

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

METaverse VE MİMARİ POTANSİYELLERİ

MUHAMMED FURKAN MUTLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ C. SANEM ERSİNE MASATLIOĞLU

OCAK 2024

T.C.
GEBZE TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ

METaverse ve MİMARİ POTANSİYELLERİ

MUHAMMED FURKAN MUTLU

YÜKSEK LİSANS TEZİ
MİMARLIK ANABİLİM DALI

DANIŞMAN: DR. ÖĞR. ÜYESİ C. SANEM ERSİNE MASATLIOĞLU

OCAK 2024

T.R.
GEBZE TECHNICAL UNIVERSITY
GRADUATE SCHOOL

METaverse AND ARCHITECTURAL POTENTIALS



MUHAMMED FURKAN MUTLU

A THESIS OF MASTER OF SCIENCE
DEPARTMENT OF ARCHITECTURE

ADVISOR: ASST. PROF. DR. C. SANEM ERSINE MASATLIOGLU

JANUARY 2024

YÜKSEK LİSANS JÜRİ ONAY FORMU

GTÜ Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun 22/01/2024 tarih ve 2024/07 sayılı kararıyla oluşturulan jüri tarafından 25/01/2024 tarihinde tez savunma sınavı yapılan Muhammed Furkan MUTLU'nun tez çalışması Mimarlık Anabilim Dalında YÜKSEK LİSANS tezi olarak kabul edilmiştir.

JÜRİ

ÜYE

(TEZ DANIŞMANI) : Dr. Öğr. Üyesi C. Sanem ERSİNE MASATLIOĞLU

ÜYE

: Prof. Dr. Levent ARIDAĞ

ÜYE

: Dr. Öğr. Üyesi Önder ÇELİK

ONAY

Gebze Teknik Üniversitesi Lisansüstü Eğitim Enstitüsü Yönetim Kurulunun

...../...../..... tarih ve/..... sayılı kararı.

İMZA/MÜHÜR

ÖZET

Metaverse'ün (meta/öte evren) güncel bir kavram olarak gündelik hayatımıza dâhil olmasıyla birlikte kavram üzerine oldukça fazla çalışma gerçekleşmektedir. Metaverse disiplinler ötesi bir oluşum olarak birçok disiplini içinde barındırmaktadır. Bu tez çalışması kapsamında metaverse'ün mimarlık ile olan ilişkilerine odaklanılmaktadır. Çalışmanın amacı, metaverse evrenlerinin tasarımlarında kullanılan mevcut bileşenleri tariflemek ve kavram ilişkileri üzerinden metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım biçimlerini, yaklaşımlarını veya yöntemlerini keşfetmektir. Metaverse kavramının ilk olarak 1992 yılında kullanılmasına rağmen gelişmeleri günümüzde yaşanmaktadır. Metaverse kavramının düşünsel anlatısını oluşturan kurgusal romanlar ve filmler ise daha eski tarihlere dayanmaktadır. Bu bağlamda, öncelikle metaverse'ün oluşmasına zemin hazırlayan düşünsel gelişmeler kronolojik bir okuma aracılığıyla sunulmaktadır. Metaverse'ün günümüzdeki teknolojilerle kurduğu ilişkinin önemi vurgulanmaktadır. Çalışmada metaverse'ün birçok disiplinle ilişkili halde olması aktarılmakta, fakat gerçek dünyada beden ve deneyim için zaman-mekân üretimi yapmasıyla doğası gereği disiplinler arası olan mimari tasarım alanının bunlar arasında en kapsayıcı olduğunun altı çizilmektedir. Bununla beraber, metaverse evrenlerinin tasarımında geniş ve tarifi zor 'mimarlık' şemsiyesi altında 'mekânsal deneyim' oluşumuna odaklanılarak 'gerçeklik' ve 'zaman' kavramları üzerinden bir incelenme gerçekleştirilmektedir. Yaşanılan dünyanın kopyalanmış gerçekler üzerine kurgulanıyor olması metaverse evrenleri için de benzeri durumun söz konusu olması anlamına gelmektedir. Yaşanılan dünyanın uzay-zaman sınırları fiziksel özellikleri kısıtlarken metaverse evrenleri ile uzay-zamanın ötesine geçilebilmekte ve hiper uzay-zaman oluşturulabilmektedir. Metaverse evrenlerinin kendi gerçekliğini ve kendi hiper uzay-zamanını oluşturması evrenlerin potansiyel tasarım yaklaşımları fikrini oluşturmaktadır. Yaşanılan dünyadaki mimari tasarım yapma biçimlerinden yola çıkılarak mevcut metaverse evrenleri örneklemine mimari tasarım kriterleri değerlendirilmektedir. Temel tasarım nitelikleri olarak, bağlam, etkileşim, sürükleyicilik ve heterojenlik kavramları belirlenmiş; bağlam kavramı alt başlıklarla açılmış ve tüm kriterlerin ilişki ağları örneklemdeki metaverse evrenlerinin tasarım kriterlerini haritalamayı sağlamıştır. Evrenlerin kendi gerçekliğini oluşturması kapsamında -tez çalışmasında özgün olarak- 'özgü gerçeklik' kavramı oluşturulmaktadır. Tezin örnek inceleme bölümünde, insan odaklı mekân kurguları oluşturan metaverse evrenlerinden ve filmlerden bir seçki oluşturulmaktadır. Örneklerde metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri ve kriterlerin ilişki ağlarının, özgü gerçeklik kapsamı içinde incelenmektedir. Her bir örnek için kavramsal ağ haritası oluşturularak kriterlerin ve ilişki ağlarının özgü gerçeklik olup olmadığı tartışılmaktadır. Sonuç olarak, metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarının potansiyellerinin keşfedilmesinde, özgü gerçeklik kavramının tanıştırılmasının mimari tasarım kriterleri ve bunların ilişkilerinin anlaşılmasında yardımcı olacağı iddia edilmektedir. Bu bağlamda tez çalışması, mevcut metaverse panoramasına katkı sağlayabilecek bir tartışma zemini oluşturmayı denemektedir.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Mimarlık, Gerçeklik, Özgü Gerçeklik, Zaman, Hiper Uzay-zaman

ABSTRACT

With the inclusion of the metaverse (meta/other universe) in our daily lives as a contemporary concept, there has been a great deal of work on the concept. As a transdisciplinary formation, the metaverse includes many disciplines. This thesis focuses on the relations of the metaverse with architecture. The study aims to describe the existing components used in the design of metaverse spaces and to explore potential design forms, approaches or methods of metaverse spaces through concept relationships. Although the concept of metaverse was first used in 1992, its developments are taking place today. The fictional novels and films that constitute the intellectual narrative of the metaverse concept date back much further. In this context, firstly, the intellectual developments that paved the way for the formation of the metaverse are presented through a chronological reading. The importance of the metaverse's relationship with today's technologies is emphasized. In the study, the metaverse is related to many disciplines, but it is underlined that the field of architectural design, which is inherently interdisciplinary by producing time-space for the body and experience in the real world, is the most inclusive among them. In addition, an analysis is carried out through the concepts of 'reality' and 'time' by focusing on the formation of 'spatial experience' under the broad and indefinable umbrella of 'architecture' in the design of metaverse spaces. The fact that the world we live in is built on replicated realities means that the metaverse spaces are similar. While the space-time boundaries of the world we live in restrict physical properties, metaverse spaces can go beyond space-time and create hyper-space-time. The fact that metaverse spaces create their reality and their hyper-space-time creates the idea of potential design approaches of spaces. Based on the ways of architectural design in the world we live in, architectural design criteria are evaluated in the sample of existing metaverse spaces. The concepts of context, interactivity, immersiveness and heterogeneity have been identified as basic design qualities; the concept of context has been opened with sub-headings and the relationship networks of all criteria have enabled mapping the design criteria of the metaverse spaces in the sample. Within the scope of spaces creating their reality -unique to the thesis- the concept of 'inventive reality' is created. In the case study section of the thesis, a selection of metaverse spaces and films that create human-oriented spatial fiction is created. In the examples, the architectural design criteria of the metaverse spaces and the relationship networks of the criteria are examined within the scope of inventive reality. A conceptual network map is created for each example and it is discussed whether the criteria and their relationship networks are inventive realities or not. In conclusion, it is claimed that introducing the concept of inventive reality will help in understanding architectural design criteria and their relationships in exploring the potential of design approaches of metaverse spaces. In this context, the thesis attempts to create a ground for discussion that can contribute to the current metaverse panorama.

Key Words: Metaverse, Architecture, Reality, Inventive Reality, Time, Hyper Spatiotemporal

TEŞEKKÜR

Tez sürecimin başından sonuna kadar desteğini ve yardımlarını hiç esirgemeyen, güncel ve farklı bir konu tercihimin destekleyip benimle birlikte heyecan duyan, akademik bilgileriyle tezin oluşmasına katkı sağlayan danışmanım Dr. Öğr. Üyesi C. Sanem ERSİNE MASATLIOĞLU'na,

Tez sürecim boyunca bana soyut ve somut desteklerini esirgemeyen aileme, Mimarlık lisans eğitimimin başından yüksek lisans tezimin son gününe kadar yanımda olup desteklerini hiç esirgemeyen, tezimle ilgili tartışmalar oluşturup tezimin gelişmesine katkı sağlayan yol arkadaşım Fatma Zeynep KIZILTAŞ'a en içten teşekkürlerimi sunarım.



İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa</u>
ÖZET	v
ABSTRACT	vi
TEŞEKKÜR	vii
İÇİNDEKİLER	viii
SİMGELER ve KISALTMALAR DİZİNİ	x
ŞEKİLLER DİZİNİ	xi
TABLolar DİZİNİ	xiii
1. GİRİŞ	1
1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği	3
2. METAVERSE	6
2.1. Metaverse Gelişimi	9
2.1.1. Metaverse Prototipleri	15
2.1.2. Metaverse Teknolojileri	19
2.2. Metaverse Disiplinleri ve Kullanım Alanları	25
2.3. Metaverse ve Gerçeklik	31
2.4. Metaverse ve Zaman	39
3. METAVERSE MİMARİSİ	44
3.1. Metaverse’te Mimari Yaklaşımlar	47
3.1.1. Metaverse’te Mimari Nitelikler	49
3.1.1.1. Gerçeklik	50
3.1.1.2. Siber Uzay	51
3.1.1.3. Heterotopya	51
3.1.1.4. Zaman	53
3.1.2. Metaverse’te Mimari Tasarım	55
3.1.2.1. Bağlam	55
3.1.2.2. Etkileşim	79
3.1.2.3. Sürükleyicilik	80
3.1.2.4. Heterojenlik	81
3.2. Özgü Gerçeklik (Inventive Reality)	83
4. ÖRNEK İNCELEMESİ	85
4.1. Metaverse Evren Örnekleri	86
4.1.1. Bonkerz Garden Chapter 1	86
4.1.2. Deru Treuwitho	89
4.1.3. Metaverse Mimarlık Bienali Tasarımları	91
4.1.3.1. Halls of Eclipse	92
4.1.3.2. Morpho Genesis	94
4.1.3.3. Your Digital-Footprint	97
4.1.4. MytaVerse	100
4.2. Film Evren Örnekleri	102
4.2.1. Inception	102

4.2.2. Doctor Strange in the Multiverse of Madness	104
4.2.3. Ant-Man and the Wasp: Quantumania	109
4.2.4. Avatar: The Way of Water	112
4.3. Örneklerin Değerlendirilmesi	116
5. SONUÇLAR	126
KAYNAKLAR	133
ÖZGEÇMİŞ	143
TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR	144



SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

AR	: Augmented Reality (Arttırılmış Gerçeklik)
MR	: Mixed Reality (Karma Gerçeklik)
NFT	: Nitelikli Fikri Tapu
PC	: Personal Computer (Kişisel Bilgisayar)
vb	: Ve benzeri
VR	: Virtual Reality (Sanal Gerçeklik)
XR	: Extended Reality (Genişletilmiş Gerçeklik)



ŞEKİLLER DİZİNİ

		Sayfa
Şekil 2.1	Metaverse kavramının düşünsel anlatılarını oluşturan romanlar ve filmler kapsamında tarihsel gelişimi.	14
Şekil 2.2	Etkileşim araçlarının gerçek ve sanal çevreyle olan ilişkileri.	21
Şekil 2.3	Metaverse teknolojilerinin ilişkisi.	24
Şekil 2.4	Zaman ilişkileri.	42
Şekil 3.1	Heterotopya-metaverse ilişkisi.	52
Şekil 3.2	Topoğrafya biçimlenişine örnekler.	57
Şekil 3.3	Nesne-doku ilişkisi.	58
Şekil 3.4	Doku çeşitleri.	59
Şekil 3.5	Partikül örneği.	60
Şekil 3.6	Farklı ışık saçılımları.	61
Şekil 3.7	İnsan ölçeğine göre evren tasarımları.	63
Şekil 3.8	Çevre-insan oranları.	64
Şekil 3.9	Yer çekiminin farklılaştığı örnekler.	68
Şekil 3.10	Çoklu yer çekimine örnekler.	69
Şekil 3.11	Mekânın harekine gösteren örnekler.	70
Şekil 3.12	İnsanın hareketini belirleyen mekân.	70
Şekil 3.13	Mekânın ölçeğine göre insanın oranı.	71
Şekil 3.14	Işık yardımıyla mekân hareketleri.	72
Şekil 3.15	Mekânın uzunluk ve kısalık göreliliği.	73
Şekil 3.16	Mekânın eğime bağlı göreliliği.	73
Şekil 3.17	Mekânın odalara bağlı göreliliği.	74
Şekil 3.18	Öklidyen, eliptik ve hiperbolik yüzeylerin gösterimi.	75
Şekil 3.19	Mekânın öklid dışı geometriyle kurulması.	76
Şekil 3.20	Öklid dışı geometriyle kurulmuş mekân örneği.	76
Şekil 3.21	Metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri ağı.	78
Şekil 3.22	Metaverse evrenlerinin mimari tasarım ilişkileri.	82
Şekil 4.1	Evrene ait görseller.	87
Şekil 4.2	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	88
Şekil 4.3	Evrene ait görseller.	89
Şekil 4.4	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	91
Şekil 4.5	Evrene ait görseller.	92
Şekil 4.6	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	94
Şekil 4.7	Evrene ait görseller.	95
Şekil 4.8	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	97
Şekil 4.9	Evrene ait görseller.	98
Şekil 4.10	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	99
Şekil 4.11	Evrene ait görseller.	100
Şekil 4.12	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	101

Şekil 4.13	Evrene ait görseller.	103
Şekil 4.14	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	104
Şekil 4.15	Evrene ait görseller.	105
Şekil 4.16	Evrene ait görseller.	106
Şekil 4.17	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	108
Şekil 4.18	Evrene ait görseller.	109
Şekil 4.19	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	111
Şekil 4.20	Evrene ait görseller.	112
Şekil 4.21	Evrene ait görseller.	113
Şekil 4.22	Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.	115
Şekil 4.23	Örneklerde bulunan, özgü gerçeklik özelliklere sahip mimari tasarım kriterlerinin sayıları.	122
Şekil 5.1	Özgü gerçeklik ve hiper gerçeklik ilişkisi.	127
Şekil 5.2	Homojen zaman ve heterojen zaman ilişkisi.	128

TABLÖLAR DİZİNİ

	<u>Sayfa</u>
Tablo 2.1 Literatürde bulunan metaverse tanımları.	8
Tablo 4.1 Örneklerde bulunan, özgü gerçeklik özelliklere sahip mimari tasarım kriterlerinin birbirleriyle olan ilişki sayıları.	124



1. GİRİŞ

İnsanlık tarihi boyunca insan sürekli gelişen ve yenilikler üreten bir konumda bulunmuştur. İnsanın problemlere karşı çözüm üretme yeteneği, keşif merakı ve daha fazlasını yapabilme düşüncesi birçok gelişmeyi ve yeniliği beraberinde getirmiştir. Günümüzde ise, 21. yüzyılın getirdiği hızlı değişimlerle birlikte insanın teknolojiyle olan ilişkisi güçlenmekte ve karmaşıklaşmaktadır. İnsan, artık sadece kendi etrafındaki fiziksel çevreyle sınırlı kalmamakta, aynı zamanda teknolojik gelişmelerin etkisiyle küresel ölçekte bir etkileşime dâhil olmaktadır. Bu durum insanın erişim kapasitesini, fiziksel çevrenin ötesine çıkarırken, teknolojiyle birlikte insanın gündelik hayatına etkisini de ortaya koymaktadır. Gündelik hayatta sıkça kullanılan sosyal medya, “sosyal ağlar için kullanılan web siteleri ve yazılım programları”nı tanımlamaktadır [Web 1, 2024]. İnsanların sosyal medya ile dijital bir dünyaya erişimleri mümkün olmakla birlikte gelişen teknolojiler sayesinde dijital dünya deneyimi farklı boyutlara evrilmektedir. Bu noktada, dijital deneyimin farklılaştığı bir kavram olarak metaverse karşımıza çıkmaktadır. Etimolojik olarak 1990’larda İngilizce *meta* (öte) ve *universe* (evren) kelimelerinin birleşimiyle ortaya atılan ‘*metaverse*’ (‘öte evren’ / ‘sanal evren’) adı, “kullanıcıların bilgisayar tarafından oluşturulan bir ortamla ve diğer kullanıcılarla etkileşime girebileceği bir sanal gerçeklik alanı”nı tanımlamaktadır [Web 2, 2024]. Metaverse kelimesi etimolojik olarak öte ve evren kelimelerinden oluşmakla birlikte günümüzde kendi anlamını oluşturan bir kavramı ifade etmektedir. Metaverse kavramı, birçok özelliği ve disiplini içinde barındıran çok disiplinli yapısıyla geniş bir teknolojinin bütüncül anlatısını oluşturmaktadır. Kelimenin Türkçe karşılığı olan ‘öte-evren’ in metaverse kavramının çok boyutlu yapısını tam olarak ifade etmediği düşünüldüğünden kavram tez boyunca “metaverse” olarak kullanılmaktadır. Metaverse kavramının tanımları ikinci bölümde detaylı olarak aktarılmaktadır. Metaverse; ekonomisi, teknolojisi, hukuku, oyunları, avatarları, giyilebilir eşyaları ve evrenleri olmak üzere birçok farklı ve birbiriyle ilişkili özellikleri birlikte barındırmaktadır. Tez kapsamında ise ana odak olarak metaverse kavramının mekânsal niteliklerinin içerisinde kurgulandığı “metaverse evrenleri” ve onların tasarımları üzerinde yoğunlaşmaktadır. Metaverse kavramının diğer özellikleri ise ikinci bölümde detaylı olarak açıklanmaktadır. Sosyal medya ve metaverse gibi

oluşumlar, insana dijital bir kimlik oluştururken insanın kendini ifade etmesinde önemli hale gelmektedirler. İnsan, artık dijital platformlarda kendi benliğini özgürce ifade etmekte ve dijital dünyaya giren tüm kullanıcılarla zaman ve/ veya mekândan bağımsız olabilen bağlantılar kurabilmektedir.

Çağımızın teknolojik ilerlemeleri insanların görünürlüğünü ve erişilebilirliğini önemli ölçüde artırmaktadır. Sosyal medya platformları ve diğer dijital araçlar insanın küresel çapta görünürlük kazanmasının yanı sıra kendi varlığını dijital bir gerçeklikte oluşturmasını da sağlamaktadır. Bu durum, insanları tanınır hale getirmekte, geniş kitlelere hitap edebilmelerini sağlamakta, kendilerini tanıtmaya ve ifade etme konusunda özgür bir alan bulabilmelerine olanak tanımaktadır. Dijital araçların insan yaşantısına olan etkisinin yadsınamaz artışı, bireysel ve sosyal ihtiyaçları, üretim ve tüketim anlayışlarını ve iletişim ve etkileşim biçimlerini çok farklı noktalara taşıyabilmektedir.

Günümüzde insanlar, çeşitli dijital platformlarda kullanıcı olarak kendilerine ait varlıklar oluşturabilmektedirler. Kullanıcı, oluşturduğu varlıklarla birlikte kendini ifade edebilirken yazı, görsel ve ses içerikleri gibi birçok farklı türde ifade biçimleri kullanabilmektedir. Kullanıcı, farklı platformlarda varlıklar üreterek bireysel varlıkları çeşitlendirmekte, diğer kullanıcıların ihtiyaçlarına cevap verebilmekte ve kullanıcıya ait üretimleri içeren bir ekosistem oluşmasına olanak sağlayabilmektedir. Kullanıcı oluşturduğu varlıkları iki boyutlu dijital platformlar üzerinde paylaşarak etkileşim kurabilirken mobil cihazlar, ekranlar ve panolar gibi farklı yüzeyler üzerinden farklı mekânlarda bulunan diğer kullanıcılara erişebilmektedir. Bu durum, günümüz sosyal medya deneyimi ile sık olarak kullanılsa da metaverse ile birlikte üç boyutlu mekânlar üzerinden iletişim haline girme ve etkileşim halini farklı bir gerçeklik boyutuna taşıma olanağına sahip hale gelmektedir. Kullanıcının varlıklarının artmasıyla birlikte kendine ait dijital mekânlara ihtiyaç duymaya başlaması, metaverse mekânlarının ortaya çıkışını beraberinde getirmektedir. Kullanıcı kendine ait metaverse mekânları oluşturarak kendi varlıklarını bu mekânlarda sergileyebilmekte ve benzer ilgi alanlarına sahip kullanıcılarla bir araya gelebilmektedir. Böylece metaverse mekânlarında dijital etkinliklerini gerçekleştirebilmekte ve kendi dijital topluluklarını kurabilmektedir. Bu durum yeni dijital toplulukların oluşmasını sürekli kılacak ve fiziksel çevrenin ötesinde bir topluluğa aidiyeti beraberinde getirecektir. Gerek kullanıcıya ait gerekse dijital topluluklara ait metaverse mekânlarının tasarım biçimleri, bireysel ilgi ve isteklere uygun olarak oluşturulabilmektedir. Kullanıcının

değişen ihtiyaçları, beklentileri ve bakış açıları metaverse mekânlarının tasarımında farklı ve yeni potansiyel yaklaşımlara kapı aralamaktadır. Bu durum, insanın ön planda olduğu çağımızın antroposenlik (insan çağı) durumunu pekiştirmekte, metaverse ile birlikte insanın dijital varlığının da ön plana çıktığını göstermektedir.

Metaverse kavramının ilk kez kullanılmasından günümüze kadarki süreçte teknolojik gelişmelerle birlikte birçok sanal evren kurgusu oluşturulmuştur. Düşüncelerin anlatılara dönüştüğü, ütöpik ve bilim kurgu konularını içeren kitaplar ve filmlerin sanal evren tasvirleri bu duruma öncü ve en kapsamlı örnekleri oluşturmaktadır. Günümüz teknolojilerinin insanla kurduğu etkileşimin artması, sanal evren kurgularını insanlar için deneyimlenebilir hale getirmektedir. Metaverse, bu yönden insanın deneyimleyebileceği alternatif bir gerçeklik sunmaktadır. Bu durumda metaverse evrenlerinin görünümü önemli bir konu haline gelmektedir. Metaverse mekânlarının, fiziksel sınırların ve kuralların bulunmadığı bir uzay-zamanda kurgulanıyor olması kullanıcılar için sınırsız olanaklar barındırmaktadır. Kullanıcıların varlıklarına özel mekân tasarımlarına sahip olabilmesi, mekân biçimlerinin sınırsızlığı, dokuların farklılıkları ve bağlamın sonsuzluğu bu olanaklardan bazılarıdır. Metaverse mekânları hızla dönüşebilir, esnek ve adapte edilebilir oluşuyla mimarlar ve tasarımcılar için tasarım fikirlerinin doğuşuna sürekli gebe dir. Mekânların tasarlanmasında uygulanacak yeni yöntemler, farklı araçlar ve gereksinimler tasarım yaklaşımlarını etkileyici unsurlar olmaktadır. Bu bağlamda günden güne gelişmekte olan metaverse kavramıyla birlikte ortak alanlarda gelişmeler yaşayan disiplinler arasında, mimarlığın metaverse mekânlarının oluşturulması konusunda kritik bir konumda bulunduğu açıktır. Metaverse mekânlarının da insan için oluşturulma durumu, mimarlık disiplininin metaverse ile olan ilişkisinin önemini ortaya koymaktadır. Yaşam için mekân tasarlayan mimarlık disiplini, insanın dijital olarak var olduğu metaverse evrenlerinin tasarımlarında da önemli bir konumda bulunmaktadır.

1.1. Tezin Amacı, Katkısı ve İçeriği

Metaverse kavramı günümüzde sıkça adı geçen ve günden güne gelişen bir teknoloji olmaktadır. Çok disiplinli yapısı ile birçok mesleği içinde barındırarak disiplinler için yeni potansiyel çalışma alanları oluşturmaktadır. Tez çalışması kapsamında, mimarlık disiplininin metaverse ile ilişkisi irdelenmekte ve metaverse evrenlerine verebileceği katkılar sorgulanmaktadır. Bu bağlamda, “Metaverse evrenlerinin oluşturulmasına

yönelik potansiyel tasarım biçimlerinin, yaklaşımlarının veya yöntemlerinin keşfedilmesi nasıl mümkündür?” sorusu, metaverse evrenlerinin gerçeklikle ilişkisi kapsamında sorulmaktadır. Böylece, mimarlık disiplininin metaverse içerisindeki önemi araştırılırken, metaverse evreni tasarlamaya yönelik ihtiyaç ve istekler doğrultusundaki tasarım kararları sorgulanmaktadır. Tezin araştırma sorusuna bağlı olarak hipotezi şöyledir: “Metaverse evrenlerinin gerçeklik özelliklerinin farklılaşmasının incelenmesi sayesinde mimari tasarım potansiyellerine ve mekânsal yaklaşımlarına yönelik bir rehber ulaşılabilir.”

