metaverse'ün süreklilik, yaratıcılık ve kullanıcı kodları ile doğrudan alt kod oluşturması dikkat çekicidir. Collins'e (2008) göre Metaverse, sürekli, sürükleyici, etkileşimli bir ağıdır. Chiu (2021, s. 2) Metaverse'te yaratıcılığın sınırsız olduğunu ve konumun önemli olmadığını belirtmektedir. Stuart (2021, s. 14) Metaverse'ü, kullanıcı tarafından tanımlanabilen kalıcı bir merkez olarak açıklamaktadır. Bu merkezde içerik kullanıcılar tarafından oluşturulmaktadır.

4.3. Teknik Yapı Bakımından Metaverse

Metaverse'ün teknik yapısı temasında en fazla 3D'nin ve sonrasında da ağların kategori yoğunluğu oluşturdukları görülmektedir. Ayrıca teknik yapı bakımından diğer kategoriler olarak ikiz teknolojisi, Web 3.0, yapay zekâ, arayüz, yakınsaklık kategorileri ile karşılaşmıştır. Bu kategoriler içerisinde ise ağ ve yakınsak kategorileri yoğun bir şekilde kod ilişkisi oluşturmuşlardır.

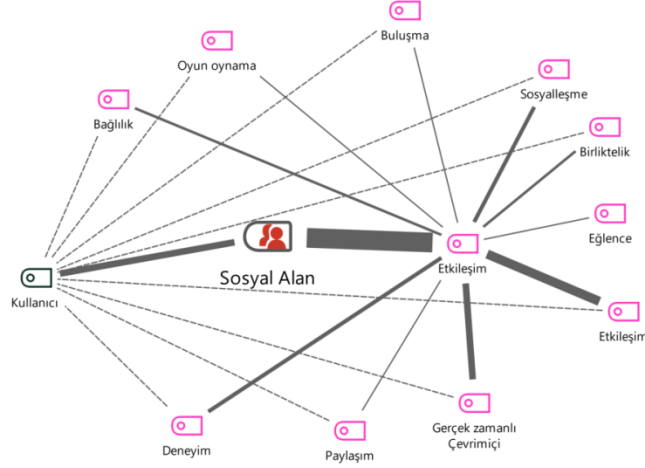


Şekil 10. Teknik Yapı Olarak Metaverse

Ağ kategorisinde; avatar, etkileşim, sanal dünya ve kullanıcı kodlarının yoğunluğunun arttığı görülmektedir. Mullins (2021, s. 16) Metaverse'ün bir uzamsal ağıla ilgili olduğunu dile getirmektedir. Jaynes ve diğerleri (2003, s. 116) Metaverse'ü, evrensel ve paylaşılan bir dijital medya ağı kullanan sürükleyici bir ortam olarak açıklamaktadır. Yakınsaklık kategorisi ise etkileşim, sanal dünya, sosyalleşme, web 3.0, dijital dünya, yapay zekâ, 3D, ağ ve internet uygulamaları ile kod ilişkisine sahiptir. Kwanya ve diğerleri (2014) Metaverse'ü, yakınsak çevrimiçi paylaşılan sanal dünya olarak açıklamakta, Reaume (2022) ise Metaverse'ü sanal ve artırılmış gerçekliğe odaklanan yakınsak dijital platform olarak ifade etmektedir. Tanımlarda ikiz teknolojisi kategorisinin gerçek dünya ile yoğunluklu ilişkiye sahip olması ve çok daha az yoğunlukta sanal dünya ile bağ oluşturması dikkat çekmektedir. Ning ve diğerleri (2021, s. 1) Metaverse'ün dijital ikiz teknolojisine dayalı gerçek dünyanın ayna görüntüsünü sunduğunu açıklamaktadırlar. Singh (2021, s. 15), Metaverse'ü, insanların sanal ikizi gibi avaturları aracılığı ile her türlü faaliyeti yaptıkları sanal dünya olarak ifade etmektedir. Web 3.0 kategorisinin ise gerçek zamanlı çevrimiçi, dijital dünya, sanal dünya ve yakınsaklık kodları ile bağ oluşturduğu görülmüştür. Grider ve Maximo (2021, s. 2) Metaverse'ü, herhangi bir yerde bulunan insanların, dijital ve fiziksel dünyaları kapsayan kalıcı, gerçek zamanlı olarak sosyalleşebilecekleri, 3D sanal dünyalar kümesi olarak açıklamaktadırlar. Sweeney (2021, s. 5) ise insanların deneyimler yaratabilecekleri çevrimiçi, 3D, yakınsak dijital dünya olarak tanımlamaktadır.