Metaverse kavramının, güncel metaverse ve mimarlık literatürü eşliğinde incelenmesiyle mimarlık disipliniyle temas eden kapsamda bir bilgi kaynağı oluşturmak, çalışmanın hedefleri arasında yer almaktadır. Metaverse kavramı metin içinde detaylı şekilde açıklanarak tarihsel süreçleri hakkında bilgiler verilmektedir. Farklı literatür kaynakları bir araya getirilerek metaverse kavramına geniş bir yelpazeden bakılmakta ve kavramlarla arasındaki ilişkiler incelenmektedir. Metaverse hakkında bilgi sağlanmasının yanı sıra, metaverse evrenlerinin tasarımı konusunda bileşenler ve kavramlar ortaya konularak mimarlık bakış açısından metaverse kavramına ışık tutulmaktadır. Tezin asıl amacı, metaverse evrenlerinin tasarımlarında kullanılan bileşenleri kavramsallaştırarak, kavram ilişkileri üzerinden metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım biçimlerini, yaklaşımlarını veya yöntemlerini keşfetmektir.

Tez, geniş bir yelpazede bulunan metaverse ve ilgili literatür bilgilerini bir araya getirerek geniş bir arşiv oluşturmaktadır. Böyle bir arşivin metaverse literatürüne katkısının olacağı düşünülmektedir. Ayrıca, tezin yazım süreci boyunca güncellenen ve gelişen metaverse literatürü takip edilerek güncellemeler yapılmıştır. Farklı disiplinlere ait literatürlerin bulunmasının yanı sıra mimarlık üzerinde yoğunlaşmış bir kaynak oluşturulması, mimarlık literatürüne de katkı sağlamaktadır. Metaverse evrenlerinin literatürde bulunan kavramlarla ilişkileri incelenerek evrenlerin tasarımları hakkında çıkarımlar yapılmaktadır. Çıkarımların sonuçları olarak oluşturulan kavram haritalarının metaverse evrenlerinin tasarımları açısından birer kılavuz olabileceği öngörülmektedir. Metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarının sorgulanarak sonuçlar elde edilmesi, mimarlık ve tasarım konusunda yeni farkındalıklar oluşturarak alana katkı sağlamaktadır. Farklı disiplinlerde kaynaklardan

yararlanarak metaverse evrenleri hakkında kapsamlı bir literatür bilgisi oluşturulması tezin özgün yanını ortaya koymaktadır.

Tez çalışması, insanın günümüz teknolojileriyle kurmuş olduğu ilişkiyi metaverse ile sorgulayarak başlamaktadır. Metaverse kavramının tanımlarını farklı açılardan ele alarak geniş bir yelpazede metaverse'ün ne demek olduğunu araştırmaktadır. Metaverse kavramının nasıl oluştuğu, ne zaman ortaya çıktığı ve günümüze kadar nasıl geliştiği hakkında bilgilendirme yaparak metaverse'ün tarihsel sürecine odaklanmaktadır. Günümüz kullanım alanlarını irdeleyerek güncel metaverse kullanımı hakkında bilgiler vermektedir. Metaverse teknolojilerini tanımlayarak bu teknolojilerin metaverse evrenleri ve deneyimi için önemini açıklamaktadır. Metaverse kavramının farklı disiplinlerin farklı kullanım alanlarıyla ilişkilerini araştırarak metaverse'ün çok disiplinli yapısını incelemekte ve mimarlıkla ilişkisine ışık tutmaktadır. Temel literatür çerçevesi olarak gerçeklik ve zaman konularına değinmesiyle metaverse kavramını bu konular üzerinden incelemektedir. Literatür kavramlarını metaverse ile ilişkilendirerek metaverse evrenlerinin mimari yaklaşımlarını ve niteliklerini irdelemektedir. Metaverse evrenlerinin tasarımları konusunda mimari özellikleri kavramlaştırarak örnek evren tasarımlarını detaylı olarak incelemektedir. Bağlam, heterojenlik, etkileşim ve sürükleyicilik ana başlıkları içinde bağlama odaklanarak bağlam içerisinde mekân, algı, zaman ve fizik alt başlıklarında kavram haritası oluşturmaktadır. Bu incelemeler ve veriler üzerinden “özgü gerçeklik” kavramını ortaya atarak metaverse evrenlerinin gerçeklik yapısını sorgulamaktadır. Tasarım bileşenleriyle oluşturulan kavram haritasını ve örnekleri özgü gerçeklik kavramı üzerinden inceleyerek potansiyel yeni tasarım yaklaşımlarını keşfetmeyi amaçlamaktadır. Örnekler, metaverse evrenlerinden ve film evrenlerinden seçilerek evrenlerin tasarım yaklaşımlarına dair öneri ve ilkeler kavram haritaları üzerinden belirlenmektedir. Örneklerden çıkan kavram haritalarının ilişkileri sonuç kısmında incelenerek tasarım yaklaşımlarına dair çıkarımlar ve çalışmanın sonuçları elde edilmektedir.

2. METAVERSE

Metaverse kavramı birçok kişi tarafından farklı bakış açılarıyla tanımlanmaktadır. Tanımlamalar kavramın yeni ortaya çıkmasından ve üzerindeki anlatının kısıtlı olmasından dolayı farklılıklar içermektedir. Kimileri kelimenin etimolojisinden yola çıkarak “meta” ve “verse” kelimelerinin anlamlarını araştırmaktadır. “Meta” kelimesi Yunanca kökenli olup “sonra”, “değişmiş, başkalaşmış” ve “ötesinde” anlamlarına gelmektedir. Kavram, “ile yer değiştirme” anlamında kullanıldığında ön ek haline gelmektedir ve temel anlamı olan “yer, düzen ve doğa değişikliği” anlamlarında kullanılmaktadır. Modern anlamı ise “daha yüksek, aşan, kapsayıcı, en temel meselelerle ilgilenen” olarak kullanılmaktadır. Bu durumun, metafiziğin “fiziksel olanı aşan bilim” olarak yanlış yorumlanmasından kaynaklandığı düşünülmektedir [Web 3, 2024]. “Meta” kelimesi “öte” anlamda kullanılırken “verse” kelimesi ise İngilizce “universe” kelimesinin kısaltılması olarak kullanılmakta ve “evren” anlamına gelmektedir [Wang vd., 2022]. Bütüncül bakıldığında ise “öte evren” anlamında bir kavram olduğu ortaya çıkmaktadır. Kavramın etimolojisine bakıldığında var olunan evren dışında başka bir evrenden söz ettiği görülmektedir. Öte evrenin fiziksel olarak varlığını bildiğimiz evrenlerden farklı olması gerektiği düşünülmektedir. Çünkü fiziksel olarak evrenler arası yolculuğun yapılması günümüz teknolojileriyle pek mümkün gözükmemektedir. Etimolojide bulunan öte evrenin gerçek dünya paralelinde var olan bir sanal dünya tasviri olabileceği öngörülmektedir. Sanal kavramı ise, kelime kökeni olarak “bir şeyin aslı olmadığı halde onun özelliklerine veya gücüne sahip olan” ve “bilgisayarda yaratılan gerçeğe benzer görüntü veya ortam” anlamlarına gelmektedir [Web 4, 2024]. Franck’a (2002) göre, gerçek olan ama somut olmayan olarak tanımlanmaktadır. Sanal dünyanın gerçek dünya ile kurduğu bağın kuvveti metaverse kavramının ortaya çıkışını ve geleceğini nitelendirir. Sanal dünyanın günümüze kadar bilgisayar, telefon vb. teknolojik aletler ile onlar arasında kurulan bir internet ağı üzerinden 2 boyutlu deneyimlenebilmesi mümkün olmuştur. Teknolojinin gelişmesiyle beraber ortaya çıkan yeni araçlar, yeni ağlar ve yeni deneyimler ile sanal dünya ile gerçek dünya arasındaki bağlantılar üç boyutlu hale gelmekte ve daha fazla imkanla birlikte gelişmektedir. Bu durum metaverse kavramının daha çok gündeme gelmesine ve üzerindeki çalışmaların her geçen gün daha da artmasına neden olmaktadır.

Metaverse kavramının ilk kullanıldığı yerler araştırıldığında, kelime olarak ilk kullanımına 1992 yılında Neal Stephenson'a ait "Snow Crash" romanında rastlanmaktadır. Romanda gerçek dünya ile metaverse adı altında bir sanal dünya arasında ikilikler yaşanmakta ve zamanda yolculuklar yapılmaktadır [Stephenson, 1992]. Bundan yaklaşık on yıl kadar önce ise William Gibson'ın bilim kurgu türündeki "Neuromancer" romanında bir siber uzaydan bahsedilmektedir. Siber uzay, bilgisayar ağlarının çevrimiçi dünyası ve özellikle internet, bilgisayar ağları üzerinden iletişimin gerçekleştiği ortam olarak tanımlanmaktadır [Web 5, 2024]. Roman, siber uzay ile yaşanan dünyadan farklı bir gerçeklik katmanında bulunan, duyu organlarıyla deneyimlenebilen sanal bir evrenden bahsetmektedir. Karakterler siber uzaya girip yaşanan dünyaya tekrar geri dönebilmektedir. Geçişlerin yaşandığı evrensel sınırlar ise muğlaklıklar ve bulanıklıklarla örtülü olmaktadır. Birbirleriyle bütünlük ve görülmeyen bir birliktelik içinde bulunmaktadır [Gibson, 1984]. Gibson'ın romanında yer alan bilim kurgu evreni "siber uzay" olarak adlandırılrsa da Stephenson'ın romanında bulunan evrene verilen "Metaverse" adıyla oldukça benzer özellikler göstermektedir. İki romanda geçen anlatılar bu bağlamda metaverse kavramının ilk betimlendiği anlatılar olarak görülmektedir.

Metaverse kavramının araştırmacılar tarafından literatüre kazandırılmış çok fazla tanımlanması bulunmaktadır. Tanımlamalar araştırmacıların bakış açılarının farklı olmasıyla beraber çeşitli yaklaşımları ortaya koymaktadır. Bunlar arasından geniş bir kapsama sahip ve konuyu teknik açıdan ele alan tanımlamaya göre metaverse, artırılmış gerçeklik teknolojisine dayalı olan, dijital ikiz teknolojisi ile gerçek dünyanın ayna görüntüsünü oluşturan, blok zincir teknolojisi ile kendi ekonomik sistemi olan, sanal dünya ile gerçek dünyayı birbirine entegre edebilen, kimlik sistemine ve sosyal bir sisteme sahip olarak kullanıcıların bu dünyada içerik üretmesine ve düzenlemesine de izin veren ve hala gelişen bir kavramdır [Ning vd., 2023]. TDK'de yayınlanmış olan bir makalede ise metaverse kavramı, insan biliş ve davranışlarının üç boyutlu kurgusal bir ortamda kalıcı ve etkileşimli olarak işler duruma getirilmesi olarak tanımlanmaktadır [Terzi, 2022]. Bir diğer tanımlamada metaverse, insanların gerçek dünyanın metaforunu kullanarak fiziksel sınırlamaları olmaksızın birbirleriyle ve çevreleriyle etkileşime girdiği üç boyutlu bir sanal dünyadır [Davis vd., 2009]. Metaverse, kendi, hiper uzay-zamansal ve 3 boyutlu bir yakınsaması tarafından oluşturulan, sürükleyici sanal paylaşılan alan, fiziksel olarak

kalıcı sanal alan ve sanal olarak geliştirilmiş bir fiziksel gerçekliktir [Wang vd., 2022]. Metaverse, fiziksel ve sanal dünyaların yeni bir entegrasyonu içinde VR başlıklarını, blok zinciri teknolojisini ve avaturları kullanan internetin yeni bir yinelemesi olarak tanımlanmıştır [Lee vd., 2021]. Park ve Kim'in (2022) yapmış olduğu, literatürde bulunan metaverse tanımları tablosunu güncel tanımlamaları ekleyerek ve gerçeklik, zaman, teknik, sosyallik-etkileşim başlıkları altında **Tablo 2.1**'de olduğu gibi sınıflandırmak mümkündür.

Tablo 2.1: Literatürde bulunan metaverse tanımları.

Gerçeklik	Tanım
Stephenson (1992)	İnsanların avatar olarak birbirleriyle ve yazılım araçlarıyla gerçek dünyayı yansıtan üç boyutlu bir alanda etkileşime girdiği bir dünya.
Schroeder vd. (2001)	Gerçek dünyanın coğrafyasının ve fiziksel özelliklerinin, kullanıcının bir avatar olarak temsil ağına bağlı bir dijital alanda modellendiği yerleşik bir sanal dünya.
Schlemmer vd. (2009)	Sanal internet alanı içindeki fiziksel dünyanın paralel alanının siber uzaya genişletilmesi.
Messinger vd. (2009)	Aynı simüle edilmiş üç boyutlu alanda binlerce insanın aynı anda etkileşimde bulunabileceği sanal bir dünya.
Papagiannidis ve Bourlakis (2010)	Kullanıcıların istedikleri nesneleri yaratarak dünyanın hemen hemen her yerinden erişim sağlamak için tasarlanmış sürekli bir dünya.
Owens vd. (2011)	İnsanların birbirleriyle ve çevreleriyle, gerçek dünya metaforlarını kullanarak ancak fiziksel sınırlamalar olmadan etkileşime girdiği, sürükleyici üç boyutlu bir sanal dünya.
Ton (2011)	Yaşayan dünyanın anlamını deneyimle yeniden inşa eden bir dünya.
Guo vd. (2011)	Nispeten gerçeğe yakın ortamlarda avaturların birbirine bağlanmasına ve iletişim kurmasına izin veren bir bilgisayar simülasyonu.
Resmnini (2011)	İyi bir kılıç ustalığı veya biraz sıfır yerçekimi kung fu ile Matrix filminin türevlerinden biri.
Zaman	
Jaynes vd. (2003)	Kullanıcıların görsel duyularını aldatarak zaman ve mekân engellerini ortadan kaldıran evrensel ve paylaşılan bir dijital medya ağı kullanan sürükleyici bir ortam.
Cunningham (2010)	Ötesi anlamına gelen meta ve evren bileşik sözcüğü, gerçek dünya ile sanal dünyanın birbirine karıştığı zamansal-uzaysal bir görünüm.
Wang vd. (2022)	Metaverse, kendi, hiper uzay-zamansal ve 3 boyutlu bir yakınsaması tarafından oluşturulan, sürükleyici sanal paylaşılan alan, fiziksel olarak kalıcı sanal alan ve sanal olarak geliştirilmiş fiziksel gerçeklik.
Teknik	
Ondrejka (2005)	Snow Crash'te tasvir edilen karmaşıklık ve gerçekçiliğe yakın bir şey yapmanın teknik zorlukları.
Müller (2012)	Kullanıcıların her gün oturum açtığı elektronik bellek ve sanal gerçeklik olarak internet gibi bir dünya.

Tablo 2.1: Devam.

Xanthopoulou ve Papagiannidis (2012)	Tipik olarak çok oyunculu çevrimiçi rol yapma oyunlarına ev sahipliği yapan geleneksel elektronik alanın üç boyutlu bir uzantısı.
Lee vd. (2021)	Fiziksel ve sanal dünyaların yeni bir entegrasyonu içinde VR başlıklarını, blok zinciri teknolojisini ve avaturları kullanan internetin yeni bir yinelemesi.
Sosyallik-Etkileşim	
Kemp ve Livingstone (2006)	Çevrimiçi sistemlere özel müşteriler olarak erişmek ve içerikle diğer kullanıcılarla etkileşim kurmak.
Rymaszewski (2007)	Kişiliğinizi oluşturabileceğiniz, farklı yerleri hızla ziyaret edebileceğiniz, pahalı binaları keşfedebileceğiniz ve istediğiniz gibi alışveriş yapabileceğiniz bir ortam.
Wright vd. (2008)	Sosyal etkileşim için aynı anda birçok insanı destekleyebilen kapsamlı bir ağ, üç boyutlu sanal dünyadır.
Collins (2008)	İş dünyasından eğlenceye, kesintisiz, sürükleyici üç boyutlu sanal ortamlara erişilebilen etkileşimli bir ağıdır.
Fortre vd. (2010)	Bir bireyin siber topluluğunun, fiziksel dünyanın kısıtlamaları olmadan sosyal etkileşimleri paylaşabileceği sanal bir yer.

2.1. Metaverse Gelişimi

Metaverse kavramı, 1992 yılında ‘‘Snow Crash’’ romanında ilk defa kullanılması güncel tarihli ve yeni bir kavram olarak ortaya çıktığını yansıtmaktadır. Fakat metaverse kavramı ortaya atılmadan önce birçok düşünsel anlatı içerisinde yer almaktadır. Bu kapsamda, düşünsel anlatının yazılı kaynağı olan romanları ve düşüncelerin görsel yansımaları olan filmleri incelemek doğru olmaktadır. Romanlarda yazarlar düşünsel bir evren içerisinde ve roman gerçekliğinde birtakım olaylardan bahsetmektedirler. Bunlar arasında ütopya ise metaverse’e yakın düşünsel bir gerçeklik içerisinde bulunmaktadır. Thomas More’un 1516’da yazmış olduğu ‘‘Utopia’’ adlı eserinde ilk defa ütopya kelimesi geçmektedir. Romanda Utopia ülkesi güney yarım kürede bulunan ve gerçekte olmayan bir yeri tasvir etmektedir. Utopia toplumsal eşitlik ve adalet üzerine yönetilen bir ülke olmanın yanı sıra kişilerin yapması gereken davranışların önceden belirlendiği bir sistem içerisinde bulunmaktadır [More, 1516]. Kitap, Rönesans döneminde yazılmasıyla beraber dönemin şartlarına ve sıkıntılara alternatif bir hayat biçimi olarak kurgulanmaktadır. Sanayi Devrimi’yle birlikte hayat şartları değişmekte ve buhar gücüyle beraber makineleşme başlamaktadır. Artık insan hayatını ağır makinelerle beraber sürdürmektedir. Sanayi Devrimi’nin işçilere dayattığı bu ağır koşullar 19. yüzyılda ‘‘toplumsal sorun’’ kavramına yol açmış ve işçilere yeni bir ‘‘ütopya’’ öneren sosyalizm

kavramı Fransa’da ortaya çıkmıştır **[Larousse, 1993]**. Bu dönemde yazılan romanlarda sosyalizm temalı ütopyalar ön planda olmaktadır.

Bilimin ve düşüncenin sınırlarının artık farklı boyutlara evrilmesiyle beraber, yaşadığımız dünyada var olmayan ama bilim ve teknolojideki gerçek ya da hayali yenilikler üzerine temellendirilmiş yazı türü 1960 yılında bilim kurgu olarak tanımlanmaktadır **[Roberts, 2000]**. Bilim kurgu romanları, ütopyalar için gerçek dışı düşünceler üretebilme ve farklı gerçeklikleri sorgulayabilme olanağı tanımaktadır. Bilginin ve teknolojinin gelişmesi romanların ütopya anlayışlarını önemli ölçüde farklılaştırmaktadır. Gelecek teknoloji kurgularını konu alan birçok roman ortaya çıkmaktadır. Aldous Huxley’in Cesur Yeni Dünya romanında toplum belirli ve mükemmel olduğu düşünülen bir sosyal sistem üzerinden yönetilmektedir. Yüksek teknolojiler kullanılarak doğumdan itibaren bebek cinsiyeti, toplumsal sınıflandırma, sınıflara göre görev tanımı, hap yiyecekler ve duygusuzlaştırılan insanlar gibi özellikler bulunmaktadır. Kentin organik biçimlerde yapılara sahip olması, yüksek katlı ve geniş açıklıkların bulunması, vahşi olarak adlandırdıkları insan topluluklarına karşı kenti koruyan koruma kubbesi sistemi ile yaşam alanlarının güvenliğini sağlamaları gibi farklı yüksek teknolojiler kullanılmaktadır **[Huxley, 1932]**. **H. G. Wells’in (1895)** The Time Machine adlı romanında zaman içinde yolculuk yapılabilmekte böylece zaman makinesinin bir örneği görülmektedir. Zamanda yolculuk ise toplumun tasarımı üzerinden sonuçlar çıkartmaya olanak tanımaktadır. **Gibson’ın (1984)** Neuromancer romanında siber uzay ile gerçek dünya arasında yolculuk yapılabiliyor olması teknolojinin ön planda olduğunu göstermektedir. **Stephenson’ın (1992)** Snow Crash romanında ilk defa metaverse kavramının geçmesinin yanı sıra teknolojiye bağlı bir sanal evren kurgusu ise bilim kurgu açısından önemli olmaktadır. 1961 tarihli Stanislaw Lem’in Solaris romanı, bütün bir gezegenin canlı bir varlık olarak insanların istilasına karşı koymak için insanların bilinçaltından yararlanarak insanlar üretmesini anlatmaktadır **[Rolloff ve Seeblen, 1995]**. Romanlardaki ütopya kurgusunun, zamanın ilerlemesi ve teknolojinin gelişmesiyle birlikte farklı evren tasvirlerinin bilim kurgu yardımıyla oluşması, metaverse kavramının ilk kez romanda kullanılmasına neden olmaktadır. Kavramın ortaya çıkmadan önceki anlatılar ise metaverse kavramının düşünsel anlatısını ortaya koyan düşünceler olmaktadır.

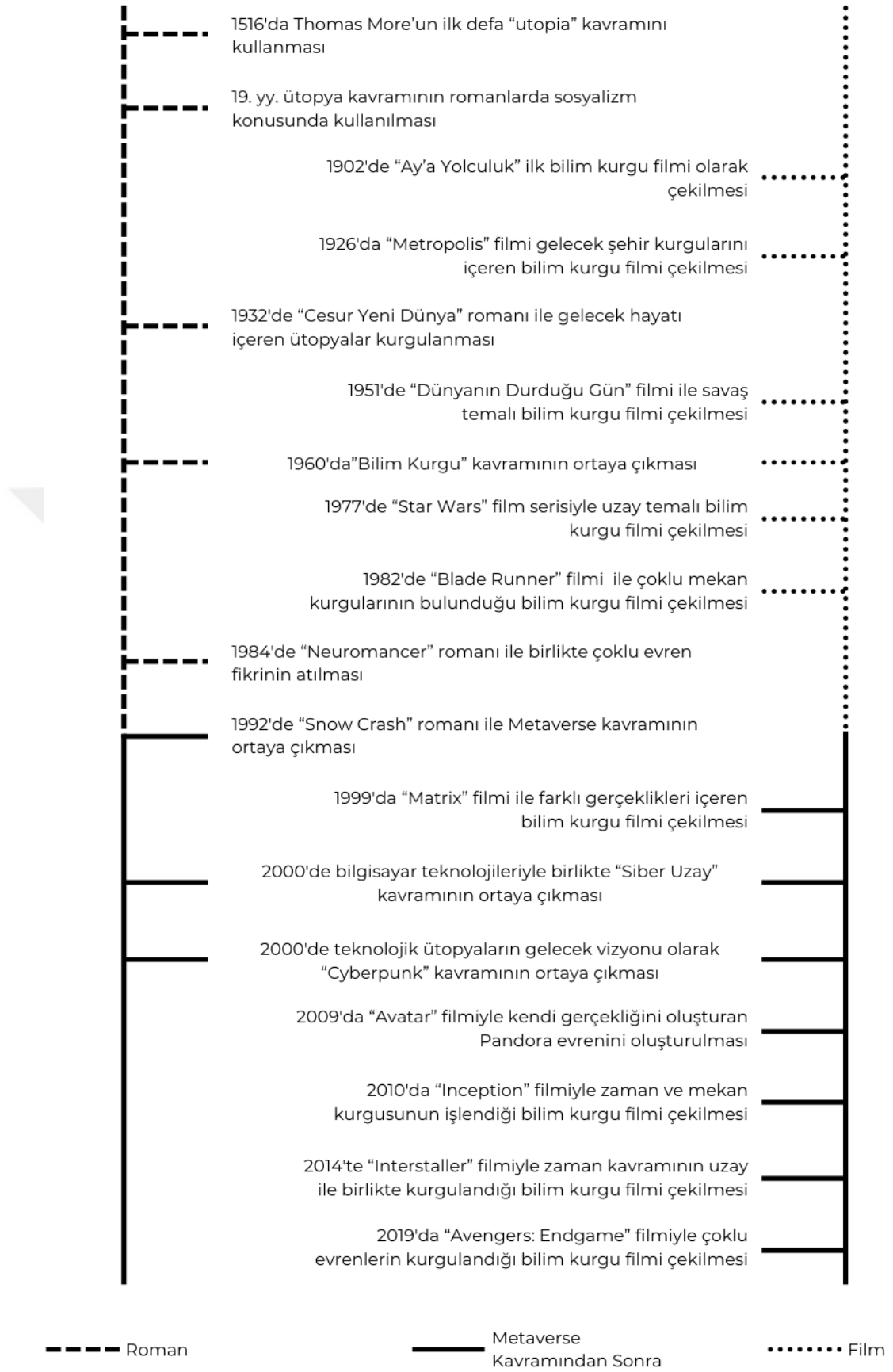
Bilgisayar teknolojisinin ve internet ağının gelişmesiyle ortaya çıkan siber uzay kavramı bilim kurgu romanlarını büyük ölçüde etkilemiştir. **Roberts (2000)** siber uzayı, internet ve sanal gerçekliğin hayali ortamında bilgisayar teknolojisi veya sanal gerçeklik araçlarıyla oluşturulan çevreler olarak tanımlamaktadır. Birçok bilim kurgu metninde siber uzayın, heyecanlı ve dinamik olasılıklar diyarı olduğu bir zamanı tarif ettiğini belirtmektedir. Cyberpunk kavramı ise bu tür konuları işleyen bilim kurgu alt türü olarak tanımlanmaktadır. **Şenova'ya (2000)** göre, cyberpunk, teknolojik ütopaların distopik söylemleri üzerinden “gelecek vizyonlarıyla” kodlanan kurguları işlemektedir. Çeşitli temalarda ütopya düşüncelerinin ortaya çıkması insan düşüncesinde bulunan farklı evrenleri niteler konumda olmaktadır.