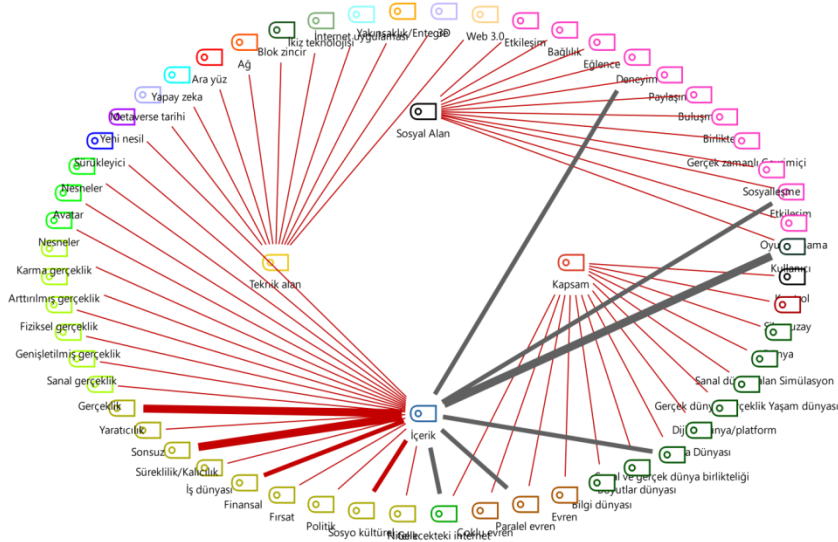
4.4. Sosyal Alan Olarak Metaverse

Metaverse tanımlarda bir sosyal alan olarak yoğun bir şekilde etkileşim kategorisi ile açıklanmaktadır. Etkileşim kategorisi ise gerçek zamanlı etkileşim, sosyalleşme, deneyim, bağlılık, birliktelik, oyun oynama, buluşma, eğlence ve paylaşım kodları ile bağa sahiptir. Sosyal alanla ilgili açıklamalarda bir diğer kategori kullanıcı olarak oluşmuştur.



Şekil 11. Sosyal Alan Olarak Metaverse

Şekil 11'de de görülebileceği gibi kullanıcı kategorisi etkileşim kategorisinin eğlence kodu hariç tüm kodları ile alt bağa sahiptir. Diğer bir ifade ile sosyal alan temasının iki kategorisinin neredeyse tüm alt kodları alt bağa sahiptir. Bu durum birçok tanımda etkileşim ve kullanıcı kavramlarının birlikte geçmesi ile doğrudan ilişkilidir. Örneğin; Stephenson (2000), Metaverse'ü kullanıcıların gerçek dünyayı yansıtan üç boyutlu bir alanda avatarlar olarak birbirleriyle ve yazılım ajanlarıyla etkileşime girdiği bir dünya olarak açıklamaktadır. Prisco (2009, s. 570) Metaverse'ü sanal gerçekliğe dayalı eksiksiz video-gerçekçiliğine sahip ve kullanıcılar arasında sürükleyici etkileşime izin veren ortam olarak ifade etmektedir.



Şekil 12. Kod Yakınlığı Bakımından Tema ve Kategoriler

Çalışmada oluşturulan dört temanın kod birlikte oluşma modeline bakıldığında içerik temasının kapsam ve sosyal alan temalarındaki kodlarla bağa sahip olduğu görülmektedir. Bu doğrultuda tanımlarda içerikten bahsedilirken Metaverse'ün kapsam ve sosyal alan yapısının öne çıktığını söylemek mümkündür. Bu

aşamasında olan Metaverse'ün ilerlemesi, vaadedilen birçok teknolojinin ilerlemesine ve birlikte etkin bir şekilde kullanılmasına da bağlıdır. Bu noktada, sanal gerçeklik, arttırılmış gerçeklik, karma gerçeklik gibi genişletilmiş gerçeklik teknolojileri, yapay zeka, 5G, nesnelerin interneti ve blok zincir teknolojilerinin gelişiminin Metaverse'ün ideal anlamda gerçekleşmesi noktasında kritik rol oynadığı söylenebilir. Sandbox, Decentraland, OVR ve Axie Infinity gibi kripto para birimlerinin Metaverse evrenleri olsa da günümüzde ideal anlamda bir Metaverse'e erişilmiş değildir.

Son yüzyılda yeni iletişim teknolojileri hızla gelişmekte ve ortaya çıkan yeni teknolojiler insan hayatını etkilemektedir. Özellikle COVID-19 dönemi insanların gündelik hayatının nasıl değiştiğinin önemli bir göstergesidir. Pandemi, insan yaşamının ne kadar dijital hale geldiğini kanıtlar niteliktedir. Bu dönemde insanlar yaşamlarının gerektiği takdirde çevrimiçi yürütülebildiğini görmüşlerdir. E-ticaret ile birlikte ortaya çıkan alışveriş çılgınlığı, uzaktan çalışma, uzaktan eğitim gibi farklı örnekler insan hayatındaki dijitalleşmeye dair kanıtlardır. Bu gibi gelişmeler insan hayatına hızlı bir şekilde giren Metaverse kavramının gerçeğe dönüşebileceğini göstermektedir. Metaverse ile ifade edilen evrenin henüz gerçeğe dönüşmediği bilinse de yeni iletişim teknolojilerinin hızlı gelişimi, gelecekte bu evrenin tam anlamıyla ortaya çıkma potansiyelini arttırmaktadır. Başlangıçta internet, sonrasında sosyal medya insan hayatını nasıl etkilediyse, Metaverse'ün de insan hayatında önemli toplumsal, kültürel ve ekonomik değişiklikler yaratacağını öngörmek; aynı zamanda, Metaverse'ün insanların iletişim biçimlerine de etkisi olacağını varsaymak gerekmektedir. Geçmişte internet ve sosyal medya gibi teknolojik gelişmeler insanların iletişim biçimlerini nasıl etkilerse kullanıcıların oluşturacakları avaturları ile sanal bir dünyada kendilerini temsil etmelerine odaklanan Metaverse dünyasının da önemli etkilerinin olacağı açık bir şekilde görülmektedir. Bu bilgiler ışığında, Metaverse'ün günden güne insan hayatında kapsadığı yerin ve öneminin artması halinde ekonomik, toplumsal-kültürel hayata, insan ilişkilerine, etkide bulunacağı, pazarlama, ulaşım, politika, yeni meslekler gibi birçok farklı alan ve konuda öneminin artacağı öngörülebilir. Farklı kültürel, ekonomik yapıya ve teknolojik sistemlere sahip olan dünya devletlerinin sanal bir dünya içerisinde bulunurken gerçek yapılarının nasıl aktarılacağı, teknolojiye ileri olan ülkelerin gelişmemiş ülkelere yönelik bu konuda hangi yaptırımları uygulayacakları soruları günümüzde açıklığa kavuşturulmamıştır. Ancak dijitalleşen yaşam olanaklarının her geçen gün farklı hız ve seviyelerde de olsa artması, (geleneksel sistemlere bilgisayarın eklenmesi gibi) bir zorunluluk olarak Metaverse evreninde bulunulmayı gerektirecektir. Bu durum, sosyal hayatta insan iletişimini etkileyebilecek yeni davranış şekillerini, yeni kültürel alışkanlıkları, yeni çalışma düzenlerini, yeni ekonomik yapı ve süreçleri beraberinde getirebilir. Gerek toplum gerek ekonomi için bu kadar önemli olan bir konunun ele alınarak doğru ve kapsamlı bir tanımın yapılması akademik literatür bakımından büyük önem taşımaktadır. Bu bakımdan önemli bir tartışma konusu olarak düşünülen Metaverse'e dair uluslararası ve ulusal alan yazın incelenerek ortaya koyulacak yeni ve kapsayıcı bir tanımlamaya ihtiyaç duyulduğu görülmüştür. Alan uzmanları veya akademisyenlerin Metaverse tanımlarının farklılaşmasına sebep olan noktalardan biri gerçek anlamda "Metaverse işte bu!" denilebilecek bir sanal dünyanın olmayışdır. Bu durum Metaverse'ün farklı şekillerde yorumlanmasına ve açık bir tanımda uzlaşılmasına sebep olmaktadır. Bu noktada, Metaverse'ün farklı tanımlarından ortaya çıkarak kapsayıcı, Metaverse olarak isimlendirilen evrenleri - mevcut durumu ve gelecekte ideal anlamda ortaya çıkması beklenen Metaverse'ü de düşünerek- ifade eden yeni bir tanım yapılması gerekliliği vardır. Ele alınan tanımlardaki kavramlar yeni bir sanal dünyaya işaret etmektedir. Bu sanal dünyanın ise gerçek hayatın yansıması olduğu vurgusu yapılmaktadır. Ayrıca bu dünyanın süreklilik taşıdığı, kalıcı olduğu, karma ve bileşik özellikler gösterdiği ve katılımcılara yeni deneyimler sunduğu ifade edilmektedir. Bu ve sıkça vurgulanan kelimelere bakıldığında Metaverse'ün insan geleceğine ilişkin kapsayıcı ve her alanı etkileyici bir özelliğe sahip olacağı sonucu çıkmaktadır. Gerçekliği net olarak oluşmamış bir kavram için her tanımın eksik kalabilme ihtimali düşünülerek Metaverse'e ait değerlendirmelerin yapılmasında fayda vardır.