Romanların ütopya üzerinden tarihin farklı dönemlerinde farklı anlatılara yer vermesi, düşünsel gelişimini niteler durumdadır. Günümüz koşullarında metaverse'ün teknolojik altyapısı sağlansa da romanlarda bulunan ütopyaların metaverse kavramının düşünsel altyapısının gelişimi noktasında etkisi oldukça fazladır. Film sektörünün de gelişmesiyle birlikte düşünsel kurguların görsel mekân karşılıkları görünür olmaya başlamıştır. Bu durum, filmlerin metaverse evrenlerine dair görsel evren referansları sağlamasının yanı sıra gelişen teknolojilerle birlikte sanal evren tasarımlarında yenilikçi yaklaşımları beraberinde getirmiştir. Georges Melies'in “Ay'a Yolculuk” (1902) filmi ilk bilim kurgu filmi olarak kabul edilirken film Jules Verne'nin “Dünya'dan Ay'a Seyahat” (1865) ve H.G. Wells'in “Ay'daki İlk İnsanlar” (1901) kitaplarından esinlenmiştir. Filmde, insanlığın teknolojik gelişmelerden beklentileri ortaya koyulmaktadır. Daha sonradan çekilen “Frankenstein” (1910) ve “Metropolis” (1926) filmleri bilim kurgu tarihi açısından önemli yer edinmektedirler **[Atayman, 1995]**. Özellikle “Metropolis” filminde gelecek şehir kurgularının makineleşme üzerinden yansıtılması ön plana çıkmaktadır. Şehirde uçan arabalar, yüksek katlı ve farklı biçimde binalar, makine sisteminin bir parçası olmuş insanlar gibi birçok kurgu ögesi görülmektedir. 1940-50'li yıllarda savaşın etkisiyle beraber bilim kurgu filmlerinde istila, soğuk savaş ve gezegenler arası savaş gibi konular işlenmektedir. Bu dönemde çekilmiş “Dünyanın Durduğu Gün” (1951) ve “Dünyalar Savaşı” (1953) bilim kurgu filmleri, savaş temaları işlemektedirler. Her iki filmde de savaşın uzaydan gelen canlılarla ilişkili olmaları, savaşın yansıttığı bir metafor olmaktadır. Altmışlı yıllarda “Zaman Makinesi” (1960) gibi yazınsal bilim kurgu klasiklerinin sinemaya aktarılmasının yanı sıra “2001 A Space Odyssey” (1964) filmi ile uzayı keşfetme ve

yapay zeka gibi fikirlerin gelişmesiyle benzer kurgular yetmişli yıllara ışık tutmaktadır. Yetmişli yıllarda “Star Wars” (1977) ve “Alien” (1979) filmlerinin çekilmesiyle beraber bilim kurgu tarihinin en önemli uzay filmleri ortaya çıkmıştır. Seksenli ve doksanlı yıllarda, gelişen bilgisayar animasyonları ve film teknikleriyle beraber filmlerde görsel özellikler ön plana çıkmaktadır. Star Wars serisi ve Terminatör serisi bu duruma en güzel örneklerdir [Babaoğlu, 2004]. 1982 yılında çekilmiş “Blade Runner” filmi ise mekân çeşitliliği ve konusu bakımından dönemin dikkat çeken filmlerinden biri olmaktadır. 2000’li yıllarda ise bilim kurgu filmlerinde sanal mekânlar ve sanal karakterlerin oluşmasıyla sanal evren kurguları ortaya çıkmaktadır. “Matrix” (1999) filmi ile farklı gerçeklikler keşfedilebilmektedir. Bilgisayar teknolojilerinin gelişmesi bilim kurgu filmlerinin görsel kalitesini üst düzeye çıkarmakta ve düşünsel kurguların film ortamına daha kolay uyarlanabilir olmasını sağlayarak sanal evren kurgularını farklı boyutlara taşımaktadır. 2009 yılında yayınlanan "Avatar" filmiyle Pandora adında kurgusal bir evren oluşturulmuştur ve Pandora’da yaşayan her canlı kendi gerçekliğini ortaya koyarak yaşadığımız dünyadan farklı biçimlerde var olmuştur. Filmde insanın robotla olan ilişkisi incelenirken Avatar’ların doğayla olan bağı yansıtılmaktadır. Devam filmi olan “Avatar: The Way Of Water” (2022) ise Pandora evreninin farklı mekânlarının keşfedilmesini sağlarken günümüz teknolojisinin kullanıldığı üst düzey bilim kurgu film kalitelerinden birine sahip olmaktadır. 2010 yılında yayınlanan ve rüyalar içinde yolculuklar ile insan algısını farklı boyutlara çeken “Inception” filmi ise bilim kurgu filmleri arasında önemli yer edinmektedir. Film zaman ve mekânın ortadan kalktığı karmaşık bir zaman algısı içinde işlenirken mekânlar içinde yer çekimi farklılıkları ve şehirlerin bükülmesi gibi kurgu olayları filmi oldukça etkili kılmaktadır. “Interstellar” (2014) filmi de zaman kavramını uzaya yolculuk yapan bir yolcu ile anlatırken, zaman ile kurgulanmış önemli bir başyapıt olmaktadır. Fantezi bilim kurgu evrenlerinden biri olan Marvel evrenleri ise bilim kurgunun bilgisayar teknolojileriyle olan ilişkisini daha görünür biçimde ortaya çıkarmaktadır. Seri, birden fazla sanal kahraman ve birden fazla sanal evren ile geniş bir Marvel evreni ortaya koymaktadır. “Avengers: Endgame” (2019) ile Marvel evreninin, faz 3 serisinin en çok dikkat çeken filmi olmaktadır. Film, birçok evreni, evrenler arası yolculukları, zamanda hareketleri, kuantum evreni gibi mikro ve makro ölçekleri, olağanüstü güçleri ve evrenler arası savaşları kullanarak çoklu evren düşüncesi üzerine kurgu üretirken birçok bilim kurgu düşüncesinin bir arada olduğu kapsamlı bir bilim kurgu filmine dönüşmektedir. Çoklu evren kurgularının bilim kurgu

filmleri ile yaygınlaşması zaman kavramını sanal bir ortamda sorgulamaktadır. Filmlerin sanal evrenlerdeki görsel kurguları metaverse evrenleri için örneklem niteliği taşımaktadır. Bununla birlikte sanal evrenlerin filmler ile görsel olarak deneyimlenmesinin ötesinde metaverse ile birlikte sanal evrenlerin fiziksel olarak deneyimleme olanağı bulunmaktadır. Bu anlamda, filmlerin sanal evren kurguları metaverse evrenlerine ışık tutmaktadır. Evren kurgularının tasarım yaklaşımları ve biçimleri, metaverse evrenlerinin bağlamlarının oluşturulması konusunda yardımcı olurken yenilikçi bir bakış açısı oluşmasına olanak tanımaktadır. Filmlerin ve romanların düşünsel anlatıları **Şekil 2.1’de** görüldüğü gibi metaverse’ün, metaverse kavramından önceki ve sonraki gelişiminde önemli bir konumda bulunmaktadır.





Şekil 2.1: Metaverse kavramının düşünsel anlatılarını oluşturan romanlar ve filmler kapsamında tarihsel gelişimi.

Ütopya düşüncesiyle başlayan düşünsel kurgular, zaman içinde çeşitli romanlarda ve filmlerde kendini göstermektedir. Toplum yaşantısının ve teknolojik gelişmelerin getirisiyle beraber temalarında farklılıklar yaşasalar da romanların ve filmlerin ortak etkilendikleri bazı olaylar ön plana çıkmaktadır. 20.yy'ın başlarında gelişen sanayi ve teknolojiyle birlikte sosyal düzeni ve gelecek dünyasına ait kurguları anlatan romanlar ve filmler görülmektedir. Metropolis filmi ile o günkü koşullarda artan makineleşmeye ait sosyal hayat teması işlenirken yaşanan şehrin gelecek teknolojilerle birlikte görsel anlatısı bulunmaktadır. Uçan arabalar, zeminden yüksek ulaşım araçları, lüks binalar gibi zamanının ötesinde unsurlar içeren birçok anlatıya yer verilmektedir. Yaşanılan zamana ait düşünceler, o zamandaki gelişmeler ve değişiklikler ile birlikte yeni temalara ve böylece yeni düşünsel anlatılara olanak tanımaktadır. Bilim kurgu kavramının 1960 yılında ortaya çıkması yenilikler adına önemli bir gelişim noktası olmaktadır. Bilimsel niteliklerin yaşanan dünyanın ötesinde bir düşünce dünyasıyla filmlere aktarılması, düşüncenin görsel evrenlere dönüşmesini sağlamaktadır. Örneğin Blade Runner filminin gelecek dünya tasvirinde, robotlaştırılmış yapay zekaların insan görünümünde yaşanan dünyada bulunduğu görülmektedir. Bu durum, filmin çekildiği zaman için mümkün olmayan fakat geleceğe dair öngörü içeren bir düşünce oluşturmaktadır. 2017 yılında çekilen devam filminde ise dünyayı robotların ele geçirdiğini anlatan bir dizi olay yaşanmaktadır. İkinci filmin ilk filme oranla daha farklı gerçeklikler içeren mekânlara sahip olması filmlerin çekilme zamanına bağlı olarak düşüncelerin farklılaştığını göstermektedir. Filmde 2000'li yıllarda ortaya çıkmış cyberpunk temasından etkilenen mor ve mavi tonların ağırlıklı olduğu renkler içeren ve neon ışıklarla kaplanan, yapay zeka görselleriyle oluşmuş ana şehir; yan olayların gerçekleştiği çölü ve buzlu tasvir eden mekânlar ve dijital bir odada kurulmuş sanal gerçeklik mekânı gibi çoklu mekân örnekleri görülmektedir. Çoklu mekân fikri daha sonra çekilen filmler için çoklu evren fikrine dönüşmekte ve evren tasarımları farklılıklar göstermektedir. Buraya kadar anlatılan örnekler içerisinde kronolojik sırada bulunan Avatar, Inception ve Marvel filmlerine ait evrenler dördüncü bölümde detaylı olarak incelenmektedir.

2.1.1. Metaverse Prototipleri

Metaverse kavramının güncel bir kavram olarak ortaya çıkması ve popülerlik elde etmesinin ardından kavram üzerinde çok fazla çalışma gerçekleştirilmiştir ve

gerçekleşmeye devam etmektedir. Metaverse'ün gelişimiyle birlikte ve teknolojik araçlar yardımıyla metaverse'e erişim gerçekleştirilmesi, çeşitli prototiplerin ortaya çıkmasına neden olmaktadır. Dünyanın çeşitli yerlerinden şirketlerin farklı projeler üzerinde yaptıkları yatırımlar metaverse'ün ilk aşama geliştirmeleri olmaktadır. Bu konuda **Ning, Wang ve arkadaşlarının (2023)** yapmış olduğu araştırma, büyük şirketler tarafından oluşturulmuş prototipleri göstermektedir. Bu araştırmaya göre Amerika, Çin, Japonya, Güney Kore, İngiltere, Birleşik Arap Emirlikleri, Fransa, Almanya ve İtalya gibi ülkelerde yer alan şirketlerin geliştirmekte oldukları çeşitli metaverse prototipleri bulunmaktadır. Bu bölümde birbiri ardına farklı ölçekler ve disiplinlerde geliştirilen prototiplere dair örnekler **Ning, Wang ve arkadaşlarının (2023)** araştırması üzerinden ele alınmaktadır. Amerika'da oluşturulan prototipler arasında Amazon, 2018'den bu yana "yeni bir VR alışveriş deneyimi" geliştirmekte ve metaverse'te pazardaki hakim konumunu korumak için bir tür sanal "Amazon alışveriş merkezi" kurarak alışveriş yapanların dijital ürünlerle etkileşime girebileceği sanal bir alışveriş alanı oluşturmak için metaverse'i kullanmaya çalışmaktadır. Roblox'ta ise oyuncular tek sınır hayal gücü olduğu bir ortamda kendi sanal dünyalarını yaratabilmekte veya çeşitli oyunlar geliştirebilmektedir. Roblox, kullanıcının ilgisini artırmak için VR cihazlarını desteklemektedir. Roblox, iOS, Android, PC, Mac ve diğer platformları destekleyen dünyanın en büyük oyun platformu haline gelmiştir. Roblox şu anda metaverse'e en yakın olma potansiyeline sahip "dünyalardan" biri olarak yorumlanmaktadır. Facebook ise Eylül 2019'da VR sosyal platformu Facebook Horizon'u piyasaya sürerek Ağustos 2020'de herkese açık bir beta başlatmıştır. Temmuz 2021'de Facebook, metaverse ekibi olacağını, beş yıl içinde bir metaverse şirketine dönüşeceğini ve Reality Labs projesine en az 10 milyar dolar yatırım yapacağını duyurmuştur. Ekim 2021'de Facebook, kendisini Meta olarak yeniden adlandırdığını açıklamıştır. Epic Games, Nisan 2021'de bir metaverse inşa etmek için 1 milyar dolarlık bir yatırım yaptığını duyurmuştur. Sketchfab platformunun kullanıcı trafiğini kullanarak metaverse'teki pazar payını artırmak amacıyla üç boyutlu modeller için en büyük platform olan Sketchfab'ı satın almıştır. Bir başka gelişmede Disney'in baş teknoloji sorumlusu Tilak Mandadi, bir "tema parkı metaverse" inşa etmenin Disney'in tema parklarının evrimindeki bir sonraki adım olacağını söylemiştir. Snapchat, dünyayı dijital içeriklerle doldurmak için özel avatarlar ve filtreler tanıtmıştır. Sonrasında Snapchat, kullanıcıların fiziksel anlık görüntülerde poz vermelerine ve kendi 3D Bitmoji avatarlarını oluşturmalarına olanak tanıyan Bitmoji

hizmetini başlatmıştır. 11 Ağustos 2021'de Nvidia, Nvidia Omniverse'ün dünyanın ilk sanal iş birliği ve simülasyon platformunu oluşturma planını duyurmuştur. Bu hızlı gelişmelerin yanında bir başka teknoloji dünyası aktörü Microsoft, metaverse konusunda temkinli davranmaktadır. Microsoft'un Çin Bölgesindeki temsilcisi Wei Qing'e göre metaverse, yalnızca fiziksel dünyaya döndüğünde pratik değere sahiptir. Microsoft, 2022 yılında Microsoft Mesh'i yayınlayarak gerçek ve sanal dünyayı birleştiren iş birlikleriyle uygulama oluşturmayı kolaylaştırmak amaçlamaktadır. Microsoft Mesh, karma gerçeklik ile metaverse dünyasına atılan bir adım olarak görülmektedir. Decentraland, kullanıcılara ait ilk olarak tamamen merkezi olmayan Ethereum'a dayalı VR sanal dünya olmaktadır. Decentraland'in temel içeriği sanat eseridir ve dijital sanat eserlerinin sergilenmesine adanmış yerler bulunmaktadır.

Çin'de bulunan şirketlerce oluşturulan prototiplerden Tencent, metaverse ekosistemine AR geliştirme platformu, "Avakin Life" oyunu, Spotify müzik akışı platformu vb. dâhil olmak üzere bir dizi yatırım yapmıştır ve Eylül 2021'de "Kings Metaverse" ve "TıMı Metaverse" ticari markalarının tescili için başvuruda bulunmuştur. Benzer şekilde Alibaba, "Ali Metaverse" ve "Taobao Metaverse" gibi ticari markaların tescili için başvuruda bulunmuştur. ByteDance şirketi, Douyin gibi yüksek trafikli platformlara sahip olan, 8 bit görsel bilgi işlem ve yapay zeka bilgi işlem platformu Moore Thread'e yatırım yapmıştır. Aynı zamanda "Restart the World" oyununu piyasaya sürmüştür ve Çinli bir VR ekipman şirketi olan Pico'yu satın almıştır. Wondershare Technology, AR / VR alanındaki iş düzenini geliştirmek ve metaverse'ün ilk dağıtımı için sağlam bir teknik temel oluşturmak için Real Inbox'a yatırım yapmıştır. Japonya'da bulunan şirketlerden Sony ise "Mechaverse" ile Japonya'nın ilk metaverse platformunu oluşturmuştur. Şirketler bu platformda hızlı bir şekilde ürün lansmanları yapabilmekte; katılımcılara video tanıtımları ve 3D model deneyleri sağlayabilmektedir. Avex Business Development and Digital Motion, mevcut animasyon veya oyun karakterlerini tanıtmayı, sanal sanatçı etkinliklerine ev sahipliği yapmayı ve gerçek sanatçıların konserlerini ve diğer etkinlikleri sanallaştırmayı planlayan "Virtual Avex Group"u kurmuştur. Güney Kore'de yer alan şirketlerden SK Telecom Temmuz 2021'de kullanıcıların çizgi film karakterleri aracılığıyla toplantılara ev sahipliği yapabileceği ve katılabileceği "ifland" adlı sanal bir dünyayı tanıtmıştır. Kore Bilgi ve İletişim Endüstrisi Tanıtım Ajansı, hükümet ve iş birliği yoluyla özel sektörün öncülüğünde metaverse ekosistemini oluşturmak,

çeşitli gerçeklik ve sanallık alanlarında açık bir metaverse platformu gerçekleştirmek için "Metaverse Alliance" da 25 kuruluş ve şirket kurmuştur. İngiltere merkezli şirketlerden Sotheby's, "Sotheby's Metaverse" bölümünü başlatmış ve aynı anda sergilenen NFT sanat koleksiyonlarından 53 parçanın yer aldığı "Natively 9 Digital 1.2: The Collectors" başlıklı özel bir müzayede düzenlemiştir. Ünlü İngiliz VR stüdyosu Maze Theory, tanınmış kişiler ve tanınmış hayran evrenleri etrafında bir "Fan Metaverse" yaratmayı planlamaktadır. Birleşik Arap Emirlikleri'nde Metadubai, mümkün olan en eksiksiz sanal dünya imajını, ekonomik sistemi ve uygulamaları geliştirmek için blok zincir, NFT, yapay zeka, merkezi olmayan veri depolamaya dayalı olarak Dubai'de bir metaverse şehri inşa etmektedir. Fransız metaverse müzik platformu Stage 11, sürükleyici metaverse müziği yaratmak için Avrupa girişim sermayesi fonu Otium Capital liderliğindeki 5 milyon dolarlık bir finansman turunu kapatmıştır. Alman lüks bagaj markası RİMOWA, Instagram üzerinden yaptığı açıklamada, "Blueprints from the Metaverse" adlı 4 NFT sanat eserini başlatmak için tasarım stüdyosu NUOVA ile iş birliği yapacağını duyurmuştur. İtalyan lüks markası Gucci, sanal spor ayakkabılarını piyasaya sürmüştür. Tüketiciler ayakkabıları satın aldıktan sonra Gucci uygulamasında ve VR sosyal platformu VR Chat'de kullanabilmekte veya oyun platformu Roblox'ta deneyebilmektedir. Dünya çapında farklı bölgelerin farklı özelliklerde metaverse prototipleri oluşturmaları metaverse'ün ne kadar potansiyel barındırdığını göstermektedir.

Ekonomik ve teknolojik iş birlikleri, iş geliştirmeleri gibi birçok farklı düşünce üzerinden metaverse dünyasına yatırımlar sürmektedir. Metaverse prototiplerinin genel dünya kitlesine hitap ettiği görülmektedir. Farklı coğrafyalarda yaşayan kişiler birbirleriyle etkileşime girme, içerik üretme ve iş geliştirme gibi olanaklarla karşılaşmaktadır. Web 3.0 ile her bir kullanıcının içerik üreticisine dönüşebilmesi durumu, metaverse ile doğrudan ilişki içerisinde olmaktadır. Spatial, Oncyber, Monaverse gibi metaverse platformları kullanıcıların kendi metaverse evrenlerini oluşturabilme imkanı tanımaktadır. Bireyler kendileri veya başkası tarafından oluşturulan NFT'leri veya dijital eserleri kendi evrenlerinde sergilemekte, etkinlikler düzenlemekte ve toplantılar gerçekleştirmektedir. Metaverse prototiplerinin insan odaklı aidiyet oluşturma ise günümüz insanının yapabileceklerini ortaya koymaktadır.

2.1.2. Metaverse Teknolojileri

Metaverse'ün günümüzde kullanılabilirliğinin ilk adımlarının atılabilmesi teknolojik gelişmelerle doğrudan ilişkilidir. Altyapı, etkileşim araçları, ağ kapasitesi ve yazılım gibi birçok gelişme metaverse'ün kullanılabilir bir teknolojiye dönüşmesi anlamına gelmektedir. İnsan VR (sanal gerçeklik), AR (arttırılmış gerçeklik), MR (karma gerçeklik) ve XR (genişletilmiş gerçeklik) gibi etkileşim araçlarını kullanarak sanal dünya ile gerçek dünya arasında etkileşim sağlayabilmektedir. Web 3.0, blok zincir, NFT ve yapay zekâ gibi diğer teknolojiler ise metaverse'ün gelişmesine katkıda bulunmaktadır. Metaverse'ü mümkün hale getiren durumun teknolojilerin bütünlüğü olmasıyla birlikte teknolojileri ayrı ayrı incelemek de metaverse'ün olanakları anlamak için gereklidir.

Sanal gerçeklik, İngilizce kısaltmasıyla VR, tamamıyla sanal görünümünden oluşmuş bir etkileşim aracıdır. Çeşitli ticari markaların ürettiği kulaklık, kafa izleme sensörü ve el kumandalarıyla beraber kullanıcının sanal ortamlarla etkileşimine olanak sağlamaktadır [Kelly vd., 2021]. Böylece kullanıcılar, tamamıyla sanal olarak oluşturulmuş ortamlarda VR cihazlarıyla birlikte sanal nesnelerle etkileşime girebilmektedir. VR kullanıcılarının ekipmanlarla birlikte tamamen sanal bir ortama geçiş yapmaları onları fiziksel gerçeklikten koparan bir durum olmaktadır [Speicher vd., 2019]. Bu durum VR'ı “gerçeklik-sanallık sürekliliğinde gerçeklikten en uzak uç” olarak tanımlamaktadır [Milgram vd., 1995]. VR ortamlarında kullanıcı bireysel veya çoklu kullanıcı ortamında bulunabilmektedir. Kullanıcılar bu ortamlarda sanal nesneler oluşturabilmekte ve bunlarla etkileşime geçebilmektedir. Birden çok kullanıcı ile birlikte gerçek zamanlı olarak iş birlikleri gerçekleştirmektedirler [Lee vd., 2021]. Bu iş birlikleri, paylaşılan bir alan duygusu, paylaşılan bir mevcudiyet duygusu, paylaşılan bir zaman duygusu yaratmakta; bir iletişim yolu ve bilgi paylaşılmasıyla nesneleri manipüle etmenin bir yolu olmaktadır [Singhal ve Zyda, 1999]. Kullanıcılar gerçek zaman içerisinde farklı bir sanal mekânda birbirleriyle etkileşim kurabilmektedir.

Bir başka teknoloji “Arttırılmış Gerçeklik”, İngilizce kısaltmasıyla AR, sanal ortamların ötesine geçerek, fiziksel dünyanın geliştirilmesine odaklanarak fiziksel çevrelerde kullanıcılara alternatif deneyimler sunmaktadır. Teorik olarak ise bilgisayar tarafından üretilen sanal içerikler, ses, görsel, koku, ve dokunsallık gibi çeşitli algısal

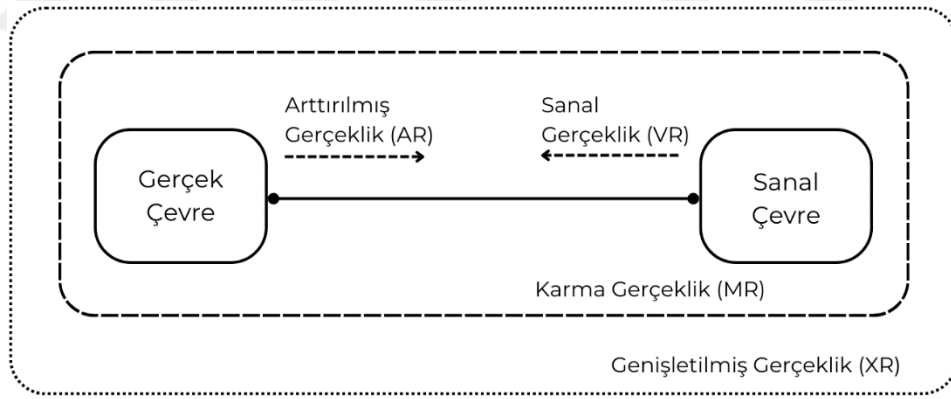
bilgi kanallarıyla, evren niteliklerinin kullanıcıya aktarılmasını sağlayan bir etkileşim aracıdır [Lee vd., 2021]. Sanal ortamda oluşturulmuş dijital içeriklerin fiziksel dünya ile entegre olmasını sağlamaktadır. Bu noktada, fiziksel dünyaya yerleştirilmiş dijital varlıkların kullanıcı ile eş zamanlı olarak eylemlere tepki vererek etkileşime girmesi önem arz etmektedir [Lee vd., 2021]. Dijital varlıkların sorunsuz ve kolay kullanıcı etkileşimini sağlamak fiziksel dünyadaki kullanıcıların metaverse ile birleştiren temel zorluklardan biri olmaktadır [LaViola vd., 2017]. AR, fiziksel dünya üzerine eklenmiş bir dijital katman olmaktadır. Metaverse, AR aracılığıyla kentsel çevre ile bütünleşebilmekte ve kentsel mekânlarda birçok fiziksel nesne üzerinde dijital varlıkların bulunabilmesine olanak sağlamaktadır. Kentsel mekân üzerinde tanıtımlar, yönlendirmeler, bilgilendirmeler ve alternatif deneyimler gibi birçok etkileşim ögesi bulunabilmektedir. Fiziksel ortamla bağlantı aracı olarak çeşitli teknolojik cihazlar kullanılmaktadır. Bu cihazlar AR kulaklıkları, el tipi dokunmatik ekranlı cihazlar, tavan projektörleridir [Lee vd., 2021]. Farklı tipte cihazların gelişmesi AR'ın farklı deneyimlerine imkan sağlamaktadır.

Karma gerçeklik, İngilizce kısaltmasıyla MR, gerçeklik ve sanallık sürekliliğinin iki tarafında bulunan AR ve VR teknolojilerinin arasında yer almakta ve fiziksel ortamlardaki sanal varlıklarla kullanıcı etkileşimine izin vermektedir [Lee vd., 2021]. Karma gerçekliğin gerçeklikle bağlantısının fazla olmasından dolayı MR, AR'ın güçlü bir versiyonu olarak tanımlanmaktadır [Yue vd., 2017]. AR fiziksel ortamlar üzerine yerleştirilmiş bilgileri basitçe kullanıcıya aktarmaktadır. Karma gerçeklik, sanal ve artırılmış gerçekliklerin yanı sıra artırılmış sanallık gibi ara varyasyonların herhangi bir kombinasyonu olarak da kabul edilmektedir [Mystakidis, 2022]. Karma gerçeklik, fiziksel mekân ile kullanıcı etkileşimini arttırdığından sanal varlıklar ile arasında daha bağlantılı bir ilişki kurulmaktadır [Lee vd., 2021]. Dijital olarak oluşturulmuş içerikler fiziksel olarak ortama yansıtılırken kullanıcılar bu tür dijital içerikleri uzay-zaman içerisinde bulunan fiziksel çevre etkileşimi yoluyla kullanmaktadır [Lindlbauer ve Wilson, 2018]. Etkileşim, sanal gerçeklikte olduğu gibi gözlük vb. teknolojik araçlar ile gerçekleşmektedir. Karma gerçekliğin kullanıldığı bazı prototiplerde ise yaşanan dünya mekânlarına eklenmek, mevcudiyet duygusu getirmek ve empatik fiziksel uzam yaratmak gibi bazı özel hedefler gerçekleştirilmektedir [Lee vd., 2021].

Genişletilmiş gerçeklik, İngilizce kısaltmasıyla XR, verilerin temsil edildiği ve yansıtıldığı elektronik ve dijital ortamlar gibi bir dizi sürükleyici teknolojiyi içeren bir

şemsiye terimdir [Mystakidis, 2022]. Genişletilmiş gerçeklik sanal gerçekliği, artırılmış gerçekliği ve karma gerçekliği kapsamaktadır [Milgram vd., 1995]. Tüm XR uygulamalarında kullanıcılar teknolojik araçlarla oluşturulmuş tamamen veya kısmen sanal bir ortamla etkileşime girmektedir. Çeşitli teknolojik ekipmanlarla deneyim yaşanabilmektedir. Genişletilmiş gerçeklik günden güne gelişmekte ve yeni teknolojilerle farklı boyutlar kazanmaktadır. Bu yüzden, genişletilmiş gerçekliğe bir sınır konulamamaktadır [Lee vd., 2021]. XR, sınırsız bir gelişimi temsil etmektedir.

Milgram ve Kishino'nun (1995) kurduğu tek boyutlu gerçeklik ve sanallık sürekliliği ilişkisi, bu sürükleyici teknolojilerin çevreyle nasıl etkileşime girdiğine dair anlam oluşturmaktadır. Bu süreklilik düz, doğrusal olarak bir çizgi üzerinde **Şekil 2.2'de** olduğu gibi gösterilmektedir. Doğrunun bir tarafında gerçek çevre varken diğer tarafında sanal çevre bulunmaktadır. Gerçek çevre ile etkileşime geçilen artırılmış gerçeklik teknolojileri doğrunun sol tarafında kalırken, sanal çevre ile etkileşime geçilen sanal gerçeklik teknolojileri ise sağ tarafta bulunmaktadır. Karma gerçeklik her ikisini kapsayan bir düzlemken genişletilmiş gerçeklik hepsini kapsayan sınırsız bir evren kümedir.



Şekil 2.2: Etkileşim araçlarının gerçek ve sanal çevreyle olan ilişkileri.

Metaverse tamamen sürükleyici bir internet ile birlikte düşünülmektedir [Abbas vd., 2022]. Web’de kullanıcılar sanal gerçekliğin yanı sıra artırılmış gerçekliğe de erişebilmekte ve kalıcı avatarlar ile en son dijital teknolojileri kullanarak çok çeşitli ortamlarla etkileşime girebilmektedirler [Rauschnabel vd., 2022]. Web’in gelişimiyle beraber Web 3.0 kavramının çıkması bu imkanları arttıran bir teknolojik gelişmedir. Web 3.0, statik, tüketici odaklı Web 1.0 ile dinamik, üretici ve platform odaklı Web 2.0’ı merkezi olmayan bir web ekosistemine dönüştürmeyi amaçlamaktadır [Cao,

2022]. Bu durum, devasa büyük şirketlerin yönetiminde olan bir sistemden üretici ve insan odaklı merkeziyetsiz bir sistemi tanımlamaktadır. Birey internet ortamında kendine özgü çalışmalar gerçekleştirebilmektedir. Web 3.0 ile birey daha güvenli, özel, ölçeklenebilir ve ücretsiz bilgi oluşturma, değiş tokuş, paylaşım ve aktarım gibi özelliklere erişebilmektedir **[Cao, 2022]**.

Fiziksel varlıkların dijital ikizleri, kullanıcılar için avatarlar, tasarlanmış çeşitli büyüklüklerde sanal ortamlar, dijital sanat eserleri vb. her şey dijitalleşmektedir. Hacmi sürekli artan dijital ürünler çok sayıda veri üretmektedir **[Lee vd., 2021]**. Üretilen çok sayıda verinin merkezi bulut sunucularına yüklenmesi, sınırlı ağ kaynakları nedeniyle oldukça zordur **[Xu vd., 2018]**. Metaverse dijital varlıklarının merkeziyetçiliğini ve güvenliğini garanti altına almak adına blok zincirleri teknolojisini, veri depolama sistemi olarak kullanmak mümkündür **[Berg vd., 2019]**. Blok zincir, verilerin yapılandırılmış tablolar yerine bloklar halinde depolandığı dağınık bir veri tabanı olarak tanımlanmaktadır **[Shiereck vd., 2017]**. Oluşturulmuş veriler bloklar sistemine bağlanacak yeni bir bloğa aktarılmaktadır. Tüm bloklar kronolojik olarak zincirlenmekte ve kullanıcıya ait verilerin olduğu bloklar birbirine senkronize olmaktadır. Bu sistemde kullanıcılar, düğüm olarak adlandırılmaktadır **[Lee vd., 2021]**. Düğümler zincirlendikten sonra verilerin kayıtlarını tutmaktadır. Düğümlerde bir hata olması durumunda ise diğer düğümler sayesinde hata düzeltilmektedir. Blok zincirin bu nedenlerden dolayı ademi merkeziyetçilik ve güvenlik, belirgin özellikleri arasındadır **[Cai vd., 2018]**.

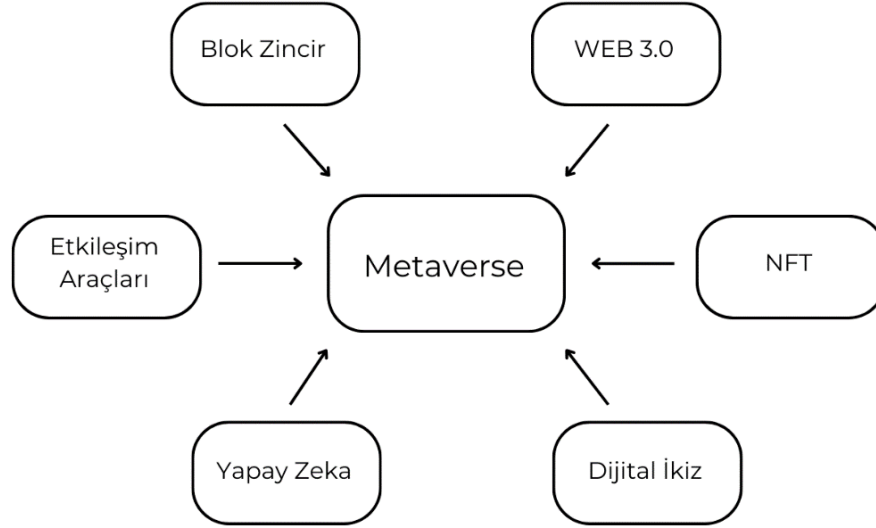
NFT yani Nitelikli Fikri Tapu, dijital nesnelerin sahiplik kanıtını temsil eden, blok zinciri özellikli kriptografik varlıklar olarak tanımlanmaktadır **[Chalmers vd., 2022]**. İnsanlar NFT varlıklar oluşturabilmekte, takas edebilmekte veya satabilmektedirler. Bu durumlar çeşitli platformlar aracılığıyla gerçekleşmesine rağmen merkeziyetsiz olmaktadır. Bu üretimlerin kişiye ait olması, NFT'leri özgün kılmaktadır. NFT'ler metaverse'ü mümkün kılan unsur olarak görünmektedir çünkü NFT'ler birlikte çalışabilirlik için teknik standartlar ve ikincil piyasalarda tokenler ile takas edilebilmektedir **[Momtaz, 2022]**. Böylece uygulama içi kalmaktan ziyade internet üzerinde uygulamalar arası dijital varlık alışverişleri gerçekleştirebilmektedir. NFT varlıklarının bir ekonomi oluşturmalarının yanı sıra arttırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik gibi teknolojiler sayesinde gerçek dünya üzerinde de etkileşim sağlama

olanakları bulunmaktadır. Bu durum ise bireylerin dijital varlıklarının gerçek dünya ile birleşebilmesi anlamına gelmektedir.

Dijital ikizler, gerçek dünyadaki varlıklara karşı oluşturulan sanal klonların veri bağlantısına dayanan fiziksel varlıkların veya süreçlerin dijital bir ifadesi olarak tanımlanmaktadır [Blair, 2021]. Dijital ikizlerin oluşturulması, fiziksel maddelerin ve süreçlerin tüm yaşam döngüsünün araştırılmasına imkan sağlamaktadır [Lv vd., 2022]. Böylece, gerçek üzerinde yapılan araştırmaları sanal bir ortamda sürdürebilme imkanı ortaya çıkmaktadır. Sanal ve gerçek dünyalardaki gerçek varlıklar arasında sorunsuz bir şekilde veri aktarımı ve gerçek zamanlı ve çift yönlü bilgi geri bildirimi gerçekleştirilmesi ise dijital ikizin önemini göstermektedir [Tao ve Qi, 2019]. Dijital ikizlerin ortaya çıkardığı esneklik ise çeşitli alanlara ve yüksek uyarlanabilirliklerine dayanmaktadır [El Saddik, 2018]. Böylece birbirinden farklı disiplinler için farklı kullanım alanları oluşmaktadır. Mekanik ürünler için üretimlerinden önce sanal bir ortamda tüm testlerinin yapılabilmesine ve sonuç ürünün kusursuza yakın bir çıktısını oluşturabilme olanak sağlamaktadırlar. Kentlerin tarihi varlıklarını ise dijital ikiz yardımıyla tekrar oluşturarak farklı dönemlere ait görüntüleri incelemek mümkündür. Metaverse'ün teknolojik bir altyapı ve sanal bir evren ifade ediyor olması dijital ikiz varlıklar için teknik ve anlamlı bir yer edinmesi adına güçlü bir ilişki kurmaktadır.

Yapay zeka, makinelerin deneyimlerden öğrenmesini ve zeki canlılara benzer şekilde çeşitli görevleri yerine getirmesini sağlayan teori ve teknolojiler olarak tanımlanmaktadır [McCarthy, 2004]. Yapay zeka ilk olarak 1956 yılında önerilmiş ve son yıllarda doğal dil işleme, bilgisayarla görme ve tavsiye sistemleri gibi çeşitli uygulama senaryolarında en gelişmiş performansı elde etmektedir [Lee vd., 2021]. Uygulama kullanımında kolaylıklar sağlaması ise yapay zekanın günden güne kullanımını artırmaktadır. Makine öğrenimi ise deneyimlerden elde edilen bilgileri öğrenmeyi pekiştirerek performansını arttırmasını sağlayan, yaygın kullanılan bir yapay zeka tekniği olmaktadır [Lee vd., 2021]. Böylece bilgiler sürekli işlem görerek güncellenmekte ve her bir yeni veri yapay zekanın gelişmesine olanak tanımaktadır. Yapay zeka teknolojisi, canlı ve özelleştirilmiş avatar oluşturma gibi kişiselleştirilmiş metaverse hizmetleri sunmakla birlikte, devasa metaverse evrenleri oluşturma ve veri tabanlarından öğrenerek metaverse'ün beyni olma konumdadır [Huynh-The vd., 2022]. Yapay zekanın akıllı karar verme yolu sayesinde kullanıcı ve avatar arasında alışveriş rehberi, kullanıcı hareketi tahmini gibi akıllı etkileşimler sağlanabilmektedir

[Wang vd., 2022]. Aktif öğrenme sürecine devam ederek kullanıcılara yeni öneriler sunabilirken uygulama geliştirmelerine katkı vermektedir.



Şekil 2.3: Metaverse teknolojilerinin ilişkisi.

Metaverse teknolojilerinin tekil olarak gelişmeleri önemliyen bütüncül olarak etkileşimleri metaverse'ün teknik altyapısını oluşturan bir durum olmaktadır. Yapay zeka ve diğer teknolojilerin metaverse ile ilişkisi **Şekil 2.3'te** gösterilmektedir. Birçok etkileşim aracıyla metaverse'ü deneyimlemek mümkün olabilirken araçların farklılıkları deneyimleri farklılaştırmaktadır. Tez çalışması kapsamında, sanal gerçeklik ile oluşturulmuş sanal evrenler incelenmektedir. Fiziksel dünyanın ötesinde kurgulanmış sanal evrenlerin tasarım yaklaşımları sorgulanmaktadır. Bu evrenlerin ise VR ve MR etkileşim araçlarıyla deneyimlenmesi mümkün olmaktadır. Metaverse evrenlerinin kişiye ait olmasını sağlayan NFT teknolojisi ise sanal evrenlerin sahiplik durumunu ortaya koymaktadır. Çalışmada, kişisel olarak oluşturulmuş giyilebilir aksesuar, avatar veya eklentilerden ziyade metaverse evrenlerinin kişiye aidiyetliği kapsamında NFT teknolojisi incelenmektedir. Metaverse evrenleri, NFT olarak güvenli bir blok zincir sistemi içerisinde korunmaktadır. Kişiye ait metaverse evreni oluşturabilme ve sahip olabilme durumu ise WEB 3.0 teknolojisiyle mümkün olabilmektedir. Bununla birlikte sanal evrenlerin gerçeğin bir kopyası olarak dijital ikiz oluşturabildiği görülmektedir. Çalışmanın ilerleyen bölümlerinde yapılan gerçeklik tartışmasında gerçekliğin kopyalanmasından ziyade kendi gerçekliğini oluşturan metaverse evrenlerinin incelenmesinden dolayı çalışmada dijital ikiz örnek

incelenmesi yapılmamaktadır. Yapay zekanın günden güne gelişmesi metaverse'ün gelişmesi konusunda etkili olmaktadır. Metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesinde yapay zeka aracılığıyla konsept görseller elde edilebilmektedir. Fakat tez çalışması kapsamında bu tür örnekler kullanılmamaktadır.

2.2. Metaverse Disiplinleri ve Kullanım Alanları

Metaverse disiplinler ötesi bir teknoloji olarak çok sayıda disiplini içinde barındırmaktadır. Farklı meslek grupları için farklı kullanım alanları oluşturmasının yanı sıra kullanım alanlarının çeşitliliği yeni imkanlar doğurmaktadır. Bu bölümde, metaverse'ün eğitim, endüstri, tıp, kültür, oyun, sosyallik, çevrimiçi iş birliği, akıllı şehir, pazarlama, tasarım ve mimari gibi alanlar üzerine etkileri incelenmektedir.

Eğitim, hayat boyu devam eden ve insanların herhangi bir konuda bilgilenmesine olanak tanıyan bir öğreti disiplinidir. Yazılı ve işitsel eğitim kişiyi teorik olarak bilgilendirmektedir. Eğitimin metaverse ile birlikte görsel ve işitsel olarak verilmesi öğrenciler için farklı bir deneyim ortamı oluşturmaktadır **[Park ve Kim, 2022]**. Deneyimsel eğitim ile teorik bilgilerin deney yoluyla öğrenimi pekiştirilebilmektedir. Böylece metaverse, öğrencilere sürükleyici bir eğitim deneyimi sunmaktadır **[Ning vd., 2023]**. Metaverse'te eğitim çeşitli konularda olabileceği gibi özellikle fiziksel olarak deneyimlenmesi zor olan konu alanları için oldukça faydalı olmaktadır. Örneğin metaverse ile birlikte tehlikeli kimyasal reaksiyonları içeren deneylerin gerçekleştirebilmesi ve olası sonuçlar incelenirken güvenlik sağlanması mümkündür **[Kanematsu vd., 2014]**. Benzer bir şekilde radyasyonu deneyimlemek tehlikeli sonuçlara yol açabilmektedir. Metaverse aracılığıyla radyoaktiviteyi hem teknik hem de fiziksel olarak deneyimlerken fiziksel etkileri tespit etmek mümkündür **[Kanematsu vd., 2014]**. Uzun araştırmalarının içerisinde bulunan gezegenler, evrenin dokusu ve özellikleri incelenebileceği gibi antik mimariyi öğrenirken o döneme gidilebilmesi ve mimarinin yapım sürecinin, detaylarının deneyimlenmesi mümkün olmaktadır **[Ning vd., 2023]**. Engelli öğrenciler için çeşitli eğitim simülasyonlarıyla beraber eğitim kaliteleri artırılabilir **[Sun vd., 2022]**. Metaverse, doğruluk standartlarına uygun olarak deneysel sanal ortamlar ile eğitim maliyetlerinde azalmayı sağlarken eğitim standartlarını artırıcı bir etki yapmaktadır **[Almarzouqi vd., 2022]**. Metaverse'te eğitim, gelişen teknolojilerle birlikte günden güne gelişimine devam etmektedir.

Endüstri ürünleri hayatın birçok yerinde bulunan ve insan yaşamını kolaylaştıran parçalar olarak önemli bir konumda bulunmaktadır. Teknolojiyle doğru orantılı olarak gelişen endüstri ise metaverse ile birlikte farklı olanakları beraberinde getirmektedir. Metaverse dijital dönüşüm kapsamında ve dijital operasyonlar aracılığıyla üretim performansının daha iyi anlaşılmasına olanak sağlamaktadır [Sun vd., 2022]. Üretimi sadece dijital alanlarda geliştirmek değil fiziksel dünyaya dönüştürmek de mümkündür [Siyaev ve Jo, 2021]. Ürünlerin tasarımında ise çeşitli disiplinlerin iş birlikleri olmaktadır. Mühendisler ve tasarımcılar dijital ortamda birlikte çalışarak ürün sürecini verimli hale getirmektedir. Gelişmiş yazılımlar ve özel ölçümler sayesinde düşük maliyetli ve yapımı kolay ürünler tasarlayabilmek için engeller ortadan kalkmakta, ürün tasarımlarının sayısı artmaktadır [Sun vd., 2022]. Metaverse ile birlikte sanal doğrulamalar gerçekleştirilmekte, üretim süreci planlanmakta ve optimize edilmekte, uzun ürün deneme döngüsü ve kararsız üretim süreci sorunları çözülerek endüstri üretimleri verimli hale getirebilmektedir [Ning vd., 2023]. Ürünlerin dijital ikizlerinin ise satış pazarlaması olarak müşterilerin metaverse envanterlerine transfer edilme imkanı bulunmaktadır [Lim vd., 2022]. Ayrıca müşterilerin hammaddeden bitmiş ürüne kadar ki bütün süreçleri, teslimat süreleri ve nakliye biçimleri gibi bütün konularda şeffaflık ile daha fazla bilgi sahibi olmaları sağlanmakta ve güvenleri artırılmaktadır [Sun vd., 2022].

İnsan hayatının daha sağlıklı bir şekilde yaşanması için tıp alanında sürekli yenilik ve gelişim gerçekleşmektedir. Teknolojik gelişmeler ile yakından ilişkili olarak tıp metaverse ile de etkileşimdedir. Tıp, robotik cerrahi ve VR gibi teknolojiler ile dijital bir süreç geçirmektedir [Yu vd., 2012]. Metaverse'ün tıp ile olan ilişkisi teletıp, tıp eğitimi ve sağlık hizmetleri olarak 3D sanal ortamda gerçekleşebilmekte, fiziksel sınırlılıkları ortadan kaldırabilmekte ve yeni bir araştırma perspektifi sunabilmektedir [Sun vd., 2022]. Sanal dünya üzerinde avatarlar yardımıyla doktor hasta ilişkisinin kurulması coğrafi engelleri ortadan kaldırarak teletıp hizmetlerini doğrudan metaverse ile entegre edebilmektedir [Sun vd., 2022]. Hasta teşhisi, ilk yardım ve hemşirelik bakımı gibi mobil, dijital, gerçek zamanlı ve uzaktan tıbbi hizmetlerin sağlanmasına olanak tanımaktadır [Ning vd., 2023]. Karma gerçekliğin eğitimde inovasyonu ve kullanımı tıp eğitimini oldukça etkilemekte ve daha iyi sonuçlar almasını sağlamaktadır [Almarzouqi vd., 2022]. Cerrahi süreçlerin simüle edilmesiyle birlikte öğrenciler uygulama sürecinde, bilgi ve becerilerini daha iyi geliştirebilmektedirler

[Sun vd., 2022]. Karma gerçeklik ve yapay zeka ile birlikte insan organlarının tam bir görüntüsünü elde etmek veya gerçek ameliyatı simüle etmek için bir insan vücudunu inceleyebilmek mümkün olmaktadır [Skalidis vd., 2022]. Hastaların tedavileri ve rehabilitasyonları sırasında rahat ve ferahlatıcı sanal bir ortam sağlanarak hastalara motivasyon verebilmekte, böylece erken iyileşmesine yardımcı olunabilmektedir [Sun vd., 2022]. Metaverse ile birlikte hastanın ameliyat sonrası iyileşmesini tahmin etmek veya tedavi planını kişiselleştirmek için hastanın dijital ikizi oluşturulmaktadır [Sun vd., 2022]. Böylece, hastanın olası iyileşme senaryoları oluşturulup tedavisine devam edilebilmektedir. Ancak olumlu özelliklerin yanında sağlık verilerinin birçok şirket arasında verimsiz ve şeffaf olmayan bir şekilde paylaşılması güvensizlik oluşturmaktadır [Sun vd., 2022]. Bu durumu engellemek adına hasta verileri NFT'lere dönüştürülerek verilerin güvenliği temelden artırılabilir [Wiederhold, 2022].

Yaşanılan dünyanın ötesinde kültür anlayışı, dijital ortamlar için gelişmeler göstermektedir. Turizm, müze, sanat ve sergi gibi birçok alanda dijital gelişim metaverse ile birlikte artmaktadır. Gerçek dünyayı sanallaştırmak ve dijitalleştirmek sanal gerçeklik teknolojisi ile mümkün olabilirken metaverse ile birlikte sürükleyici bir deneyim turizmde kullanılarak ekonomik ve sosyal etkiler oluşturulmaktadır [Pencarelli, 2020]. Metaverse ve turizmin entegrasyonu ile turizm deneyiminin geliştirilebileceği, turistlerin etkileşimli katılımıyla beraber sürükleyici deneyimler yaşayabilecekleri ve geleneksel turizm yaklaşımlarının değiştirebileceği düşünülmektedir [Sun vd., 2022]. Metaverse tabanlı seyahatin geleneksel turizmin zaman ve mekân sınırlarını aşmasıyla daha sürükleyici bir deneyim gerçekleştirilebilmektedir [Buhalis ve Karatay, 2022]. Yine turizmde tarihi yapıların metaverse ile ziyaret edilerek kültürel miraslar adına gelişmiş bir deneyim sunulmasının yanı sıra mimari okulların öğretim amaçlı mimari modeller oluşturmaya da olanak sağlanmaktadır [Gaafar, 2021]. Müzelerin dijitalleşmesi erişim ağlarını genişletmektedir. Dijital müzeler geleneksel galeri formatlarından uzaklaşarak ziyaretçilere sanal bir ortamda yeni sosyal ve kültürel deneyimler sunmaktadır [Hazan, 2010]. Koleksiyonlar ve sergilerden sosyal etkileşimlere ve kullanıcı deneyimlerine kadar metaverse; çevrimiçi sergiler, dijital koleksiyonlar, sürükleyici deneyimler ve oyunlaştırılmış katılım dâhil olmak üzere birçok çözüm önermektedir [Sun vd., 2022]. Metaverse'ün fiziksel çevreyi dijital yaratıcılıkla bütünleştiren teknolojiler sunması sanatçılar için daha önce uygulanmamış yeni

fırsatlar sunmaktadır [Lin vd., 2021]. Sanal gerçeklik galerileri ve arttırılmış gerçeklik haritaları kullanıcıların ziyaret deneyimini zenginleştirirken arttırılmış gerçeklik sanat haritalarının kent ile entegrasyonları, gerçek çevre ile dijital çevrenin birleşmesine olanak tanımaktadır [Sun vd., 2022]. Böylece sergilenme biçiminin dijital ölçekte yeni bir boyut kazanması kullanıcılar için farklı deneyimleri beraberinde getirmektedir. Ayrıca erişilmesi zor ve değerli koleksiyonların metaverse üzerinden sergilenmesi, sanal ve gerçek sergilerin birlikte kullanılmasına, insanlar ve koleksiyonlar için farklı etkileşim yöntemlerine imkan tanımaktadır [Ning vd., 2023]. Dijital olarak oluşturulmuş eserlerin ve koleksiyonların NFT olarak sergilenmesi hem kente entegre edilebilmelerine hem de sanal mekânlarda NFT galerileri oluşabilmesine olanak sağlamaktadır. Böylece NFT'ler ile birlikte sergiler, dijital ve gerçek mekânlar üzerinde yeni yaklaşımlar doğurmaktadır.

Metaverse'ün oyun endüstrisiyle yakından ilişkili olmasından ötürü ilk olarak oyun şeklinde sunulması muhtemeldir [Ning vd., 2023]. Oyuncu kitlesinin genel anlamda yüksek olması da bu durumun bir etkenidir. Oyunlardaki zengin etkileşim ve sahne oluşturma teknolojileri oyunculara daha sürükleyici ve etkileşimli bir deneyim sağlayabilmekte, böylece oyuncu katılımını artırmanın yanı sıra metaverse'teki kullanıcı deneyimini zenginleştirmektedir [Raptis vd., 2018]. Oyun içi içeriklerin metaverse ile birlikte bir ekonomi oluşturması ise evrenlere farklı bir özellik katmaktadır. İçeriklerin NFT olarak oluşturulması ile birlikte blok zincir teknolojisi yardımıyla alış, satış veya takas gerçekleştirmek mümkün olmaktadır. Aynı zamanda metaverse, yeni oyun tasarım ve geliştirme olanakları oluşturarak zengin oyun ortamları ve oynanış biçimleri yaratabilmektedir [Ning vd., 2023].