6. Yeni Bir Tanım Önerisi

Literatür taraması ile belirlenen tanımların analiz edilmesi sonucunda tanımların kapsamı, içerik olarak Metaverse, teknik yapı bakımından Metaverse ve sosyal alan olarak Metaverse temalarına ulaşılmıştır. Bu doğrultuda, Metaverse kapsam, içerik, teknik yapı ve sosyal alan kavramları çatısında alt dijital kategorilere

sahip sanal bir dünyadır denilebilir Bu dünya paralel evrenleri içeren internetin geleceği olarak diğer bir ifade ile siber uzay olarak görülmektedir. Toplam 22 kategori ve 401 kodlama incelendiğinde genel yapı içerisinde sosyal alan, kapsam ve içerik temaları teknik yapı temasına göre daha fazla vurgulanmıştır. Kod yoğunlukları incelendiğinde ise sanal ve gerçek dünya birlikteliği, etkileşim ve süreklilik üzerine bir vurgulama tespit edilmiştir. Tanımların kapsamı temasına yönelik elde edilen bulgular, dünya (sanal dünya, sanal gerçek dünya birlikteliği, gerçek dünya, yaşam dünyası, dijital dünya) ve gelecekteki internet kavramları üzerinde durulduğunu göstermektedir. İçerik olarak Metaverse temasına yönelik bulgular incelendiğinde, nitelik (süreklilik, sosyo-kültürel yapı vb.), gerçeklik (sanal, fiziksel, artırılmış, genişletilmiş) ve nesnelere (nesnelere ve avatar) kategorilerinde kod yoğunluğu tespit edilmiştir. Teknik yapı temasında ise kod yoğunluğunu 3 boyut ve ağlar (avatar, etkileşim, sanal dünya, kullanıcı) kategorileri üzerine yoğunlaştığı görülmektedir. Son olarak sosyal alan olarak Metaverse temasına yönelik elde edilen bulgular sonucunda etkileşim (gerçek zamanlı etkileşim, sosyalleşme, deneyim, bağlılık, paylaşım vb.) kategorisinde kod yoğunluğu görülmektedir. Elde edilen bulgularda tanımlarda içerik olarak Metaverse'ten bahsedilirken sosyal alan yapısı ve tanımların kapsamı öne çıkmaktadır. Sonuç olarak yapılan incelemeler ve tartışmalar ışığında Metaverse'e ilişkin yeni bir tanım önerisinde bulunulabilir:

Metaverse, insanların avatar olarak isimlendirilen bir kullanıcı kimliği aracılığı ile içerisinde temsil edildiği, gerçek dünyanın yansıması temelinde genişletilmiş, sanal, fiziksel, karma ve artırılmış gerçeklik gibi birçok yeni gerçekliğe sahip, 3 boyut tabanlı, sürükleyici, yaratıcı ve etkileşimli çevrimiçi sanal dünyalar ağıdır. Diğer bir ifade ile Metaverse için farklı uygulamalar aracılığı ile ulaşılan gerçek dünyanın çok benzeri veya aynıysa olabilecek sanal dünyadaki karşılığıdır da denilebilir. Bu dünyada avatarlar aracılığı ile gerçek hayatta var olan tüm yaşam gerçeklerinin yaşanması mümkün haldedir.

7. Extended Abstract

In this study, it is aimed to make a comprehensive definition of the concept of the Metaverse, which has been frequently emphasized in recent years and is not agreed on a generally accepted definition. In this direction, Metaverse definitions made in national and international publications have been examined. At this point, it is important to make a definition that covers all these definitions, emerging from the different definitions of the Metaverse.

It is also important to understand the related concepts that are the focal point in the development of the Metaverse concept. Therefore, it is aimed to give general information about technological concepts such as virtual reality, augmented reality, mixed reality, extended reality, digital twin, avatar, NFT, blockchain, mirror world, artificial intelligence, and online video games.