Metaverse çevrimiçi ağı sayesinde her nerede olursa olsun kullanıcıya erişim imkanı tanımaktadır. Kullanıcıların erişim kolaylığının yanı sıra kendi oluşturdukları avatarlar ile birlikte metaverse evrenlerine bağlanmaları, aidiyete yönelik bir süreci oluşturmaktadır. Avatarların ten rengi, cinsiyetleri, görünüşleri kişiye özgün olarak oluşturulabildiği gibi bu özelliklerin istenildiği zaman değiştirilebilmesi sosyal ayrımcılıkla ilgili önyargıları azaltma imkanı sunmaktadır [Park ve Kim, 2022]. Ayrıca, kullanıcıların gerçek sosyal ilişkilerinden bağımsız paralel bir dünyanın oluşması durumu, kullanıcıların özgürlüğünü artırmasının yanı sıra gerçek dünyanın kısıtlamalarından kurtulmalarına ve sosyal çevrelerini genişletmelerine olanak sağlamaktadır [Ning vd., 2023]. Çevrimdışı gerçekleştirilen konserler, tiyatrolar,

sinemalar gibi sayılı insanın bulunabileceği ortamlar için de metaverse, çevrimiçi çok kullanıcıli ortamlar oluşmasına imkan tanımaktadır **[Park ve Kim, 2022]**.

Metaverse çalışma biçimlerine de yeni ve farklı bakış açıları getirmektedir. Sanal iş yerlerinde uzaktan çalışma, sanal sınıflarda eğitim, sanal konferans salonlarında panel ve toplantı açısından sürükleyici sanal iş birlikleri gibi yeni olanaklar sunmaktadır **[Wang vd., 2022]**. Çeşitli şirketler tarafından geliştirilen uygulamalar ile birlikte çevrimiçi iş birlikleri mümkün olmaktadır. Örneğin, Horizon Workroom Meta tarafından sunulan bir uygulamadır ve sanal bir ortamda çevrimiçi iş birliği olanağı sunmaktadır. Benzer şekilde Microsoft Mesh, karma gerçeklik platformu olarak çalışmaktadır ve ofislerin dijital kopyasında holografik varlıklar ile paylaşılan deneyim yoluyla sanal olarak çevrimiçi iş birliği olanağı tanımaktadır **[Ning vd., 2023]**. Metaverse iş birliklerinin yanı sıra perakende sektörü içinde de önemli bir yer edinmektedir. Metaverse, satışların çevrimiçi ve çevrimdışı yapılabilmesini sağlayan bir teknoloji ve platform sağlamaktadır **[Rehm vd., 2015]**. İşletmeler, tüketiciler için sürükleyici bir alışveriş deneyimi oluşturmak amacıyla dijital teknolojilerden yararlanabilmekte, dijital ikiz kullanarak gerçek zamanlı veya sanal gerçeklik üzerinden ürünlerini tanıtılabilmektedir. Kullanıcıların avatarlar ile ürünleri deneyip, ürünler hakkındaki kararlarını daha belirgin şekilde oluşturmasıyla geri iade oranlarında azalma ve kullanıcı-üretici arasında daha fazla uyum gözlenmektedir **[Sun vd., 2022]**. Metaverse, kullanıcılara sürükleyici bir deneyim sunarken tasarım hizmetlerinin gelişmesine, müşteri katılımcılığının artmasına ve iletişimde gelişmelerin yaşanmasına imkan tanımaktadır **[Gadalla vd., 2013]**. Metaverse'ün reklam ve pazarlama yapma konusunda da önemli bir etkisi bulunmaktadır. İşletmeler gerçek dünyada sattıkları ürünlerin dijital kopyalarını oluşturarak çevrimiçi bir şekilde tanıtılabilmekte, herkes tarafından erişilebilir bir platformda sunabilmekte ve satabilmektedir **[Sun vd., 2022]**. Arttırılmış gerçeklik teknolojisi ile birlikte kullanıcılar sanal dünyada istedikleri zaman yeni ürünleri deneyebilmektedir **[Hollensen vd., 2022]**. Metaverse'te oluşan veriler yapay zeka tarafından analiz edilerek tüketici alışkanlıkları ve tutumları anlaşılmakta, işletmeler için uygun pazarlama stratejileri oluşturulmaktadır **[Park ve Kim, 2022]**.

Bir başka kavram olan akıllı şehirler, kent yaşamındaki çeşitli verileri gelişmiş yazılımlar yardımıyla toplayarak kentin trafik koşullarını iyileştirmeyi, enerji tasarrufu sağlamayı, kentsel güvenlik endekslerini iyileştirmeyi ve kentsel planlama için en

uygun çözümleri bulmayı amaçlamaktadır [Sun vd., 2022]. Metaverse ile birlikte kentlerin dijital ikizlerinin oluşturulması ise kentler için ekonomik kalkınmayı teşvik etmekte, ekolojik çevreyi iyileştirmek gibi çeşitli imkanlar sağlamakta, kent yaşamını güçlendirecek deneyimler sunmaktadır [Hudson-Smith, 2007]. Kentlerin dijital ikizleri, yapay zeka ve simülasyonlar yardımıyla kent ile gerçek zamanlı çalışarak kentin olası senaryolarını hesaplayabilmekte ve simüle edilebilmektedir [Shahat vd., 2021]. Böylece metaverse kent planlamaları için optimizasyon önerileri sunabilmekte, şehirdeki her ev için gerçek zamanlı durum verilerini ve çevresel verileri elde etmeye olanak sağlayabilmektedir [Sun vd., 2022]. Kentin ulaşım ağının dijital ikizinin oluşturulması ise trafiği simüle edebilmekte; ulaşım sistemini, trafik yönetimi ve denetimini, trafik planlaması ve tasarımı ile ulaşım hizmetlerini güçlendirmektedir [Deng vd., 2021]. Ulaşım altyapısı inşasında, uygun kent ulaşım düzeni oluşturmakta ve verimli bir akıllı ulaşım tasarlamakta kullanılabilmektedir [Jan vd., 2019].

Metaverse, yaratıcı endüstri ve iş ekonomisinin korsan ürünler tarafından negatif etkilerini azaltmada önemli rol oynamaktadır [Lim vd., 2022]. Verilerin kopyalanabilir olması korsan ürünlerin oluşmasına neden olmaktadır. Metaverse ile birlikte üretilen ürünlerin özgünlüğünü benzersiz şekilde tanımlayan NFT teknolojisi kopyalanamaz bir ürün oluştururken platformlar üzerinden aktif transferlerinin gerçekleşmesine olanak sağlamaktadır [Lim vd., 2022]. Bu sistem aynı zamanda ürünün oluşturucusuna otomatik olarak her transferde belirli bir oranda ücretin gitmesini sağlamaktadır. Ürünler blok zinciri teknolojisi ile güvenli bir yerde tutulurken transferler gerçekleşmektedir. Üretim şirketlerinin yanı sıra Web 3.0 ile bireysel kullanıcıların da üretici olarak rol alması yaratıcı üretim alanında yeni bir ekosistem oluşturmaktadır [Park ve Kim, 2022].

Üç boyutlu içerikler, modelleme ve mimari tasarımlar, metaverse ile birlikte gelecek vadeden tasarım biçimleridir [Wang vd., 2022]. Uygulamalarda kullanılmak üzere üretilen içerikler kişiye özgün olabilirken şirketlere ait de olabilmektedir. İçerikler; avatarlar, giyilebilir ürünler, sanat ürünleri, araçlar vb. gibi birçok farklı çeşitte bulunabilmektedir. İçerik tasarımcılarının farklı disiplinlerde bulunması ise metaverse'ün disiplinler arası olduğunu göstermektedir. Tüm içeriklerin metaverse içerisinde bulunması için bu içerikleri barındıracak bir evren bulunması gerekmektedir. Kullanıcıların metaverse evrenlerinde karşılaştığı ilk görünüm evrenin tasarımı ve mekânlar olmaktadır. Bu noktada, mimarlar ve oyun tasarımcıları önemli

bir rol oynamaktadır. Mekânların tasarımcıları bu bağlamda metaverse mimarları olarak adlandırılabilir. Metaverse platformları üzerinden evrenler tasarlanabilmekte, şirketler ile iş birlikleri gerçekleştirilebilmekte ve kullanıcı erişimi sağlanabilmektedir. Spatial, Oncyber, Monaverse vb. birçok metaverse platformunda evrenler oluşturulmaktadır. Metaverse evrenlerinin NFT olarak yayınlanmasıyla beraber evrenlerin sahiplik hakkı satın alınabilmekte, ticareti yapılabilen ve bu alışverişten tasarımcı olarak pay edinilebilmektedir. Metaverse’ün farklı disiplinlerin teorik ve pratik alanlarında kurduğu ilişkiler ve işleyiş şemalarının açıklanması; metaverse evrenlerinin kurucu niteliklerinin ve yapısının anlaşılabilmesi için önemli görülmektedir. Evrenlerin varoluş ve işleyiş kurallarının belli bir düzeyde anlaşılmasıyla çalışmada asıl ele alınmak istenen metaverse evrenlerinin mimarlık disiplini kapsamında incelenmesi konusuna bağlantılı bir geçiş yapılabileceği düşünülmektedir. Bu bağlamda üçüncü bölümde evrenlerin mimarlık disiplini üzerinden tasarımı ve nitelikleri hakkında örnekler ve tartışmalar paylaşılmaktadır.

2.3. Metaverse ve Gerçeklik

Yaşadığımız dünyanın gerçekler üzerine kurulu olduğu varsayılmaktadır. “Gerçek nedir?” sorusuna cevap arayan birçok düşünürün tarihin her döneminde rastlanmaktadır. Platon’un mağara alegorisinden bu yana gerçeğin ne olduğuna, günümüz gerçekliğinin ne olduğuna ve neye dönüştüğüne dair birçok tartışma süregelmektedir. **Platon (2011)**, mağara alegorisinde, insanların bir mağarada, mağaranın duvarına bakar şekilde zincirle bağlandığını ve dışarda olan gerçeklikten habersiz olduklarını belirtmektedir. Mağaraya yansıyan gölgeleri gerçek algılayan insanlar dışarıdaki nesnelerin gerçekliği konusunda yanılgıya uğramaktadır. Bu alegoriyle birlikte Platon, görünen dünya ile düşünülen idealleri ayırarak gerçekliğin farklı katmanlarını ortaya koymaktadır [**Platon, 2011**]. Görünenleri duyularla algılanabilen nesne olarak ele alırken, düşünülenleri ise idealar olarak açıklamaktadır. O, nesneler dünyasının gerçek olmadığı, idealar dünyasının gerçek olduğu kabulüyle nesneleri idealarda yer alan düşüncelerin bir gölgesi, yanılsaması olarak düşünmekte ve gerçeğin akıl gözüyle görülebileceğini söylemektedir [**Platon, 2011**]. Gerçeğin ne olduğuna ulaşma çabası beraberinde bir öz arayışı getirmektedir. Özün ise insanın algılayabilme düzeyinin ötesinde var olduğu düşünülmektedir. Platon’un düşüncesine göre özün yansıması olan nesneler, gerçeğin bir temsili olarak gerçekliği ifade

etmektedir. **Milgram ve Kishino (1994)**, Platon'un nesneler dünyası olarak tanımladığı gerçek dünyayı bütünüyle sanal ortama açan karma gerçekliği, gerçeklikle sanallık arasında bir süreklilik olarak tanımlamaktadır. Düşünceler ve ideaların duyu organlarıyla algılandığı sanal dünya, gerçek dünyanın mekanik, malzeme özelliklerini, fizik yasalarını taklit edebildiği gibi; gerçek dünyada var olmayan, fizik kurallarına aykırı, gerçekliğin sınırlarını aşan tamamen hayal ürünü bir dünya yaratma yeteneğinde olmaktadır.

İnsanın, zamanın ve teknolojinin değişmesiyle birlikte Platon'un bahsettiği nesneler farklılaşmakta, yeni nesneler ortaya çıkmaktadır. Nesneler artık sadece gölgeler değil, gerçekliğin temsillerine dönüşmeye başlamakta ve birçok gerçeklik kavramı ortaya çıkmaktadır. Gerçeklik, gerçek ve onun kopyalarıyla birlikte çoğalarak varlığını sürdürmektedir. Çoğalma, yeri geldiğinde gerçeği yok ederek kendini gerçek yerine koymaktadır. Postmodern çağın önemli düşünürlerinden Baudrillard gerçeklik ve temsili gerçeklikler arasındaki ilişkiye odaklanmaktadır. Ona göre maddi gerçekliğin yerini gerek nesne gerekse düşünce olarak sanal bir gerçeklik almaktadır. Yaşanılan dünya artık gerçeğin modellerle türetilerek simülatif temsillerinin yer aldığı sanal bir gerçeklikten oluşmaktadır. Baudrillard bir şeyin "miş" gibi olmasıyla onun gerçekte var olduğu halinden uzaklaştığını, dolayısıyla, "miş" gibi olanın gerçekten ayırt edilebileceğini belirtmektedir. Simülasyonun ise gerçek ile sahte, gerçek ile düşsel arasındaki farkı ortadan kaldırdığını ileri sürmektedir [**Baudrillard, 2016**].

Baudrillard gerçekliğin değiştiğini öne sürerek oluşan yeni temsili gerçekler ile gerçeklik arasındaki bağlantıyı kurmak için bazı kavramlardan söz etmektedir. "Gerçeği simüle etme"yi, gerçek olmayan bir şeyi gerçekmiş gibi sunmak veya göstermeye çalışmak olarak; simülakr kavramını ise orijinali olmayan bir kopyanın kopyası olmak vasıtasıyla "gerçeklik olarak algılanmak isteyen görünüm" şeklinde tanımlamaktadır [**Cevizci, 1999**]. Kavramların ilişkisi incelendiğinde simülakrlar ile gerçekliğin yok edildiği, oluşturulan temsili gerçeklerin simüle edilerek yeni bir gerçeklik olarak sunulduğu ve simülasyonlar ile bunların temsili gerçekliğinin gösterildiği anlaşılmaktadır. **Güngör'e (2011)** göre, herkes sonsuz çeşitlilikle donanmış hiper gerçek bir dünyaya dâhil olmakta ve bu dünyanın teknolojik simülasyon ortamının kendisi olduğunu belirtmektedir. **Baudrillard (2019)**, gerçeğin teknoloji yoluyla gerçekleştirilme ve sürdürülme aşamasına geçildiğini ifade etmektedir.

Baudrillard, kusursuz bir şekilde çalışan ancak kimsenin fark etmediği bir zamanda ve kimsenin fark etmediği bir şekilde yok edilen gerçeğin yerini, her türlü düşsel ve gerçek ayrımından yoksun, yalnızca aynı yörünge çevresinde dolanan modellere dayalı ve farklılık simülasyonu üretiminden ibaret hiper gerçeklerin aldığını ileri sürmektedir [Baudrillard, 2016]. Bir köken ya da bir gerçeklikten yoksun gerçeğin, modeller aracılığıyla türetilmesini “hiper gerçeklik” olarak tanımlamaktadır. Bu kavramı geliştirmesinin amacı ise günümüz dünyasının gerçek bir toplum olmadığını, gerçekliğin veya hakikatin yerini sembollerin, imajların ve sanal gerçekliğin aldığını belirtmektir [Güzel, 2015]. Baudrillard (2011), gerçeğin minyatür birimlerden, matrislerden, bellek bankalarından ve komut modellerinden sınırsız sayıda yeniden üretildiğini; hayal tarafından kuşatıldığından artık gerçek olmadığını ifade etmektedir. Günümüzde yaşanan her türlü gerçeğin, temsilleri ve imgeleri tarafından kuşatılmış bir gerçeklikle yer değiştiğini belirtmektedir. Temsil ve imgeler yoluyla oluşturulan gerçekliklerin, gerçeğin hiçbir çeşidiyle ilişki içerisinde olmayan bir hiper gerçek durumu yarattığı görülmektedir [Görgülü, 2022]. Temsillerin çoğalması yoluyla bireyin hayal edebileceği gerçeklik, fiziksel gerçeklikten sanal bir gerçekliğe doğru değişmektedir. Şaylan (2020) postmodern çağda bireyin meta işaretleri, medya gösterileri, taklit ve temsil süreçlerinden oluşan bir dünyada hapsedildiğini; kendisine bir kod düzeni içinde verilen gerçeğe ulaşmasının mümkün olmadığını ve gerçeğin artık sadece bir kurgu olduğunu belirtmektedir.

Bayrı (2011), teknolojinin görselleştirilmiş gerçeklik aracılığıyla bireyi gerçek olduğuna inandığı bir evrene yerleştirdiğini, bireyin bu evreni gördüğünü ve algılayabildiğini; fakat bu evrenin kurgusal bir dünya olduğunu, imajlar dışında bir şey olmadığını ifade etmektedir. Gerçekliğin yitirilmesi ve insanın gerçeği anlamlandırma çabası içinde bulunması, gerçekliği tanımlanamaz hale getirmekte ve “bütünsel gerçeklik” kavramının ortaya çıkmasına neden olmaktadır [Görgülü, 2022]. Baudrillard bütünsel gerçekliği, internet ve çeşitli ağların yazılı ve görsel iletişim araçları ile algılanarak, çözümlenmesi ya da yorumlanması sonucunda ortaya çıkan bir gerçeklik olarak ifade etmektedir [Güzel, 2015].

Gerçek ile gerçekliğini yitirmiş temsillerin arasındaki çizginin kaybolmasıyla beraber gerçek, kendisine ulaşamayacak derecede yok olmuştur. Baudrillard (2019), göstergeyle kurulan anlamsal ilişkilerin gerçekle kurulan anlamsal ilişkilerle birlikte sanal ve sayısal olarak oluşan bir evrende ortadan kaybolduğunu belirtmektedir. Yaşanan

dünyanın gerçekliklerden yoksunlaşmasının ardında kalanlara, hiper gerçeklik kavramıyla erişilmesi mümkün olmaktadır. Hiper gerçekleştirme sürecinde artık gerçek bir nesneye gerek kalmamıştır, çünkü bu nesnenin görüntüsü sayısal bir şekilde üretilebilmektedir **[Baudrillard, 2012]**.

Baudrillard, gerçeğin simülakrlara dönüşmesini aşamalar haline getirmiştir. Birinci aşamada derin bir gerçekliğin yansıması olan imge olumlu bir nitelik taşımaktadır. İkinci evrede derin bir gerçekliği değiştiren ve gizleyen imge, olumsuz bir niteliğe sahiptir çünkü gerçeği çarpıtmaya başlamıştır. Üçüncü evrede imge gerçekliğin yokluğunu gizlemeye başlamaktadır. Dördüncü evrede ise gerçeklikle imge arasında hiçbir ilişki yoktur. İmge yalnızca kendi kendinin simülakrı durumundadır **[Baudrillard, 2016]**. İmgelerin birbirini taklit ederek simülakrlara dönüşmesi, gerçeği ortadan kaldırdığı gibi gerçekliğin bir döngü içerisinde kalmasına neden olmaktadır. Baudrillard'ın Simülasyon ve Simülakrı kuramı, gerçekliğin zihinde oluşan düşünsel bir süreç olduğunu, Simülakrların gerçek olmayan ama gerçekmiş gibi algılanan görünümeler olduğunu, gerçeğin içinin boşaltılarak oluşturulan sanal simülasyon ortamının gerçeklikle yer değiştirdiğini savunmaktadır **[Bostancı ve Uncu, 2022]**.

Çağımızın gerçeklik sorgularından bir diğeri ise heterotopyalardır. Heterotopya kavramı ilk olarak 1967 yılında Michel Foucault'nun "Of Other Spaces: Utopias and Heterotopias" adlı yazısında kullanılmaktadır. Foucault'nun diğer mekânlar olarak tabir ettiği ütopya ve heterotopyalar, günümüz dünyasının çeşitli katmanlarında görülmektedir. Heterotopyalar birbirinden bağımsız olarak, aynı anda, yan yana ya da alt-üst şekilde var olan farklı mekânlar olarak tanımlanmaktadır **[Avcı, 2022]**. Heterotopya kavramı kelime anlamı olarak incelendiğinde ise Yunanca "hetero" yani "farklı" ve "topia" yani "mekân" kelimelerinin birleşmeleri sonucu oluştuğu görülmektedir **[Web 6, 2024; Web 7, 2024]**.

Foucault, heterotopya kavramıyla yaşanan dünyada yer alan ancak yaşanamayan bir gerçekliği ifade etmektedir. Heterotopyayı görülebilen fakat ulaşılamayan bir gerçeklik olarak tanımlamaktadır. Foucault içinde bulunduğumuz çağın uzayın çağı olacağını öngörmektedir. Eşzamanlılık çağında; yan yana durma çağında, yakın ve uzağın, dağılımlılığın çağında olduğumuzu ifade etmektedir. Dünya deneyimimizin zaman içinde gelişen uzun bir yaşamdan ziyade, noktaları birbirine bağlayan bir ağ ve onun oluşturduğu bir anda olduğumuzu belirtmektedir **[Foucault, 1986]**. Foucault'nun uzay çağı olarak nitelendirdiği günümüz zamanının internet ağlarıyla beraber çok

farklı bir noktada olduğu görülmektedir. Bireylerin ağlar yardımıyla coğrafya fark etmeksizin iletişim kurmaları Foucault'nun bahsettiği dünyayı yaşadığımız anlamına gelmektedir.

Foucault (1986) ütopyaları “gerçek mekânı olmayan yerler” olarak tariflemektedir. Ütopyayı, toplumun gerçek mekânı ile doğrudan ya da tersine çevrilmiş bir analogi ilişkisine sahip olan mekânlar olarak tanımlamaktadır. Toplumun kendisini mükemmelleştirilmiş bir biçimde sunduklarını, ya da toplumu baş aşağı çevirdiklerini, ama her durumda ütopyaların temelde gerçek olmayan mekânlar olduklarını belirtmektedir [**Foucault, 1986**]. Ütopyaların gerçek toplumsal verilerden yararlanıp oluşturulmuş bir kurgu mekânı olduğu söylenebilmektedir. Farklı bir sosyolojik düzene sahip, kurallarının kendine özgü olduğu ve dünya üzerinde görülemeyecek bir yapıya sahiptirler. Foucault'ya göre her kültürde ve her uygarlıkta, karşı-siteler gibi bir şey olan gerçek yerler, kültür içinde bulunabilecek diğer tüm gerçek sitelerin aynı anda temsil edildiği, tartışıldığı ve tersine çevrildiği bir tür etkili ütopya vardır. Bu tür yerleri, gerçekte yerleri belirlenebilir olsa bile tüm yerlerin dışında bir mekân olarak tasvir etmektedir. **Foucault (1986)**, bu tür yerleri, yansıttıkları ve haklarında konuşulanların tüm yerlerden tamamen farklı olması sebebiyle ütopyalar yerine heterotopyalar olarak adlandırmaktadır. Ütopyalar ile heterotopyalar arasındaki gerçek mekân farkını ortaya koyarken ayna metaforu üzerinden karma, ortak bir deneyim olabileceğini iddia etmektedir. Foucault'ya göre ayna bir ütopyadır çünkü mekânsız bir yerdir. Kişinin aynanın ütopyasını, aynaya baktığı zaman yüzeyin arkasında, kendisinin olmadığı bir yerde açılan gerçek dışı, sanal bir mekânda gölge olarak gördüğünü söylemektedir. Fakat aynanın gerçekte var olduğu sürece kendisinin işgal ettiği konuma bir tür karşı etki uyguladığı için heterotopya olduğunu düşünmektedir. Kendini aynanın bakış açısından dolayı orada olarak gördüğü için bulunduğu yerdeki yokluğunu keşfetmektedir. Aynadan, sanal uzamın zemininden kendine doğru baktığında, gözlerini yeniden kendine yöneltmeye ve kendini orada, olduğu yerde yeniden oluşturduğunu aktarmaktadır. Aynanın bu açıdan heterotopya işlevi gördüğünü, camda kendine baktığı zaman işgal ettiği bu yeri aynı anda hem kesinlikle gerçek, onu çevreleyen tüm uzamla bağlantılı hem de kesinlikle gerçek dışı kıldığını; çünkü algılanabilmesi için orada bulunan bu sanal noktadan geçmesi gerektiğini ifade etmektedir [**Foucault, 1986**]. Ayna görüntüsü sanal bir yer ifade etmesinden dolayı ütopya olarak gözüксе de bireyin kendini ayna karşısında öteki kişi olarak görmesi

onun heterotopyasını göstermektedir. Ayna metaforu sadece kendini öteki olarak algılayanın ne kadar önemli olduğunu ifade etmemekte, aynı zamanda özne konumlarını oluşturan güçlerin özne konumlarına göre nasıl farklı mekânlar icat ettiğine işaret etmektedir. Burada ve orada, gerçek ve sanal; bize ait bir mekân ve yabancı bir mekân gibi algılanmaktadır [Nalçacıoğlu, 2002]. İnsanın kendini öteki yerine koyması heterotopaların fark edilebilirliklerini ortaya çıkarmaktadır.

Foucault, heterotopaları okunmasını amaç edinen bir tür sistematik tanımlama oluşturmuştur. Bu tanımlamada altı ilkeye yer verirken toplumda başka yerler olarak nitelendirilmiş mekânları altı ilke içinde sınıflamaktadır. İlk ilkesine göre; dünyada heterotopya oluşturmayan tek bir kültür bile olmadığını belirtmektedir. Heterotopaların kültürler çerçevesinde farklı biçimler aldığını aktararak evrensel bir heterotopyanın bulunmasının zor olduğunu söylemektedir [Foucault, 1986]. İlk ilkeyi iki ana kategoriye ayırarak kriz heterotopaları ve sapma heterotopalarını ifade etmektedir. Kriz heterotopalarının ilkel toplumlar da ergenler, adet gören kadınlar, hamile kadınlar, yaşlılar vb. gibi kriz halinde olan bireylere ayrılmış ayrıcalıklı, kutsal veya yasak yerler olduğunu belirtmektedir [Foucault, 1986]. Fakat kriz heterotopalarının günümüzde ortadan kalktığını onun yerini sapma heterotopalarının aldığını ifade etmektedir. Bu kavrama huzurevleri, psikiyatri hastaneleri ve hapishaneler gibi toplumdan izole edilmiş mekânlar örnek olarak verilmektedir. Bu tür mekânlarda eylemleri anormal olan ya da norma uymayan bireylerin sapma heterotopyasına yerleştirildiğini ifade etmektedir [Avcı, 2022]. Toplum içerisinde uzakta tutulan bu mekânlar öteki mekân niteliği taşımaktadırlar.

İkinci ilkesine göre; bir toplumun mevcut bir heterotopyasının, tarih ilerledikçe, toplumun kültür değişimleriyle beraber farklı işlevlere sahip olabileceğidir [Foucault 1986]. Foucault bu tür heterotopalara mezarlık örneğini vermektedir. Mezarlıkların kültürler için önemli ve farklı bir mekân olduğunu belirtmektedir. Avrupa'da, 18. yüzyılın sonuna kadar mezarlıkların kiliselerin yanında, şehrin merkezinde gibi önemli konumlarda yer almış; mezarlıklar içinde hiyerarşik düzen bulunurken mezarlıkların biçimlerinde değişiklikler olmuştur. Fakat 20. yüzyıldan itibaren mezarlıkların önemi ortadan kalkmaya ve şehrin uzak noktalarına taşınmaya başlanmıştır. Bu durum kültürlerin zaman içerisindeki değişimleriyle beraber heterotopaların farklı bir değere bürünebileceğini ifade etmektedir.

Üçüncü ilkesine göre; heterotopya, tek bir gerçek mekânda, kendi içlerinde uyumsuz çeşitli mekânları bir araya getirme yeteneğine sahiptir **[Foucault, 1986]**. Bu tür heterotopyalara örnek olarak ise tiyatro ve sinema sahnelerini vermektedir. Dikdörtgen bir sahnenin üzerinde çeşitli mekânlara sahip tiyatro oyunlarının ardı arkasına gelmesiyle birlikte, iki boyutlu perde üzerinde üç boyutlu mekânların izdüşümlerinin görüldüğü bir dikdörtgen oda olarak sinema sahnelerinin çelişkili mekânları içeren heterotopyalar olduğunu belirtmektedir.

Dördüncü ilkesine göre; heterotopyalar zamanla bağlantılıdır. Mekân üzerindeki değişkenlik gibi zaman üzerinde de değişkenliklere sahiptir. Zamanda yaşanan kopuşları “Heterokroni” olarak tanımlamaktadır **[Foucault, 1986]**. Heterotopyaların rasyonel zamandan koparılarak zamanın farklı noktalarına götürüldüğü mekânlar bu ilkede bulunmaktadır. Müzeler ve kütüphaneler gibi zamanın süresiz olarak biriktiği mekânlar örnek gösterilmektedir. İnsanı rasyonel zamandan kopararak zamanın herhangi bir noktasına götüren bu mekânlar heterotopya olarak işlev görmektedirler. Zamandan kopuşun aksine sadece belirli zamanlarda gerçekleşen festival, panayır gibi zamansal periyotlara sahip mekânlar da heterotopyalar olarak adlandırılmaktadır.

Foucault’un beşinci ilkesine göre; heterotopyalar her zaman onları hem izole eden hem de nüfuz edilebilir kılan bir açma ve kapama sistemini varsaymaktadır **[Foucault, 1986]**. Kamusal alanlar gibi rahat girilip çıkılabilir olmanın yanında, kışla veya hapis haneye girerken ki gibi bir izolasyon sistemine ya da ayinler ve arınma ritüellerinin kurallarına boyun eğmesi gerekmektedir. Bu duruma örnek olarak hamamları ve İskandinav saunalarını vermek mümkündür. İkisinde de temizlik üzerinden bir arınma durumu bulunmaktadır. Bunun aksine kolay ve saf girişleri bulunan ve herkesi davet eder gibi gözükse fakat dışlanmaları gizleyen farklı heterotopyalar da vardır. Bu mekânlara herkes girebilir fakat girildiği sanılırken aslında dışlanılan bir durum mevcuttur. Bu tür heterotopyalar günümüzde çok zor bulunmaktadır. Örnek olarak geçici konaklanmak istenen bir aile evinin eve bağlantısız bir yan odası veya gizli işleri yapmak adına izole edilmiş otel odaları verilebilmektedir. Girişler açıktır fakat bir dışlanmışlık durumu oluşmaktadır.

Altıncı ilkeye göre; heterotopyaların son özelliği, geriye kalan tüm alanla ilişkili olarak bir işleve sahip olmalarıdır **[Foucault, 1986]**. Bu işlev, heterotopyaların iki uç kutup arasında ortaya çıktığını söylemektedir. Bunlardan ilki heterotopyaların bir yanılsama mekânı ortaya çıkarmasıdır. İkincisi ise insanların karmaşık, dağınık, kötü inşa edilmiş

mekânlara sahip olduğu kadar; mükemmel, titiz ve iyi düzenlenmiş başka bir gerçek mekân, öteki olan mekânlara sahip olduklarını ifade etmektedir. Foucault bunları “koloniler” olarak tanımlamaktadır. Koloniler, “insan mükemmelliğinin fiilen gerçekleştiğı”, “son derece düzenli”, “harika” yerler olarak ifade edilmektedir [Avcı, 2022].

Düşünürlerin gerçeklikle kurdukları ilişkiler birbirine göre farklılıklar içermektedir. Baudrillard gerçeğin ortadan kalktığını, gerçekliklerin ise kopyalanarak çoğaltıldığını böylece hiper gerçeklerin oluştuğunu belirtmektedir. Baudrillard’ın hiper gerçeklik kavramıyla bakıldığında metaverse’ün modeller aracılığıyla türetilen sanal bir hiper gerçeklik barındırdığını söylemek mümkündür. Metaverse evrenlerinin yaşanılan dünya gerçekliğinin kopyası şeklinde tasarlanması ise hiper gerçeklik durumunu devam ettirmektedir. Oysaki metaverse evrenlerinin gerçekliklerinin oluşmasında yenilikçi tasarım yaklaşımlarının irdelenmesi potansiyel barındırmaktadır. Yenilikçi tasarım yaklaşımlarının keşfi için ise ilerleyen bölümlerde tez çalışması kapsamında oluşturulan özgü gerçeklik kavramının hiper gerçeklikle olan ilişkisi incelenmektedir. Metaverse evrenlerinin Baudrillard’ın bahsettiğı kopya gerçeklikler içeren hiper gerçeklik özelliklerine sahip olmaktan ziyade kendi gerçekliğini oluşturan bir özgü gerçeklik olma durumu sorgulanarak potansiyel tasarım yaklaşımları araştırılmaktadır. Bu noktada, hiper gerçeklik olarak tasarlanmış metaverse evrenlerine iyi veya kötü yorumu yapılmadan yaşanılan dünyanın fiziksel sınırlarının ortadan kalktığını metaverse evrenlerinin yenilikçi potansiyel tasarım yaklaşımlarının farklı gerçekliklerde oluşabileceğı düşünülmektedir. Baudrillard’ın hiper gerçeklik ile gerçekliğe bakış açısının negatif olmasına karşın Foucault’un heterotopya düşüncesi gerçekliğe negatif bir açıdan bakmak yerine bir farkındalık oluşturma çabası içindedir. Yaşadığımız dünyada bulunan fakat göremediğimiz bir gerçek mekân sistemini ortaya koymaktadır. Bu durum metaverse evrenleri için de benzerlikler göstermektedir. Metaverse evrenlerinin yaşanılan dünyanın olağan mekân organizasyon sisteminin dışında bulunması fakat istenildiğı zaman erişilebilir bir mekân organizasyonu olması metaverse evrenlerini birer heterotopya haline getirmektedir. Heterotopyalarda olduğu gibi içinde bulunulabilen bir mekân olma durumunu metaverse evrenlerinin de benzer şekilde taşıması, onları ütopyadan uzak bir konuma getirmektedir. Ütopyaların düşünsel kurgular, sosyal yaşam ve toplum eleştirileri gibi özelliklerinin yaşanılan dünya gerçekliğinden tamamen uzakta kalması onları gerçek bir mekân yapmamakta;

dolayısıyla metaverse evrenleriyle ilişkisinin olmadığı ortaya çıkmaktadır. Foucault'un bahsettiği aynı anda hem orda hem burada olma durumu heterotopyaların metaverse evrenleriyle olan ilişkisini artıran ve destekleyen nitelikte olmaktadır. Bu noktada tez çalışması kapsamında, Baudrillard'ın hiper gerçeklik anlayışına karşılık özgü gerçeklik kavramıyla metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi konusunda hiper gerçeklik kavramdan faydalanılmaktadır. Foucault'un heterotopyalar kavramından ise metaverse evrenlerinin yaşanan dünyadan uzakta bir konumda olmadığı, bir öte mekân olduğunun farkındalığını ortaya koyması açısından faydalanılmaktadır.

2.4. Metaverse ve Zaman

Zamanın insanla kurduğu ilişki irdelendiğinde zaman ve mekân kavramı önem kazanmaktadır. Zaman ve mekân birbirinden ayrılmaz iki kavramdır. Zaman mekânı, mekânsa zamanı bütünlemektedir. Zaman ve mekân kavramı, mekân ve zaman kavramlarının bütüncül anlatısını ortaya koyan ve kendisine özgün anlatısı olan bir kavramdır. Mimari mekân, hareketsiz duran bir olgu yerine, zaman ve mekân içinde yaşantılar dizisi taşıyan dinamik bir gerçektir [Zevi vd., 1957]. Zaman ve mekân kavramları mimari mekân üzerinden incelendiğinde ise Tanyeli ve Sözen (1986) mekânı bir yapıyı sadece üç boyutlu olmaktan çıkaran özellik olarak tanımlamaktadır. Yapı onun sayesinde en, boy ve yüksekliğin ötesinde bireyin devingenliğinden kaynaklanan anlık yaşantılarla edinilen bir mekân boyutu kazanmaktadır. Mekânı aynı zamanda bir mimari ürünün dördüncü boyutu olarak tanımlamaktadırlar [Sözen ve Tanyeli, 1986]. Lao Tzu M.Ö. 6. yüzyılda Tao Te King adlı kitabında mekânı “Bir yapının gerçeği, döşeme ve duvarlarında değil, içindeki boşluklardadır.” olarak tanımlanmaktadır [Kuban, 1992]. Yapıyı mekâna dönüştüren bağlantı bakımından mekânın insanla kurmuş olduğu ilişki önem arz etmektedir. Boşluğu tanımlayan insan hareketleri mekânı belirtmektedir. Mimarlıkta zaman boyutu kavramı, bir mekânın kavranması ve algılanması için algılayanın zaman içinde yaptığı devinimi ifade etmektedir. Dolayısıyla, her mimari ürünün en, boy ve yükseklikle belirlenen hacimsel boyutları dışında, zamanın belirlediği bir de mekân boyutu vardır [Sözen ve Tanyeli, 1986]. Zamanı, insanın mekân içerisindeki davranışlarına olanak tanıyan farklı bir boyut olarak nitelendirmek mümkündür. Mekân boyutunun kişinin devingenliğinden

ötürü, sayısız yaşantılar yaratabilme niteliği mimarlıkta “n” inci boyuttan bahsedebilmeyi olanaklı kılmaktadır [Sözen ve Tanyeli, 1986].

Zaman ve mekân kavramını tam olarak algılayabilmek için zaman ve mekân kavramlarının ayrı ayrı düşünülmesi gerekmektedir. **Kant (2022)**, deneyle bilgilerin öğrenildiğini fakat her bilginin deneyden çıkmadığını yani deneyden önce geldiğini, aklın doğuştan gelen bazı bilgilere sahip olduğunu ve bu bilgileri a priori olarak isimlendirdiğini belirtmektedir. Mekân ve zamanın herhangi bir deneyden çıkarılmadığını, a priori varlıklar olduğunu ifade etmektedir. Dış deneyin mekânın tasavvurlarından ortaya çıktığını, aynı zamanda olma veya art arda gelmenin zamanın bir tasavvuru olduğunu belirtmektedir [Akarsu, 2014]. Kant’a göre mekân, bütün dış görülerin temelinde bulunan bir a prioridir. Mekânın olmadığı objeler düşünülemezken objelerin olmadığı bir mekân düşünülebilmektedir. Bu durum, mekânı a priori hale getirmektedir. Zaman ise bütün görünüşleri görünür kılan unsur olmasından dolayı ortadan kaldırılamamakta ve bütün görünüşlerin a priori hali olmaktadır. Zaman ve mekânın sonsuz bir büyüklükte a priori olduğu düşünülmektedir. Nesnelerin her bir parçasının belirli bir zaman ve mekân sınırlanmasında tanımlanmakta; sonsuz, tek bir zaman ve mekânın içerisinde birçok zaman ve mekân parçasının oluşmasına neden olmaktadır [Akarsu, 2014]. Bu durum ise zaman ve mekân kavramlarının farklı boyutlarını ifade etmektedir.

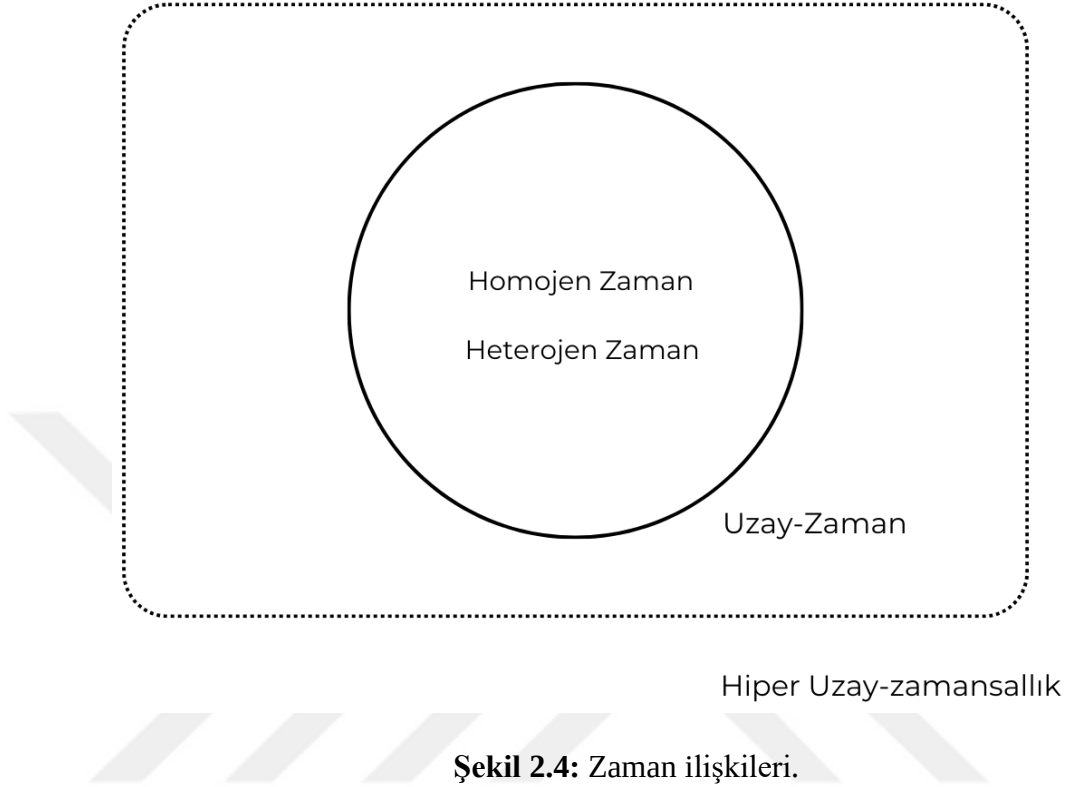
Zaman ve mekân kavramları insanın iç ve dış edinimleri sonucunda ortaya çıkmaktadır. Dış duyu aracı ile objelerin mekân içinde bulunduğu algılanmakta, iç duyu aracı ile de ruhun kendisi ve iç durumu görülmekte, bu durum zaman bağlantıları içinde düşünülmektedir [Kant, 2022]. Böylece zaman dışarıda bir şey olarak görülememekte, mekân da bizde bulunan bir şey olarak görülememektedir [Akarsu, 2014]. Zaman ve mekân kavramı, iç ve dış görülerin bütünsel halini ifade etmektedir. İnsan çok farklı boyutlarda zaman ve mekânı deneyimleyebilmektedir. Uzayın insanla kurmuş olduğu zaman ve mekân, doğanın ve yapıli çevrenin insanla kurmuş olduğu zaman ve mekân, insanın sanal dünyayla kurduğu zaman ve mekân deneyimleri birbirilerinden farklı olmaktadır.

Dünyadaki yaşamın akışı, uzayın sonluluğu ve zaman boyutuyla sınırlanmaktadır. Bu durum, insan davranışının olağan tutumunu korurken uzay-zamanın kendi gerçekliğinin dışına çıkamamaktadır. Uzay-zamanın yaşanılan dünyadaki gerçekliği anlık deneyimler dışında zaman kavramının ötesine geçememektedir. Öyleyse,

zamanın dünya gerçekliğini oluşturan ve ona farklı boyutlar katan bir katmanı olduğu düşünülebilmektedir. Zaman rasyonel olarak ilerleyen bir oluşum varsayılmaktayken Bergson zamanı ikiye ayırarak homojen zaman ve heterojen zamandan bahsetmektedir. Bergson, homojen zamanı rasyonel olarak ilerleyen, bilim ile ölçülebilir ve gündelik yaşantımızın bir parçası olarak; heterojen zamanı ise kişinin sezgi yoluyla ulaşabileceği, bilincinde var olan anların yer aldığı zaman olarak tanımlamaktadır [Bergson, 2007]. İnsanın bilincinde olan anlara erişimi, homojen zamanın dışına çıkarak zaman algısını farklı boyutlara taşımasıyla mümkündür. Geçmiş, şu an ve gelecek zamanların, bilinçte oluşturulacak zamanlarla algılanması sezgisel bir heterojen zamanı ifade etmektedir. Şu anda yaşamış olduğu zaman algısının eylemlere göre farklılıklar göstermesi ise rasyonel zamanın yanı sıra sezgisel bir zaman algısı uyandırmaktadır. Bu algı, zamanın hareket hızının rasyonel zamandan daha hızlı, yavaş veya durmuş olarak deneyimlenmesine olanak sağlayabilmektedir. Heterojen zaman, rasyonel zamanın sınırlarının ötesinde bir uzay-zaman sisteminde algılanabilmektedir.

Rasyonel zamanın fiziksel olarak aşılabilir oluşu, düşünürlerin gerçeğe ulaşmasında bir engel olarak görülmektedir. Bu yüzden, düşünürler uzay-zamanın sınırlarının yok olduğu bir hiper uzay-zaman düşüncesi geliştirmişlerdir. Hiper uzay-zaman kavramı eski Çin'de sıkça düşünülen bir konudur. Çin'de, hiper uzay-zaman ilk olarak eski mitler ve hikayeler biçiminde sunulmakta ve Taoculuk hiper uzay-zamansallığı kuramsal bir düzeye yükseltmektedir [Ning vd., 2023]. Tao'ya ulaşma yolunun mevcut uzay-zaman sisteminin içerisinden olamayacağı düşünülmektedir. Tao'ya ulaşmak için uzay-zamanın geleneksel kısıtlamalarının kırılması gerekmektedir. Liezi'nin Tao'suna göre ise parçalanmış uzay-zaman, doğrudan Tao'ya ulaşmak için hayali bir dünya biçiminde sezgisel olarak yeniden düzenlenmektedir [Feng, 2021]. Öze, hiper uzay-zaman içerisinde ulaşabileceği düşünülmektedir. Yaşanılan dünya gerçekliğinde uzay-zamanın sınırlarını aşmak mümkün olmadığı için insanın hiper uzay-zamana sezgi yoluyla ulaşabileceği varsayılmaktadır. Yaşanılan dünya gerçekliğindeki zamanları Şekil 2.4'te gösterildiği üzere, homojen zamanı ve heterojen zamanı sınırlandıran bir uzay-zaman, onların ötesinde sınırsız bir hiper uzay-zaman olarak göstermek mümkündür. Burada yer alan uzay-zaman kavramının sınırlılığı, insan deneyiminin sınırlılığı anlamına gelmektedir. Metaverse içerisinde sanal olarak oluşturulmuş mekânların uzay-zamanı kırması, kullanıcı davranış ve

hareketleriyle bu durumun aşılabileceği ve hiper uzay-zaman içerisinde alternatif bir gerçekliğin var olabileceği anlamına gelmektedir.



Zaman ve mekânın yaşadığımız dünyanın fiziksel çevresinde gerçekleşmesi gibi metaverse evrenlerinin de farklı teknolojik araçlarla zaman ve mekân deneyimi yaşatması mümkündür. Metaverse evrenlerinin insanla kurduğu etkileşim onu bir mekân haline getirirken insansız olma hali ise tıpkı yaşanan dünyadaki boş yapılar gibi internet ortamında hafıza kaplayan veriler haline getirmektedir. Metaverse evrenleri yaşanan dünyanın fiziksel uzay-zaman sınırlarının ötesinde internet ve bilgisayar teknolojilerinin oluşturduğu sınırsız bir uzay-zaman sisteminde bulunmaktadır. Bu durum, metaverse evrenlerinin mekân organizasyonlarında, yaşanan dünyanın fiziksel özelliklerinin ötesine geçilebileceğini, böylece evrenlerin kendilerine ait uzay-zaman özellikleri olabileceği ve tasarım yaklaşımlarında yenilikçi potansiyeller doğurabileceğini ifade etmektedir. Metaverse evrenleri içerisinde kurgulanmış etkileşimli ve sürükleyici tasarımlar evrenlerin zaman ve mekân özelliklerinde farklılıklara yol açabilmektedir. İnsanın, mekân deneyimindeki farklılıklar, Bergson'un bahsettiği homojen zaman ve heterojen zaman kavramlarının etkisini göstermektedir. Tez çalışması kapsamında Bergson'un zamanla kurduğu ilişki

metaverse evrenlerinin zamanla kurduğu ilişkiyle benzerlik göstermesinden dolayı homojen zaman ve heterojen zaman kavramlarından faydalanılmaktadır. Metaverse evrenlerinin tasarımlarında kullanılan sürükleyicilik ve etkileşim özellikleri evrenin zaman algısında farklılıklar oluşturabileceği gibi tanımlanmasına da referans olmaktadır. Homojen zaman ve heterojen zaman kavramları evrenlerin tasarımında önemli bir yer edinirken kavramların alt başlıkları oluşturularak zaman kavramının tasarım içerisinde kullanılma biçimini çeşitlendirmek mümkün olmaktadır. Evrenlerin zamanla kurduğu ilişki bakımından sonsuz sayıda uzay-zamandan birine sahip olma olasılığı hepsinin hiper uzay-zamansallıkta bulunmasından kaynaklanmaktadır. Hiper uzay-zamansallık, evrenlerin kendi gerçekliklerini oluşturabileceği ve sınırı olmayan bir zaman türünü ifade etmektedir. Ayrıca, metaverse evrenlerinin uzay-zaman özelliklerinin oluşmasında etkili bir rol oynamaktadır. Metaverse evrenlerinin yenilikçi tasarım yaklaşımlarının keşfinde zamanın mekânla kurduğu ilişki, zaman ve mekân, fiziksel uzay-zaman sınırları ve hiper uzay-zamansallığın sonsuzluğu önemli bir konumda bulunmaktadır. Metaverse teknolojileriyle beraber evrenlerin yeni zamansallıklar oluşturma durumu ve bununla birlikte kendine ait fiziksel özellikler oluşturma yeteneği evrenlerin tasarımlarına yön verebilmekte ve yeni tasarım anlayışların keşfedilmesinde kilit rol üstlenmektedir.

3. METAVERSE MİMARİSİ

İnsanın yaşamını sürdürdüğü ilk çağlardan günümüze gelen süreçte mekân kavramı farklı fiziksel ve anlamsal gelişmeler yaşamıştır. Gerek teknoloji gerek yaşam biçimleri gerekse yeni ihtiyaçlar farklı mekânsal örgütlenmelerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Günümüzde mekân çeşitliliğinin artmasına karşın mekân yapma edimleri benzerlikler taşımaktadır. Fiziksel çevre içerisinde yaşamını sürdüren insan için fiziksel çevre şartları farklı tasarım biçimlerini beraberinde getirmektedir. Mekân, topoğrafya üzerinde yerleşerek kendini konumlandırmaktadır. Topoğrafyanın hareketleri mekânın bulunacağı konumu belirleyerek mekân tasarımına yön vermektedir. Çeşitli coğrafyalarda çeşitli topoğrafyalar ve çeşitli fiziksel koşullar mekânlarda kullanılan nesneleri etkilemektedir. Sıcak bölgelerdeki mekânlarda kullanılan yapı elemanları, iç mekân donatıları, peyzaj öğeleri gibi çeşitli nesneler soğuk bölgelere göre farklılık göstermektedir. Nesnelerin çeşitlilikleri insanın doğaya ve mekâna uyumunu sağlarken kendilerine özgün tasarım yaklaşımları doğurmaktadırlar. Mimari mekân oluşumu için topoğrafya ve nesnenin dışında başka kavramlarda bulunmaktadır.