Although there are many definitions made of the Metaverse, there is a lack of a definition covering this universe, especially in Turkish literature. In this direction, it is aimed to answer the following research questions:

Research Question 1: *What is the Metaverse?*

Research Question 2: *What are the most emphasized concepts in Metaverse definitions?*

Research Question 3: *What themes can be created about the Metaverse?*

Answering the above-mentioned research questions, it is aimed to give a comprehensive answer to "What is the Metaverse?" question. Within the scope of the study, a search was made using the keyword "Metaverse". As a result of the search, Metaverse definitions in academic articles, books, proceedings, corporate web pages and reports published by institutions were reached. It is not intended to be dependent only on citations made in academic publications. Therefore, the use of definitions of different Metaverse actors such as technology companies and technology thought leaders was preferred within the scope of the study. Definitions were obtained from academic articles (43), institutional reports (22), books (8), proceedings (8), web pages (6), a thesis (1) and a YouTube video (1). The oldest definition was made in 1992, and the most recent definition was made in 2022. It was aimed to answer the research questions of the study by evaluating a total of 89 definitions. Within this information, 89 definitions explaining the Metaverse were evaluated by content analysis in Maxqda 2020 program.

As a result of the analysis, four themes were determined. Within the framework of scope, content, technical structure and social area themes, 22 categories and 401 codes were obtained. When the

definitions were evaluated in terms of scope, it was seen that the concepts of the world (virtual world, virtual and real world coexistence, real world/life world and digital world), the universe and future internet were emphasized. When the definitions were evaluated in terms of content, codes such as continuity, immersion, socio-cultural structure, infinity, virtual reality, physical reality, augmented reality, extended reality, mixed reality, avatar, parallel universe and interaction were encountered. In the technical structure theme, 3D, networks, twin technology, Web 3.0, artificial intelligence, interface, convergence, avatar, interaction, virtual world and user codes were encountered. Within the scope of the social area theme, the category of interaction was emphasized. Within the scope of the interaction category, real-time interaction, socialization, experience, commitment, togetherness, playing games, meeting, entertainment and sharing codes have been reached. As a result of the analysis, it was seen that the concepts of world, virtual, Metaverse, reality, interaction, digital, physical, 3D, human and user had the highest frequency. In line with this information, a new comprehensive definition has been made:

***Metaverse** is a network of 3D-based, immersive, creative and interactive online virtual worlds, in which people are represented by a user identity called an avatar, and with many new realities such as augmented, virtual, physical, mixed and augmented reality based on the reflection of the real world.*

Keywords: Metaverse, Virtual World, Virtual Reality, Extended Reality, 3D, Avatar

Araştırmacıların Katkı Oranı Beyanı / Contribution of Authors

Yazarların çalışmadaki katkı oranları Mikail BATU %55/ Celal KOCAÖMER %45 şeklindedir.
The authors' contribution rates in the study are Mikail BATU %55/ Celal KOCAÖMER %45 form.

Çıkar Çatışması Beyanı / Conflict of Interest

Çalışmada herhangi bir kurum veya kişi ile çıkar çatışması bulunmamaktadır.
There is no conflict of interest with any institution or person in the study.

İntihal Politikası Beyanı / Plagiarism Policy

Bu makale İntihal programlarında taranmış ve İntihal tespit edilmemiştir.
This article was scanned in Plagiarism programs and Plagiarism was not detected.

Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı / Scientific Research and Publication Ethics Statement

Bu çalışmada Yükseköğretim Kurumları Bilimsel Araştırma ve Yayın Etiği Yönergesi kapsamında belirtilen kurallara uyulmuştur.
In this study, the rules specified within the scope of the Higher Education Institutions Scientific Research and Publication Ethics Directive were followed.

Kaynakça

- Ağralı, Ö., & Aydın, Ö. (2021). Tweet classification and sentiment analysis on Metaverse related messages. *Journal of Metaverse*, 25-30.
- Berryman, D. R. (2012). Augmented reality: A review. *Medical Reference Services Quarterly*, 31(2), s. 212-218.
- Binance Academy. (2021a, September 21). *Binance Academy*. January 4, 2022 tarihinde What Is the Metaverse?: https://academy.binance.com/en/articles/what-is-the-metaverse?utm_campaign=googleadsxacademy&utm_source=googleads&utm_medium=cpc&gclid=Cj0KCQiAu62QBhC7ARIsALXijXTtpSPQO21KMxN_iS0Mx1v_dp4AIWgrgAGs05FFA49o3lgCTjQx1Aw_aAh1FEALw_wcB adresinden alındı
- Binance Academy. (2021b, December 22). Top 7 technologies that power the Metaverse. February 2022, 13 tarihinde <https://academy.binance.com/en/articles/top-7-technologies-that-power-the-metaverse> adresinden alındı
- Bond, K. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Brown, P. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence.
- Cem, H. (2021, Şubat 21). Karma gerçeklik. Mart 09, 2022 tarihinde <https://t24.com.tr/yazarlar/hayri-cem-haftalik/karma-gerceklik,29959> adresinden alındı
- Cem, H. (2022a, Şubat 9). Hoş geldin metaverse. Şubat 11, 2022 tarihinde <https://t24.com.tr/yazarlar/hayri-cem-haftalik/hos-geldin-metaverse,34141> adresinden alındı
- Cem, H. (2022b, Ocak 30). Metaverse öncesi hazırlıklar. Şubat 2022, 2 tarihinde <https://t24.com.tr/yazarlar/hayri-cem-haftalik/metaverse-oncesi-hazirliklar,34026> adresinden alındı
- Cem, H. (2022c, Şubat 12). Metaverse'e nasıl girer, neler yapabilirim? Mart 3, 2022 tarihinde <https://t24.com.tr/yazarlar/hayri-cem-haftalik/metaverse-e-nasil-girer-neler-yapabilirim,34157> adresinden alındı
- Cheng, R., Wu, N., Chen, S., & Han, B. (2022). Will metaverse be nextG internet? Vision, hype, and reality. *arXiv preprint arXiv:2201.12894*. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2201.12894>
- Chiu, E. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Cisco. (2022). What is 5G? February 5, 2022 tarihinde <https://www.cisco.com/c/en/us/solutions/what-is-5g.html> adresinden alındı
- Collins, C. (2008). Looking to the future: Higher education in the Metaverse. *Educause Review*, 43(5), s. 51-63.
- Conti, R., & Schmidt, J. (2022, February 15). What is an NFT? Non-fungible tokens explained. March 12, 2022 tarihinde <https://www.forbes.com/advisor/investing/nft-non-fungible-token/> adresinden alındı
- Deloitte. (2017). *Mixed reality: Experiences get more intuitive, immersive, and empowering*. March 9, 2022 tarihinde <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/uk/Documents/technology/deloitte-uk-tech-trends-2017-mixed-reality.pdf> adresinden alındı
- Dionisio, J., Burns III, W. G., & Gilbert, R. (2013). 3D virtual worlds and the Metaverse: Current status and future possibilities. *ACM Computing Surveys (CSUR)*, 45(3), s. 1-38.
- Dong, H. (2021). *A primer on augmented, virtual*. Wunderman Thompson. March 5, 2022 tarihinde <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Doolani, S., Wessels, C., Kanal, V., Sevastopoulos, C., Jaiswal, A., Nambiappan, H., & Makedon, F. (2020). A review of extended reality (XR) technologies for manufacturing training. *Technologies*, 8(4). <https://doi.org/10.3390/technologies8040077>
- Duan, H., Li, J., Fan, S., Lin, Z., Wu, X., & Cai, W. (2021). Metaverse for social good: A university campus prototype. *29th ACM International Conference on Multimedia (MM)*, (s. 153-161). <https://arxiv.org/pdf/2108.08985.pdf> adresinden alındı
- Ethereum. (2022). Non-fungible tokens (NFT). March 11, 2022 tarihinde <https://ethereum.org/en/nft/> adresinden alındı

Euronews. (2021, Aralık 18). 'İnternetin geleceği' olarak görülen 'Metaverse' nedir? Mart 7, 2022 tarihinde <https://tr.euronews.com/next/2021/12/18/meta-universe-nedir-metaverse-ile-ilgili-neler-biliniyor> adresinden alındı

Evolve EFTs. (2021, December 8). Metaverse glossary. January 16, 2022 tarihinde <https://evolveetfs.com/wp-content/uploads/2021/12/MESH-ETF-metaverse-Glossary-2021-12-08-EN.pdf> adresinden alındı

Fast-Berglund, A., Gong, L., & Li, D. (2018). Testing and validating extended reality (xR) technologies in manufacturing. *Procedia Manufacturing*, 25, 31-38. <https://doi.org/10.1016/j.promfg.2018.06.054>

Ferhat, S. (2016). Dijital dünyanın gerçekliği, gerçek dünyanın sanallığı bir dijital medya ürünü olarak sanal gerçeklik. *TRT Akademi*, 1(2), s. 724-746.