Nesneler, dokularıyla beraber var olmaktadır. Dokular nesnelerin görünüşlerini doğrudan etkilerken onlara anlam katmaktadır. Dokuların özellikleri nesnelerin farklı gözükmelerini sağlarken, farklı nesnelerin bir uyum içinde gözükmelerine olanak tanımaktadır. Dokuların renk, pürüz, saydamlık, yansıtma vb. birçok özelliği dokuların çeşitlenmesine olanak tanımaktadır. Dokuların mekân içindeki görünümünün asıl kaynağı ise ışıktır. Işık mekânın ve fiziksel çevrenin aydınlatılmasıyla birlikte nesnelerin ve dokuların görülebilmelerini sağlamaktadır. Işıkların renkleri mekândaki dokuların görünüşlerini belirlerken farklı renkteki ışıklar dokuların görünümünde farklılıklar oluşturmaktadır. Işık mekân tasarımında yardımcı rol alabileceği gibi mekâna yansıttığı aydınlatma ve gölge ilişkisi ile mekân tasarımını etkileyen bir unsur olmaktadır. Işığın gücü mekânın vermek istediği auraya bağlı olarak fazla ya da az olarak tasarlanabilmektedir.

Mekân tasarımında ölçek ve oran kavramları, mekânın algılanışında önemli olmaktadır. Mekânın iç boyutları insan ölçeğinde olabileceği gibi dış boyutlarında farklı ölçekte tasarımlar gerçekleştirilebilmektedir. Yüksek katlı mekânlarda veya geniş yer kaplayan mekânların yapı ölçeği insan ölçeğinin çok üstüne çıkabilmektedir.

Mekânların tasarımında ölçeğin belirteci olarak oranlar önemli tasarım kararlarına referans olmaktadır. Mekânların bulundukları topoğrafyayla, çevresindeki yapılarla, cephe elemanlarının birbirleriyle olan oranları tasarımlarını doğrudan etkilemektedir. Oran, kullanıcı açısından mekân algısını doğrudan etkilerken mekânın tasarımında kullanılması gereken bir tasarım unsurudur.

Mekânların topoğrafya üzerinde ve fiziksel çevre koşulları gereği yer çekimi, hareket ve görelilik gibi bazı fizik kurallarıyla beraber tasarlanmaları gerekmektedir. Yer çekiminin vermiş olduğu kuvvet etkisiyle mekânlar yatay ve dikey bölgeler olarak topoğrafyayı parçalara ayırmaktadır. Ayrılan topoğrafya parçalarında mekânlar, yer çekimine karşı gelerek alt ve üst mekânlar ile iç ve dış mekânlar olarak tanımlanmaktadır. Yer çekimi yapının yerden yükselmesine karşı tepki göstererek mekânların strüktür sistemlerinin gelişmesine olanak tanımaktadır. Mekânın tasarımına uygun strüktür sistemleri ise tasarımın bir parçası olarak mekânı tanımlamaktadır. Mekânın nesnelerle ve strüktürlerle olan ilişkilerinden kalan boşluklar ise hareketin gerçekleştiği bölümler olarak nitelenmektedir. Hareket boşlukta gerçekleşirken mekânın dolulukları hareketin yönünü belirleyen unsurlardır. Topoğrafya, fiziki çevre, doğa ve mekân gibi doluluk unsurları boşlukları tanımlarken insan için hareket alanı bırakmaktadır. Hareket, mekân üzerinde yapı için statik olurken insan için devingen bir yapıdadır. **Bergson (2007)** insan hareketinin, A ve B noktaları arasındaki mesafe olmadığını, A ve B noktaları olmadan da var olan, bölünemeyen değişim olduğunu söylemektedir. A ve B noktalarının arasındaki yolun zamana bağlı değişimi başlangıç ve bitiş noktalarını sabit kılrsa da hareketlinin algısında değişikliklere yol açacağından hareketin kalitesinde farklılıklara sebep olmaktadır. Hareketin hızı, çevre yapıların biçimlenişi ve topoğrafya özellikleri gibi farklılıklar hareketi görelî hale getirebilmektedir. Aynı öğelerden oluşan ve düz görülen yollardaki hareket uzun ve sıkıcı gelebilirken, çeşitli yönelmelerin olduğu farklılıklar içeren yollar ise hareketin akıcı olmasını sağlamaktadır. Görelilik bu konuda harekete bağlı olarak farklılıklar göstermektedir. Bir mekânın hıza bağlı olarak yürürken, bisiklete binerken, araba sürerken veya uçakla seyahat ederken algılanmasının farklılaşması görelilikle açıklanmaktadır.

Mekân özelliklerinin farklılaşması mekân tasarımlarını etkilemektedir. Farklı mekânlar için farklı özellikler kullanılırken günümüz mekân algısının metaverse ile birlikte fiziksel dünyanın ötesine geçiyor olması çeşitli mekân algılarını

doğurmaktadır. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte insanın internet ağı içindeki siber uzayda profillere dönüşmesi bir dijital mekân algısı oluşturmaktadır. Kişilerin sosyal medya üzerinde profiller oluşturarak var olmaları, iki boyutlu bir dijital mekân doğurmaktadır. Tıpkı yaşanan dünyanın gerçekliğinde var olan farklı ihtiyaç mekânları gibi farklı sosyal medya platformlarında farklı profil mekânları oluşmaya başlamaktadır. Siber uzayda oluşan bu profillerin iki boyutlu bir evrenden üç boyutlu bir evrene geçişi ise günümüz teknolojileriyle birlikte gerçekleşmektedir. Bütün gelişmelerle birlikte metaverse kavramının ortaya çıkması ve yaşanan dünyanın ardında bir sanal evren varlığından bahsedilmesi aslında yabancı kalınan bir gerçeklik değildir. Baudrillard'ın bahsettiği gibi yaşanan dünyanın gerçekliklerinin yerine hiper gerçekliklerin ortaya çıkması gerçekliğin zaman geçtikçe değişmesi anlamına gelmektedir. Gerçeğin ulaşılamayacak kadar uzakta olduğunu düşünüldüğünde simülakr dünyasının çeşitlenebilir ve alternatiflerinin oluşturulabileceği sanal evrenler yabancı gelmemektedir. Bu noktada sanal evrenlerin metaverse yardımıyla keşfedilebileceği, çeşitlenebileceği ve beklenmedik farklı yeniliklere olanak sağlayacağı düşünülmektedir. Sosyal medyanın kurmuş olduğu ağ sisteminde bulunan profillerin internet üzerinde sanal bir mekân olduğu düşünüldüğünde, metaverse kavramının bu sanal ortamı iki boyutlu bir algıdan çok boyutlu bir algıya çıkardığını, insanın çevreyi algılayış ve etkileşime girme biçimlerini değiştirdiğini söylemek mümkündür. Artık profiller yardımıyla bağlanan çok boyutlu mekânlar, Foucault'nun heterotopyasında olduğu gibi görülebilir, hissedilebilir, duyulabilir, erişilebilir ve farklı deneyimlere imkân sağlayabilir niteliklere bürünmektedir.

Yaşanılan dünya gerçekliğinde olduğu gibi çeşitli mekân organizasyonlarının yansımalarını veya daha farklı varyasyonlarını metaverse evrenlerinde görmek mümkündür. Bu durum, mekân organizasyonlarının fiziksel ve anlamsal özelliklerinin doğrudan alınabileceği gibi tamamen farklı şekilde yorumlanabilmesi anlamına da gelmektedir. Metaverse evreni içerisinde bulunan bir hasta ve doktorun görüşme yapabileceği bir evren örnek olarak alındığında, mekânsal organizasyon bilindik bir hastane simülasyonu olmaktadır. Hasta, dört duvar içinde kalmış bir hastane odasında bir sedye üzerinde doktorun gelmesini bekleyecek şekilde kurgulanabilmektedir. Bu durum, yaşanan dünyanın fiziksel gerçekliğine uygun bir hastane modelinin hiper gerçekliği haline gelmektedir. Burada bulunan mekânın fiziksel ve anlamsal özellikleri yaşanan dünyanın bir kopyası durumundadır. Örnek biraz farklılaştırıldığında,

görüşmenin yapılacağı mekânı katı engelleyici duvarların yer almadığı, sınırların eridiği bir ferahlıkta, gerçek evrende mecburi olan ve dolayısıyla hastalıkla özdeşleştirilmiş göstergelerin yerine huzur verici ve rahatlatıcı doğa seslerinin bulunduğu bir şekilde kurgulamak, hastanın rahatlık, huzur, umut gibi pozitif duyguları daha fazla deneyimlemesine olanak tanıyabilecektir. Burada bulunan hastane mekânının fiziksel ve anlamsal özelliklerinin metaverse evreninde farklı fiziksel ve anlamsal özelliklere dönüşebilmesi mümkün olmaktadır. Öyleyse yaşanan dünya gerçekliğinde bulunan hastane mekânının duvarı, kolonu, sedyesi ve buna benzer mekânın bütün yapısal öğelerinin farklı anlamsal öğelerle yer değiştirmesiyle, mekân deneyimini metaverse evrenlerinde farklılaştırmak mümkündür. Böylece mekân, hastane gerçekliğinden uzaklaşıp yeni bir gerçeklikte ve farklı bir isimle var olabilmektedir. Bu durum ise metaverse evrenlerinin yaşanan gerçekliğin ötesinde potansiyellere sahip olduğunu göstermektedir. Aktarılan örnek, metaverse evrenlerinin oluşturulma potansiyellerinin, yaşanan dünya gerçekliğine kıyasla çok daha fazla olduğu anlamına gelmektedir. Kurgulanan mekânların tasarım özellikleriyle birlikte anlamsal verilerin oluşması farklı mimari tasarım kararları ile kendi gerçekliğini oluşturmuş mekânları mümkün kılmaktadır. Kendi gerçekliğini oluşturmuş mekânın ise özgün fiziksel kurallar barındırması, mekânın deneyimini farklı boyutlara taşıyabilmektedir. Metaverse evrenlerinin tasarımında, fiziksel ve anlamsal özelliklerin bütünlüğü ve bu özelliklerin korunarak veya değiştirilerek evrenlerde bulunma durumu; yaşanan gerçekliğin ötesinde ve daha önceden yaşanamayacak mekân deneyimlerinin potansiyellerinin keşfedebilmesine olanak sağlamaktadır.

3.1. Metaverse’te Mimari Yaklaşımlar

Metaverse ile birlikte sanal evren ve siber uzayda milyonlarca evren tasarımı bulunabilmektedir. Metaverse evrenlerinin nasıl görüldüğü, neleri anlattığı, hangi özelliklere sahip olduğu gibi soruların cevaplarının bulunabileceği birçok olası mekân yaklaşımı mevcuttur. Yapılan çalışmalar üzerinden metaverse mimarisinin, tasarımcılar tarafından yaşanan gerçeklikteki nitelikleri taşıyan bir mekân oluşturma eylemi içinde olduğu görülmektedir. Bu durumun ötesinde metaverse evrenlerini, bir hiçlik üzerinde oluşturulmuş, bağlamlar neticesinde farklı biçimlerin anlamsal bir bütünlük içerisinde yer aldığı, sanal-fiziksel evrenler olarak tanımlanmak mümkündür. Burada tasvir edilen evrenin evreni oluşturan bütün parçaları içinde bulundurduğu

varsayılmaktadır. Fakat evreni oluşturan her bir ögenin evrenin anlatısına anlam katan bir parça olduğunun belirtilmesi gerekmektedir. Burada evren bir kent mekânı olabileceği gibi, doğa, bilim kurgu, sürrealizm vb. gibi birçok farklı konsepte sahip olabilmektedir. Metaverse mekânlarının mimarisi, yaşanılan dünya mimarisinden çok daha geniş kapsamlı ve oldukça farklı bağlamların potansiyellerini görme imkânı sağlamaktadır. Kompozisyonun bütünsel anlatısı ise metaverse mekânlarının mimarisini ortaya koymaktadır. Gestalt kuramına göre, bütün, parçaların toplamından fazlasını ifade etmektedir **[Wertheimer, Riezler 1944]**. Mekânın tasarımında yer alan her bir parça bir anlama sahiptir. Parçaların tasarımcının düşünce dünyasındaki yerlerine uygun olarak yerleştirilmesi ise mekân ile verilmek istenen asıl anlamı ifade etmektedir.

Metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımları, içinde yer aldıkları bağlama göre değişiklik göstermektedir. Burada öncelikli konu kullanıcının evrenle yaşayacağı etkileşim ve deneyim olmaktadır. Evrenin sunacağı işleve göre belirli bir algı uyandırması söz konusudur. Evrende kullanıcının yaşayacağı deneyimi belirleyen, insanın algılayabileceği düzeylerde anlamsal ögelerin bulunması gerekmektedir. Bu durum, kullanıcıya deneyim kolaylığı sağlarken bulunduğu mekânda ne yapacağına dair fikirler üretmesine olanak sağlamaktadır. Evrenin sahip olduğu ögelerin, yaşanılan dünya gerçekliğindeki nesnelerin hiper gerçeklikleri olması durumunda evren kolay algılanabilir olmaktadır.

Metaverse evrenlerindeki mimari, kullanıcıların evreni algılayabilmesi adına önem taşımaktadır. Bulunulan evrenin kullanıcıya verdiği anlamlar kullanıcının deneyimini etkilemektedir. Simgesel anıtlar, yönlendirici ögeler, tekil yapılar veya çoklu çevre gibi birçok farklı mimari unsur metaverse evrenlerinde farklı mekân anlatıları oluşturmaktadır. Evrenin kullanıcıda oluşturduğu etkiler ve deneyimler doğrudan evrende bulunan mimari ögelerle ilişkilidir. Ögelerin biçimlenişi, konumları, etkileşim olanakları gibi farklı özellikleri kullanıcının evrene duyacağı ilgiyi doğrudan etkilemektedir.

Kullanıcı deneyiminin maksimum seviyede yaşanabilmesi adına metaverse kavramının bütün parçalarının uyumlu bir şekilde çalışıyor olması gerekmektedir. Herhangi birinin eksik kalması kullanıcı deneyimi etkileyebileceği gibi mekânı kullanılamaz hale getirebilmektedir. Parçalar arasında bulunan en önemli bileşenlerden biri ise metaverse evrenlerinin algılanabilir mimari mekânının varlığıdır.

Mimari mekân üç boyutlu bir algı oluşturmaktadır. Bu durum, metaverse evrenlerinin görünen yüzü veya yaşanan mekânları olarak adlandırılmaktadır. Mekânlar, metaverse'ün deneyimlenebilir olmasına olanak sağlamaktadır. Tasarlanan mekânların birbirinden farklı mimari özelliklere sahip olması ise bu deneyimin çokluğuna işaret göstermektedir. Her bir evrenin biricikliği kendi değerini oluşturmaktadır. Mekânın taşıdığı bu önem bağlamında mimari yapısının niteliklerinin daha detaylı şekilde ele alınması gerekmektedir. Niteliklerin irdelenmesi ve ilişkilerin açığa çıkarılması tasarım yaklaşımlarına dair yeni bakış açıları kazandırma olasılığı taşımaktadır.

3.1.1. Metaverse'te Mimari Nitelikler

Metaverse oluşumunun yaşadığı teknolojik gelişmelerin yanı sıra düşünsel altyapısını oluşturan kavramlarla olan ilişkileri önemli olmaktadır. Düşünürlerin farklı zamanlarda gerçekleştirdikleri evreni anlama çabaları günümüz yaklaşımlarının temeli niteliğindedir. İnternetle birlikte dijital dünyanın hayatımıza girmesiyle, dijital bir gerçekliğin oluşması gerçeklik düşüncesine yeni bakış açıları katmaktadır. Gerçeklik anlayışının dijital ortamlarda farklılaşmasıyla birlikte evrenlerin tasarım yaklaşımlarında yenilikler ortaya çıkmaktadır. Yaşanılan dünya gerçekliğinde bulunan fiziksel özelliklerin dijital gerçeklikte değişebilir olması evrenlerin tasarımlarında özgün yaklaşımları beraberinde getirmektedir. Evrenlerin fiziksel bir topoğrafya üzerinde bulunmasının ötesinde siber uzayda bir ağ sisteminde bulunmaları uzay-zaman sınırlılıklarını ortadan kaldırmaktadır. Ağların birbirleriyle olan ilişkilerinde evrenler arası geçişler farklılaşabilmekte, mekân algısı farklı bir gerçekliğe erişebilmektedir. İnsanın heterotopyalarla kurduğu gerçeklik ilişkisinin benzer bir şekilde metaverse'le kurulabileceği, yaşanan dünyanın ötesinde bulunan ve çeşitli araçlar yardımıyla ulaşılabilen bir gerçeklik olmasıyla birlikte benzer ilişkiler kurulabileceği görülmektedir. Bu noktada “fijital” kavramıyla fiziksel gerçekliğin, dijital gerçeklikle birlikte bulunduğu bir gerçeklik tasvir edilmektedir. Fijital gerçekliğin, metaverse evrenlerine yansması ise farklı tasarım boyutlarını oluşturmaktadır. Zaman kavramına yaşadığımız gerçekliği tanımlayan bir boyut olarak bakıldığında fiziksel zamanın sınırlarını aşmak oldukça zordur. Zaman boyutunun, internet ağlarıyla birlikte sanal bir evren üzerinden farklı boyutlara taşınabilmesi, metaverse evrenlerinin zaman algısında farklılıklar oluşturmaktadır. Zaman kavramı,

evrenlerin tasarım yaklaşımlarına etki eden önemli etkenlerden olmaktadır. Metaverse mimarisinin niteliklerini aşağıda belirtilen kavramlarla incelemek evrenlerin potansiyel tasarım yaklaşımlarını daha iyi anlayabilmeyi sağlamaktadır.

3.1.1.1. Gerçeklik

Yaşanılan dünyanın gerçeğe ulaşamayacak derecede kopyalanması hiper gerçeklikleri oluşturmaktadır. Taklitlerin, gerçekmiş gibi yansıtılması birçok ögenin varoluşundan farklı şekilde konumlanmasına neden olmaktadır. Özellikle belirli bir bağlam içerisinde anlam bulan kentsel ögelerin farklı coğrafyalarda sembol olarak kullanılması tuhaf karşılanmaktadır. Piramitlerin Las Vegas'ta bulunan bir hot dog büfesinin üstünde bulunması hiper gerçeklerin dünyamızdaki konumunu gösteren bir örnektir. Benzer şekilde metaverse evrenlerini kurgularken de yer alacak ögeleri yaşanılan dünyadaki gerçeklikleri kopyalayarak simüle etmek mümkündür. Bu durum ise hiper gerçekliklerin dijital dünyada devamı niteliğini taşımaktadır. Oysaki metaverse mimarisi içinde yatan bağlamın potansiyeli hakkında düşünceler üretildiğinde piramitlerin metaverse evrenlerinde dönüşebileceği tasarımın gerçeklikleri farklılaşabilmektedir. Böylece, metaverse evrenlerinin kendine ait gerçeklikler mi oluşturduğu yoksa bir hiper gerçeklik olarak mı varlığını sürdürdüğü, mimarisinde bulunan yaklaşımlardan ortaya çıkmaktadır.

Gerçekliğin metaverse ile farklı bir boyuta taşınması yeni potansiyel gerçeklikler doğurabilmektedir. Evrenin sahip olacağı topoğrafya, nesneler ve dokular gibi birbirlerini tamamlayan tasarım kriterleri gerçeklik algısını etkileyen temel unsurlardır. Topoğrafyanın biçimi evrenin kapladığı hacmi belirtmesi açısından önemli olmaktadır. Topoğrafyanın farklı hareketlerle birlikte biçiminin farklılaşması evrenin tasarımını doğrudan etkilemektedir. Topoğrafyanın dokuyla olan ilişkisinde, dokunun bilindik bir örneğin ötesinde kurgulanmış bir doku halini alabileceği fikri önemli olmaktadır. Dokunun, yaşanılan dünyanın fiziksel özelliklerinin dışında bir kurguya bağlı olarak özelliklerinin belirlenmesi, tasarımcı için özgün dokular oluşturabileceği anlamına gelmektedir. Benzer bir şekilde evrende bulunan nesnelerin dokularının başkalaşması nesneleri olduğu halden farklı bir görünüme getirebilmektedir. Nesnelerin işlevsel özelliklerinin biçimlerle belirlenmesi mümkündür. Yaşanılan dünyadaki insan ihtiyaçlarının metaverse evrenlerinde farklılaşmaları artık dinlenmek adına bir oturağa gerek kalmayacağını, bu durumda

nesnelerin işleve bağlı anlamlarının farklılaşabileceğini göstermektedir. Metaverse evrenlerinde yerleştirilmiş bir sandalye bu durumda, dinlendirme işlevi yerine kullanıcının bir noktada sabit durabilmesini sağlayan bir ögeye dönüşerek farklı anlamsal niteliklere bürünen nesnelerden biri olmasına örnektir. Nesnelerin, evrenin gerçeklik algısına olan etkileri, evrenin bağlamında oluşturulmuş kurgunun bir yansıması haline gelmektedir. Nesnelerin, dokuların ve topoğrafyaların işlevsel ve anlamsal özelliklerinin değişmesiyle oluşturulan metaverse evrenlerinin, kendi gerçekliklerini oluşturma potansiyelleri ile yeni tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi mümkün olmaktadır.

3.1.1.2. Siber Uzay

Siber uzay, internet üzerinde bulunan ağlar yardımı ile kişilerin çeşitli platformlarda veya oyunlarda sanal bir dünya içerisinde deneyim yaşamalarına olanak tanımaktadır. Siber uzayın çeşitli web siteleri, uygulamaları ve ağları kapsamı benzer bir şekilde metaverse'ü kapsadığı anlamına gelmektedir. Siber uzayda bulunan internet platformları metaverse ile ilişkili olduklarından, platformların aksine farklı mekânsal özellikleriyle birlikte metaverse, kullanıcı açısından daha fazla etkileşimli bir evren deneyimi sunmaktadır. Metaverse evrenlerinden web sitelerine ve diğer uygulamalara erişim sağlanabileceği gibi evrenler arasında bağlantılar ise siber uzayı önemli kılmaktadır. Farklı metaverse evrenlerinin siber uzay içinde konumlanmaları birbirleri arasında bağlantıların kurulabileceği ve çoklu evren deneyimlerinin yaşanabileceği anlamına gelmektedir. Kullanıcılar farklı tasarlanmış metaverse evrenleri arasında geçişler yapabilmektedir. Benzer bir şekilde tasarımcılar da oluşturdukları farklı evrenler arasında bağlantılar kurabilmektedir. Böylece bir bağlama ait farklı evrenler oluşturulup onlar arasında bağlantılar kurulabilirken, farklı bağlamlara ait evrenler de birbirleriyle ilişkili hale gelebilmektedir. Bu durum, metaverse evrenlerinin siber uzay içerisinde konumlanmaları anlamına gelmektedir.

3.1.1.3. Heterotopya

Foucault'nun heterotopyaları yaşanan gerçeklikte bulunan fakat yaşanamayan bir gerçekliği ifade etmektedir. Bu gerçeklik görülebilen fakat ulaşılamayan bir gerçeklik olmaktadır. Foucault gerçekliğin içinde bir ayna görüntüsü ve aynanın ardında

bulunan, var olunmayan bir yanılsamadan bahsetmektedir. Ayna örneğindeki gibi bireyin fiziksel olarak bulunduğu mekândan sanal bir metaverse evrenine dâhil olması evrenle ilişki ağına girmesini sağlamaktadır. Bu durum, metaverse evrenlerini de tıpkı heterotopyalar düşüncesinde olduğu gibi başka mekânlar haline getirmektedir. Metaverse evrenlerinin gündelik hayat yaşantılarını bir kenara bırakıp sanal evrenlere bağlanarak başka mekânlarda bulunma durumu oluşturması onu heterotopya yapan önemli bir noktadır. Bu tarz heterotopyaları, dijital heterotopya olarak adlandırmak mümkündür. Birey hem gerçek yaşantısında hem de metaverse evrenlerinde oluşturduğu kimlik ile aynı anda farklı zaman ve gerçekliklerde bulunarak başka zaman ve başka gerçeklik durumlarını yaşamaktadır. Metaverse evrenlerinin heterotopyalar ile gösterdiği bu benzerlik evrenlerin tasarımlarına yansımaktadır. Evrenlerin bir ayna görüntüsü gibi kopyalanmış örneklerden oluşması metaverse deneyimini sıradanlaştırarak yaşanan dünyayı anımsatmaktadır. Fakat metaverse evrenlerinin tasarım potansiyelleri mekân deneyimlerini üst düzeye çıkarabilmektedir. Fiziksel ulaşımın olamayacağı dijital heterotopyalara metaverse ile erişim sağlanabilmektedir. Foucault'nun da belirttiği gibi yaşanan çağın uzay çağı olması ve noktaların birbiriyle kurduğu ağlar yoluyla yan yana olma ve apayrı olma durumu metaverse için geçerli olmaktadır. Metaverse ile erişilemeyen zaman dışı mekânlara erişilmekte ve bu mekânlar deneyimlenmektedir. Dijital heterotopyalar ile gerçek arasında bağlantı kurulabilmekte ve çeşitli araçlarla bu evrenler deneyimlenebilmektedir. Metaverse, yaşanan dünya gerçekliğinde görünmeyen, bilinmeyen ama hissedilebilen bir mekân organizasyon sistemi olmaktadır. Bu durum, **Şekil 3.1'de** gösterildiği gibi heterotopyalar ile kurulan benzerlikleri ortaya koymaktadır. Heterotopya düşüncesinin günümüz yansıması olarak metaverse kavramını görmek mümkündür.



Şekil 3.1: Heterotopya-metaverse ilişkisi.

Heterotopyalara benzer olarak, fiziksel mekânın dijital mekân ile kesiştiği çizgide yer alan fijital kavramı ise önemli bir yer edinmektedir. Dijital ikiz kavramında bulunan gerçek mekâna dâhil olmuş çeşitli sanal öğeleri görebilmek, metaverse evrenlerinin yaşanılan dünya gerçekliğiyle ilişkisini göstermektedir. Fiziksel mekânın yeterliliklerini, sınırlarını ve kalitesini artırabilecek sanal mekânlarla entegre halleri fijital mekânları oluşturmaktadır. Metaverse kavramının günlük mekânlarla ilişkisinin üst düzeyde yer alması birbirinden farklı birçok meslek dalı için avantajlı çalışma ortamları oluşturmaktadır. AR teknolojisinin gerçekle kurduğu ilişki bağlamında görülemeyen metaverse evrenlerinin görülebilir kılınması mümkün olmaktadır. Mekânın fiziksel özelliklerinin yanı sıra dijital içeriklerin bulunması mekâna farklı bir boyut katmaktadır. Benzer bir şekilde tarihi mirasların dijital öğelerle tamamlanması veya tanıtılması fijital mekânın potansiyellerini göstermektedir.