Fiğan, M. (2022). Üç boyutlu bir dijital dünyaya doğru: Metaverse. Mart 07, 2022 tarihinde <https://yenimedya.wordpress.com/2021/11/24/uc-boyutlu-bir-dijital-dunyaya-dogru-metaverse/> adresinden alındı

Google Earth Help. (2022). How images are collected. March 11, 2022 tarihinde <https://support.google.com/earth/answer/6327779?hl=en#zippy=%2Cd-images> adresinden alındı

Grider, D., & Maximo, M. (2021). *The Metaverse: Web 3.0 virtual cloud economies*. Grayscale Research. https://www.digitalcapitalmanagement.com.au/wp-content/uploads/2022/02/Grayscale_metaverse_Report_Nov2021.pdf adresinden alındı

Huggett, J. (2020). Virtually real or really virtual: Towards a heritage Metaverse. *Studies in Digital Heritage*, 4(1), s. 1-15.

Huynh-The, T., Pham, Q.-V., Pham, X.-Q., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D.-S. (2022). Artificial intelligence for the Metaverse: A survey. *arXiv preprint*, 1-24. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.10336>

IBM Cloud Education. (2020, June 3). Artificial intelligence (AI). March 14, 2022 tarihinde <https://www.ibm.com/cloud/learn/what-is-artificial-intelligence> adresinden alındı

İçten, T., & Bal, G. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi Üniversitesi Fen Bilimleri Dergisi Part C: Tasarım ve Teknoloji*, 5(2), s. 111-136.

Jaynes, C., Seales, W. B., Calvert, K., Fei, Z., & Griffioen, J. (2003). The Metaverse: A networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments. *the Workshop on Virtual Environments 2003*, (s. 115-124).

Kalkavan, B. (2021, Ağustos 25). Artırılmış gerçeklik AR (Augmented Reality) nedir? E-Ticaretten kullanım örnekleri. Mart 8, 2022 tarihinde <https://hype.com.tr/arama-motoru-optimizasyonu/artirilmis-gerceklik-augmented-reality-nedir/> adresinden alındı

Kim, J. G. (2021). A study on Metaverse culture contents matching platform. *International Journal of Advanced Culture Technology*, 9(3), s. 232-237.

Kuş, O. (2021). Metaverse: 'Dijital büyük patlamada' fırsatlar ve endişelere yönelik algılar. *Intermedia International e-Journal*, 8(15), s. 245-266. <https://doi.org/10.21645/intermedia.2021.109>

Künüçen, H. H., & Samur, S. (2021). Dijital çağın gerçeklikleri: Sanal, artırılmış, karma ve genişletilmiş gerçeklikler üzerine bir değerlendirme. *Yeni Medya*, 2021(11), 37-62.

Kwanya, T., Stilwell, C., & Underwood, P. (2014). *Library 3.0: Intelligent libraries and apomediation*. Elsevier.

Lai, J. (2021). *Intro to the Metaverse*. Newzoo. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-intro-to-the-metaverse-report-2021-free-version> adresinden alındı

Lee, L.-H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., . . . Hui, P. (2021). All one needs to know about Metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2110.05352>

Leonard, K. (2022, February 11). What is an NFT? March 14, 2022 tarihinde https://seekingalpha.com/article/4479683-what-is-an-nft?external=true&gclid=Cj0KCQjwz7uRBhDRARIsAFqjullABouX0PWCb3f4dktPZQXPa-emj7u40gxJ5wY6nJKVRzUffFIy3_UaAr8_EALw_wcB&utm_campaign=14926960698&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_term=133537863789%5Eaud- adresinden alındı

Merriam-Webster. (2022). NFT. March 14, 2022 tarihinde <https://www.merriam-webster.com/dictionary/NFT> adresinden alındı

Microsoft. (2021, October 19). Mixed reality color, light, and materials. February 18, 2022 tarihinde <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/mixed-reality/design/color-light-and-materials> adresinden alındı

Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE TRANSACTIONS on Information and Systems*, 77(12), 1321-1329.

Mullins, R. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı

Murphy, K. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı

Nakavachara, V., & Saengchote, K. (2022). Is Metaverse LAND a good investment? It depends on your unit of account! *arXiv preprint*, 0-12. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2202.03081>

Nalbant, K. G., & Uyanık, Ş. (2021). Computer vision in the Metaverse. *Journal of Metaverse*, 1(1), 9-12.

Narin, N. G. (2021). A content analysis of the Metaverse articles. *Journal of Metaverse*, 1(1), 17-24.

Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., . . . Daneshmand, M. (2021). A survey on Metaverse: the state-of-the-art, technologies, applications, and challenges. <https://doi.org/10.48550/arXiv.2111.09673>

Oracle. (2022). Yapay zeka nedir? Yapay zeka hakkında bilgi edinin. Mart 13, 2022 tarihinde <https://www.oracle.com/tr/artificial-intelligence/what-is-ai/> adresinden alındı

Özcan, B. (2021). İnternette sonra bu gelecek! METAVERSE. March 7, 2022 tarihinde <https://www.youtube.com/watch?v=kbDEojkAt9c> adresinden alındı

Park, S.-M., & Kim, Y.-G. (2022). A Metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE Access*, 4209-4251. <https://doi.org/10.1109/ACCESS.2021.3140175>

Prisco, G. (2009). A virtual world space agency. *Futures*, 41(8), s. 569-571.

Qualcomm. (2022). Everything you need to know about 5G. March 2, 2022 tarihinde <https://www.qualcomm.com/5g/what-is-5g> adresinden alındı

Reaume, A. (2022, February 11). *Seeking alpha*. February 11, 2022 tarihinde https://seekingalpha.com/article/4472812-what-is-metaverse?external=true&gclid=Cj0KCQiAu62QBhC7ARIsALXijXROvxI23fZH8D3pKNpdIM57wwpkTvIcg87MCikr0hBF9Zx4_vYhKMaAjqiEALw_wcB&utm_campaign=14926960698&utm_medium=cpc&utm_source=google&utm_term=127894704186%5Ed adresinden alındı

Rehm, S. V., Goel, L., & Crespi, M. (2015). The Metaverse as mediator between technology, trends, and the digital transformation of society and business. *Journal for Virtual Worlds Research*, 8(2), s. 1-6.

Roblox. (2021). *Intro to the Metaverse*. Newzoo. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-intro-to-the-metaverse-report-2021-free-version> adresinden alındı

Ryskeldiev, B., Ochiai, Y., Cohen, M., & Herder, J. (2018). Distributed Metaverse: Creating decentralized blockchain-based model for peer-to-peer sharing of virtual spaces for mixed reality applications. *the 9th Augmented Human International Conference*, (s. 1-3).

Schlemmer, E., Trein, D., & Cristoffer, O. (2009). The Metaverse: Telepresence in 3D avatar-driven digital-virtual worlds. *Tic. Revista d'innovaci? Educativa*(2), s. 26-32.

Schroeder, R., Huxor, A., & Smith, A. (2001). Activeworlds: Geography and social interaction in virtual reality. *Futures*, 33(7), s. 569-587.

Sert, G., Kurtoglu, M., Akıncı, A., & Seferoglu, S. S. (2012). Öğretmenlerin teknoloji kullanma durumlarını inceleyen araştırmalara bir bakış: Bir içerik analizi çalışması. *XIV. Akademik Bilişim Konferansı Bildirileri*, (s. 351-357).

Singh, N. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı

Speicher, M., Hall, B. D., & Nebeling, M. (2019). What is mixed reality? *2019 CHI conference on human factors in computing systems*, (s. 1-15). Glasgow. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300767>

- Stein, D. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Stephenson, N. (2000). *Snow crash*. Spectra Books.
- Stuart, K. (2021). *Into the Metaverse*. Wunderman Thompson Intelligence. <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Suzuki, S. N., Kanematsu, H., Barry, D. M., Ogawa, N., Yajima, K., Nakahira, K. T., & Yoshitake, M. (2020). Virtual experiments in Metaverse and their applications to collaborative projects: The framework and its significance. *Procedia Computer Science*, 176, s. 2125-2132.
- Sweeney, T. (2021). *Intro to the Metaverse*. Newzoo. <https://newzoo.com/insights/trend-reports/newzoo-intro-to-the-metaverse-report-2021-free-version> adresinden alındı
- Toneis, C. N. (2011). Puzzles as a creative form of play in Metaverse. *Journal for Virtual Worlds Research*, 4(1), s. 4-21.
- Unleash. (2021, August 19). What is Facebook Horizon Workrooms? March 9, 2022 tarihinde <https://www.unleash.ai/what-is-facebook-horizon-workrooms/> adresinden alındı
- Verizon. (2022). What is 5G and why does it matter? January 8, 2022 tarihinde <https://www.verizon.com/about/our-company/5g/what-5g> adresinden alındı
- Wright, M., Ekeus, H., Coyne, R., Stewart, J., Travlou, P., & Williams, R. (2008). Augmented duality: overlapping a Metaverse with the real world. *the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology*, (s. 263-266).
- Wunderman Thompson Intelligence. (2021). *Into the Metaverse*. March 5, 2022 tarihinde <https://www.wundermanthompson.com/insight/new-trend-report-into-the-metaverse> adresinden alındı
- Yurdakul, N. B., & Bat, M. (2011). Şirketler için rekabette sanal farkındalık: Arama motoru pazarlaması. *Gümüşhane Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, 1(1), s. 44-60.