3.1.1.4. Zaman

Mekânın zamanla kurduğu ilişki anların yaşanmasına olanak sağlamaktadır. Zamansız bir mekânın var olması mümkün olmayacağından, hiçlikten bir farkı olmayacaktır. Yaşantının homojen zamanla birlikte varlığını devam ettirmesi doğal bir devinim içinde gerçekleşmektedir. Bazı mekânlarda yaşanılan anılar, hatıralar ve izler gibi farklı sezgisel zamanlara götürücü öğeler, zamanın homojenliğini kırmaktadır. Metaverse mekânlarının zamanla kurduğu ilişki, yaşanılan gerçek dünya üzerinde homojen olarak gerçekleşse de kendi gerçekliğinde sezgisel olarak ortaya çıkmaktadır. Bu durum, metaverse evrenlerinin uzay-zamanın ötesine çıkmasıyla beraber yaşanılan dünya gerçekliğinin sahip olduğu zaman boyutundan farklılaştığını göstermektedir.

Yaşanılan gerçek dünya, uzayın sonluluğu ve zamanın akışına uygun şekilde ilerlemesi ile sınırlanmaktadır. Bu durum, insan davranışının olağan tutumunu korurken uzay-zamanın kendi gerçekliğinin dışına çıkamamaktadır. Zaman ve mekânın yaşanılan dünya gerçekliğinde var olduğu hal ise anlık deneyimler dışında zaman kavramının ötesine geçememektedir. Burada bulunan uzay-zaman kavramının sınırlılığı insan deneyiminin sınırlılığı anlamına gelmektedir. Metaverse evrenleri ile uzay-zamanın kırıldığını, kullanıcının davranış ve hareketleriyle bu durumu aşabileceğini, kendi zaman ve mekânını oluşturmuş farklı evrenleri deneyimleyebileceğini söylemek mümkündür. Metaverse üzerinde kullanıcılar birbirinden bağımsız şekilde oluşturulmuş farklı uzay-zaman evrenlerinde deneyim

sağlayabilmekte ve farklı boyutlarda bulunan evrenler arasında geçişler yapabilmektedir. Buradaki deneyimin çeşitliliği evrenlerin bağlamlarıyla beraber özgünlük göstermektedir. Zaman, metaverse evrenlerinin tasarımlarının oluşabilmesi için gerekli tüm özellikleri içerisinde barındıran bir kavram olmaktadır. Zaman, evrenlerin tasarım kurgularında bulunan fizik özelliklerinin, mekân ve kullanıcı ilişkilerinin, mekân, nesne ve topoğrafya ilişkilerinin var olmasını sağlamaktadır. Evrenlerin tasarımlarındaki zaman özellikleri zamansızlık üzerine olabilirken, çoklu zaman ve değişken zaman gibi özellikler üzerine de olabilmektedir. Bu özellikler zamansal boyut içerisinde incelenmektedir. Zamansızlık özelliği evrenlerin homojen bir zamana sahip olması olarak nitelendirilmektedir. Statik özelliklere sahip metaverse evrenlerinin deneyimi tek bir evrende sabit kalarak ve homojen bir zaman akışıyla olmaktadır. Metaverse evrenleri çoklu zaman olarak kurgulandığında ise farklı evrenler arasında geçişlerle birlikte deneyimin çokluğu sağlanabilmektedir. Farklı evrenlerin farklı zaman özellikleri kullanıcı için çoklu zaman algısı oluştururken metaverse deneyimini artırıcı özelliklere sahip olmaktadır. Metaverse evrenlerinin değişken zamanlı olması ise tekil bir evrenin harekete bağlı olarak değişkenliğini ifade etmektedir. Hareketin yatayda ve dikeyde farklılıklara sahip olması evrenin zaman algısında değişikliklere neden olmaktadır. Zaman, evrenin kurgusuna bağlı şekilde değişerek özgün bir zaman ve mekân oluşturmaktadır.

Zamanın çoklu oluşu ise zaman üzerinde farklı hareketlere olanak tanımaktadır. Yaşanılan dünyanın geçmişinde bulunan ve geçerliliğini yitirmiş mekânların metaverse ile tekrar deneyimlenebilir olması düşünsel olarak zamanda ileri veya geri hareket edebilmeye imkan tanımaktadır. Günümüzde ortadan kalkmış mekânların, mitlerin ve gelecek kurguların düşünsel olarak tekrar metaverse evrenlerinde kurgulanması da mümkün olmaktadır. Bu şekilde zamanın kısıtlamalarının kırılması, oldukça farklı mimari tasarımların görülebileceği anlamına gelmektedir. Tasarımların bağlamları ise dijital ikiz olarak oluşturulabilirken kendi gerçekliğini kurmuş kurgusal evrenler olarak da tasarlanabilmesi mümkündür. Zamanın, zaman ve mekân ile birlikte hareket ediyor olması; dijital ikizlerin, zamanında yaşanmış olduğu zaman ve mekân özelliklerinden kopuk bir nesne olarak var olmasına neden olmaktadır. Bu anlamda, metaverse evrenlerinin kendi gerçekliğini oluşturarak tarihsel süreçleri ele alması evrenin sürükleyiciliği açısından önemli olmaktadır. Yaşanılan dünyanın homojen zamanı metaverse aracılığıyla farklılaşabilmektedir. Benzer şekilde tarihin

yaşanmamış gelecek kurguları veya varsayımları metaverse evrenleri aracılığıyla deneyimlenebilmektedir. Yaşanılan uzay-zamanın alternatif bir zamanı olarak gerçek dünya ile etkileşime girilebilmektedir. Yaşanılan gerçek dünya paralelinde, geçmişinde, geleceğinde veya hiçliğinde uzay-zaman oluşturulabilmektedir. Metaverse evrenlerinin bağlamıyla kurulan zaman akışı ise evrenlerin tasarımlarını etkilemektedir. Zamanın farklı şekillerde kullanımı ile metaverse evrenlerinin tasarımlarına etki edebilmesi ise ayrı bir potansiyel tasarım yaklaşımı doğurmaktadır.

3.1.2. Metaverse’te Mimari Tasarım

Metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarını oluşturan önemli özellikler tasarım kriterleridir. Tasarım kriterleri evrenin şekillenmesinde temel nitelikler olmaktadır. Evrenin tasarımını, diğer evrenlerle ve kullanıcıyla olan ilişkilerini belirlemektedirler. Tasarım kriterleri; bağlam, heterojenlik, etkileşim ve sürükleyicilik başlıkları altında incelenmektedir. Her bir başlığın kendi içinde özgün yanları olmakla birlikte evrenin tasarımını konusunda birbirleriyle ilişki halindedirler.

3.1.2.1. Bağlam

Metaverse evrenlerinde bulunan mekânların temel tasarım kurguları bağlam sayesinde oluşturulmaktadır. Bağlam oluşturulmak istenilen evrenlerin temel anlatısının kurgulandığı, amacını, özelliklerini, biçimini, kullanıcı ilişkisini, tasarım kriterlerini kapsayan kavram olarak tanımlanmaktadır. Bağlam bütüncül bir tasarım kurgusudur. Evreni oluşturan bütün parçalar bağlam dâhilinde anlaşırlar. Parçaların uyumu, ilişkileri, özellikleri, anlatıları bağlam ile anlam bulmaktadırlar. Bağlam, parçaların toplamından fazlasını ifade eder. Bağlam ile kurulan gerçeklik ise yaşanacak deneyimin kalitesini anlatmaktadır. Gerçeklik, Baudrillard’ın bahsettiği gibi kopyalanmış hiper gerçeklikler olabileceği gibi evrenin kendine ait bir gerçeklik oluşturma yeteneği de olabilmektedir. Güçlü kurulmuş bir bağlam üzerinden aktarılan gerçekliğin, kullanıcı için ilgi çekici hale gelmektedir. Güçlü bir gerçeklik kullanıcının bulunduğu evreni daha çok benimsemesine ve özümsemesine olanak tanımaktadır.

Metaverse evrenlerinin hazırda bulunan veya yapılabilecek bir çevre içerisinde bulunmamasından kaynaklı bağlamın oluşturulması gerekmektedir. Siber uzay içerisindeki ağlar üzerinde konumlanacak olan metaverse evrenleri, başlangıçta bir

hiçlik içinde bulunmaktadır. Evrenin bir hiçlik üzerine tasarlanıyor olması, evren için belirli şartların önceden kurgulanması anlamına gelmektedir. Evrenin kurgularının bütününe ise bağlam sayesinde ulaşılmaktadır. Tasarımcının kendi bağlamını kurgulayarak uygulamak istediği temel anlatımı aktarması gerekmektedir. Bu aşama bağlamın düşünsel gerçekliğini oluşturma aşaması olmaktadır. Bağlama uygun olarak evrenin tasarım kriterleri belirlenmekte ve parçalar olarak hiçlikte belirlenen konumlara yerleştirilmektedir. Parçaların bütüncül hali ise bağlamın görünürlüğünü yansıtmaktadır. Evrenin bir bütün olarak görünürlüğü ise bağlamın deneyimlenebilir gerçekliğini oluşturmaktadır. Düşünsel bağlamın evrene dönüşmesi için bazı tasarım kriterleri bulunmaktadır. Metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri bağlamın içerdiği alt başlıklar olarak karşımıza çıkmaktadır. Mekânı niteleyen kriterler olarak topoğrafya, nesne, doku, partikül ve ışık kavramları bulunmaktadır. Evrenin algısını niteleyen kriterler ise ölçek, oran, animasyon ve ses olmaktadır. Evrenin zamanı sonsuz bir hiper uzay-zaman içerisinde zamansızlığı, değişken zamanı ve çoklu zamanı kapsayan zamansal boyut olmaktadır. Evrenin fizik özelliklerini niteleyen kriterler ise yer çekimi, hareket, görelilik ve öklid dışı geometri olmaktadır. Tasarım kriterlerinin çokluğu metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarını keşfedebilmeye olanak tanırken bağlam altında kurgulanmış parçalar olmaktadır.

Topoğrafya, siber uzayda bulunan bir hiçlik içerisine oluşturulan ilk zemin olmaktadır. Diğer parçaların kendi üzerinde var olabilmelerine olanak tanımaktadır. Bir koordinat sistemi oluşturmakta ve diğer parçaların konumlarını üzerinde belirlemektedir. Topoğrafya, yaşanılan dünya gerçekliğinde bulunan topoğrafya gibi hiper gerçeklik özellikleri gösterebilirken metaverse evreninde daha fazla özelliği yansıtabilme potansiyeli vardır. Topoğrafya doğa unsurlarının hiper gerçekliği olarak yer alabilirken daha öncesinde deneyimleyemediğimiz 2 boyutlu, 3 boyutlu veya çok boyutlu topoğrafyalar ile çok farklı özelliklerde karşımıza çıkabilmektedir. Topoğrafyanın algılanabilir olması için gözükür olmasına gerek yoktur. Görünmez topoğrafyalar hareketlerin algısıyla deneyimlenebilmektedir. Topoğrafyanın fiziksel olarak görünmez olması topoğrafyanın var olmadığı anlamına gelmemekte, gerçekliğinin o şekilde tasarlandığı anlamına gelmektedir. Metaverse evrenlerinde bir biçimin gerçekliği için görünür olmasına gerek yoktur. Deneyim yoluyla öğeler keşfedilebilmekte ve varlığı belirlenebilmektedir.

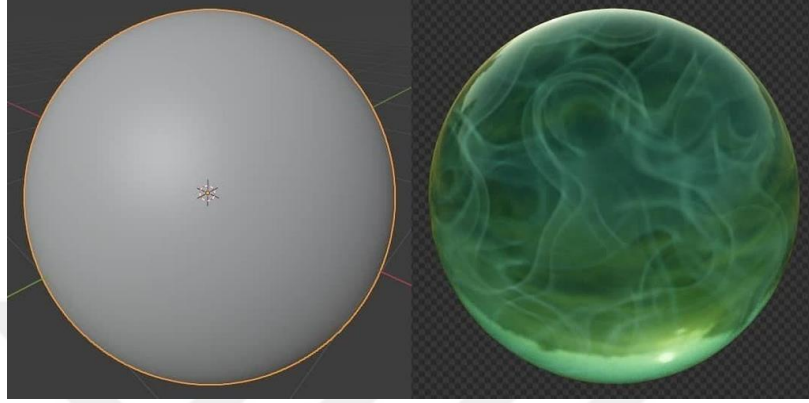


Şekil 3.2: Topoğrafya biçimlenişine örnekler [Web 8, 2023; Web 9, 2023].

Topoğrafyaların biçimlenmesi yaşanılan dünyanın fiziksel gerçekliğinin ötesine geçebilmektedir. Fizik kurallarının değişebileceği metaverse evrenlerinde yer çekimi yok sayılabilmektedir. Böylece, **Şekil 3.2’de** olduğu gibi topoğrafyanın farklı biçimlere bürünebilmesi, parçalı bir yapıda olabilmesi veya uçan parçacıklara bölünebilmesi mümkün olmaktadır. Topoğrafyanın bükülebilmesi, organik bir yapıda olabilmesi veya farklı şekillerde olması bağlamda kurgulanan topoğrafyanın evrendeki yansımaları olmaktadır. Topoğrafyanın biçimlenişleri kullanıcı hareketlerini belirleyen özellik olmaktadır. Kullanıcının topoğrafyanın şekline göre yatay veya dikey hareket edebilme durumları oluşabilmektedir. Yer çekimi farklılıklarına göre zıplama mesafeleri değişebilmekte ve boşlukta hareket edilebilmektedir. Topoğrafyanın bu özellikler kapsamında tasarlanması gerekmektedir. Evrenin büyük bir bölümünü oluşturan topoğrafyaların bu anlamda önemli bir tasarım kriterleri olmaktadır.

Nesne, topoğrafya üzerinde bulunan obje olarak tanımlamak doğru olmaktadır. Buradaki nesneler kendi gerçekliğini oluşturmuş objeler veya hiper gerçeklik olarak var olan objeler olarak yer alabilmektedir. Nesneler, topoğrafyanın koordinat sistemine göre yerleştirilmektedir. Bağlamın anlatımında yatan düşüncenin somut hale dönüşmesi için gerekli elemanlar olarak işlev görmektedirler. Nesneler, evrende bulunan canlı veya cansız her türlü obje olmaktadır. Üç boyutlu nesneler olabileceği

gibi iki boyutlu veya çok boyutlu nesneleri görebilmek de mümkün olmaktadır. Nesneler bir yapı oluşturabilirken bir ağaç veya kuş olarak da bulunabilmektedirler. Nesnelerin biçimleri bağlama uygun olarak tasarlanmakta ve evrendeki konumlarına göre yerleştirilmektedirler.

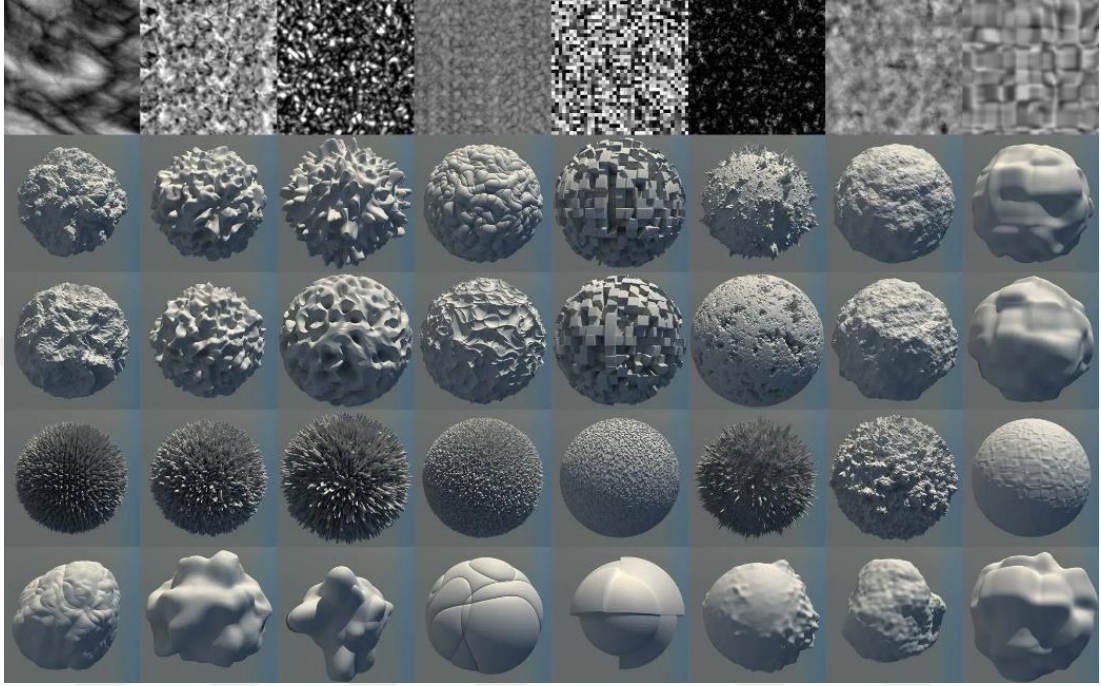


Şekil 3.3: Nesne-doku ilişkisi [Web 10, 2023].

Nesneler kendi başlarına biçimlerince anlam ifade etmektedirler. Dokusuz nesneler saf ve sade nesneyi tanımlamaktadır. Nesneler dokuya sahip olarak anlamlı bir görünüş elde ederler. Nesnenin dokuyla olan ilişkisi **Şekil 3.3**'te görülmektedir. Nesnenin saf hali bir küreyi andırırken dokuyla birlikte anlamlı bir gerçeklik kazanır. Dokunun farklılıkları nesnenin gerçekliğinde farklılıklar meydana getirebilmektedir. Küre bir yağmur damlası olabilirken, bir top hatta bir gezegen olabilmektedir. Metaverse evrenlerinde nesne konumları bu açıdan önemli olmaktadır. Nesneler farklı ölçeklerde farklı gerçekliklere sahip olabilmektedir. Nesnelerin yukarıdaki örnekte olduğu gibi dokularla birlikte farklı biçimlerden farklı gerçeklikler ortaya çıkabilmektedir. Bu durum, metaverse evrenlerinde bulunan nesnelerin biçimleriyle ve dokularıyla birlikte evrenin tasarımında potansiyel yaklaşımlar doğurabileceğini göstermektedir.

Doku, evrende bulunan topoğrafya ve nesnelerin nasıl kaplandıklarını gösteren kavram olmaktadır. Her bir yüzey anlamlı olabilmesi adına bir dokuyla kaplı olması gerekmektedir. Dokular yaşanan dünya gerçekliğinde var olan dokularla benzer özellikler gösterebildiği gibi metaverse evrenleri içerisinde oldukça farklı ve potansiyelli dokular elde edilebilmektedir. Hiper gerçeklik olarak dokular var olan gerçek dokunun “-miş gibi” olma hali olmaktadır. Ağaç yaprağı biçiminde bir nesne ağaç yaprağı dokusunu alarak ağaç yaprağı gibi gözükebilmektedir. Fakat fotosentez

yapamaması onun bir dijital bir model olma durumundan fazlası yapmamaktadır. Metaverse evrenlerinin kendi gerçekliğini oluşturma durumunda ise dokuların kullanım alanı oldukça genişlemektedir. Dokular iki boyutlu dokular olabileceği gibi üç boyutlu veya çok boyutlu dokular şeklinde olabilmektedir.

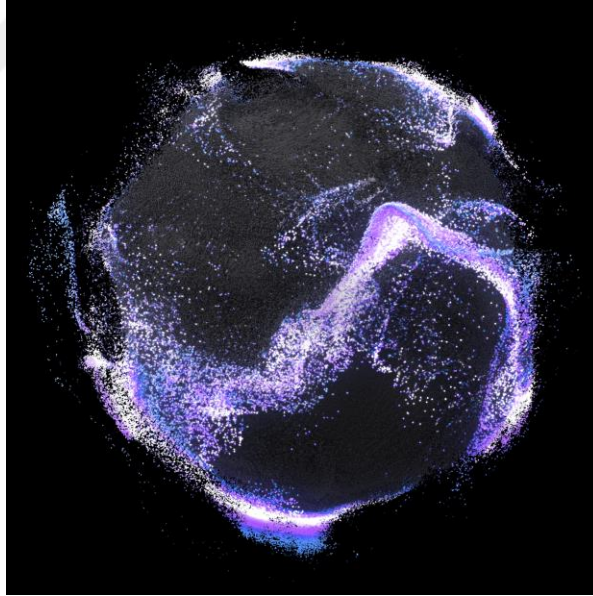


Şekil 3.4: Doku çeşitleri [Web 11, 2023].

Dokuların kendi içlerinde özellikleri bulunmaktadır. Doku, çeşitli parametrelerin birleşmesiyle oluşmaktadır. Dokuyu oluşturan parametreler; dokuya rengini ve görünüşünü veren base color (ana renk), dokuya pürüzlülüğünü veren roughness (pürüzlülük), dokunun rengiyle beraber yansıtıcılık özelliğini veren metallic (metalik), dokunun şeffaflık ve opak olmasını sağlayan alpha (alfa), dokunun ışık geçirgenliği ve yansıtıcılığı için transmission (bulaşma), dokunun yüzeyindeki çıkıntıları sağlayan normal (normal), dokunun parlaklığını sağlayan emission (emisyon) ve dokunun yüzeyinin biçimlenmesini sağlamak için displacement (yer değiştirme) olmaktadır. Dokuyu oluşturan parametrelerin her birinin 0-1 arasındaki farklı değerleri için sonsuz sayıda doku elde edilebilmektedir. Parametreler değer aralıklarında olabileceği gibi doku haritaları yardımıyla belirlenebilmektedir. Doku haritaları oluşturulmuş dokuların özelliklerini saklamada ve o dokuyu oluşturan parametrelerin mutlak doğru sonucu olmaktadır. **Şekil 3.4'**te küre şeklindeki bir nesnenin displacement haritaları ile oluşturulmuş farklı biçimleri görülmektedir. Oluşturulan biçimler dokunun 0-1

arasındaki değerleriyle oynanarak farklılıklar içerebilmektedir. Dokuyla biçimlenmiş küre ise artık küre biçiminden uzaklaşmış bir nesneye dönüşmüştür. Nesnenin dokuyla birlikte olan ölçek farklılıkları, farklı tanımlı nesnelere dönüşmesine imkan tanımaktadır. Doku bir topoğrafyaya dönüşebilirken, topoğrafya üzerinde bir kum dokusu veya şehir dokusu olabilmektedir. Doku, bu özellikleriyle kendi gerçekliğini oluşturabilme kapasitesindedir. Doku özelliklerinin çokluğu, metaverse evrenlerinde kullanılabilecek farklı gerçekliklerin keşfedilmesi konusunda potansiyel barındıran önemli bir tasarım yaklaşım kriteri olmaktadır.

Partikül, nesne olarak var olmayan ve doku olarak da yer alamayan bazı öğelerin evrende bulunabilmesine olanak tanımaktadır. Bunlar ateş, su, sis vb. tanecikli yapıların evrende var olmasını sağlamaktadır. Bu tür yapılar özellik açısından kullanıcının evren deneyiminde oldukça etkili faktörler olmaktadır. Partiküller, yapı olarak yaşanan gerçeklikle ilgili öğelerin simüle edilmesiyle oluşmaktadır. Fakat partiküllerin kullanımıyla ilgili güçlü bir bağlam kurulduğu zaman ise partiküller evrenin tasarımında çok etkin bir role sahip olabilme potansiyeli taşımaktadır.

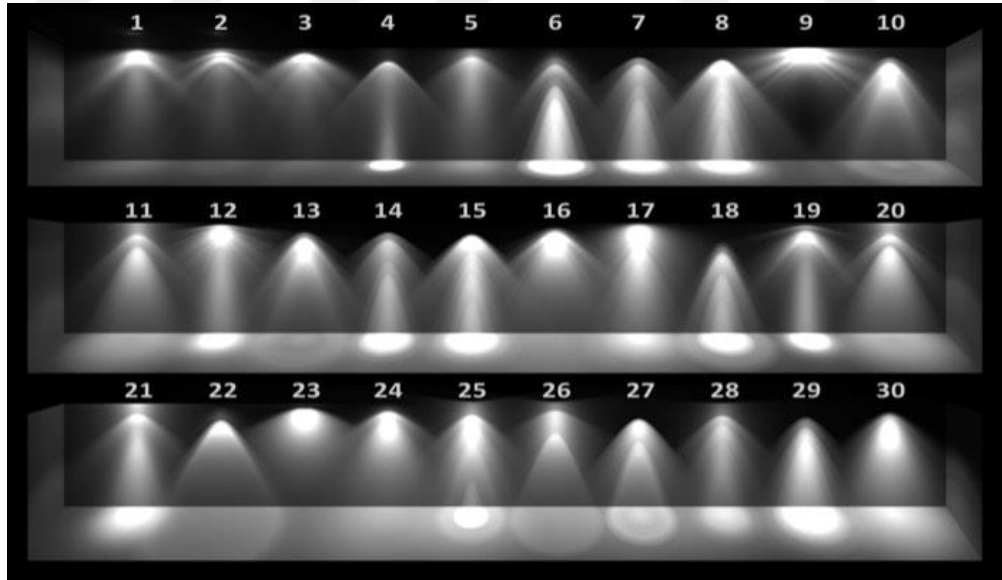


Şekil 3.5: Partikül örneği [Web 12, 2023].

Şekil 3.5’te gösterildiği gibi partiküller küçük taneciklerden oluşarak hareket kolaylığına sahiptirler. Partikül taneciklerinin hareketi partikülün biçimini oluşturmaktadır. Partiküller kendi başlarına evrende bulunan bir sanat ögesine veya evrenin bütününe tanımlayan biçime sahip olabilmektedir. Bu durum, bağlam ile

verilmek istenen anlama uygun olarak tasarlanmaktadır. Partiküller evrende diğer nesnelere ek olarak veya durum algısı oluşturmak için de kullanılmaktadırlar. Evren içinde patlama efekti, yağmur ve kar gibi doğa olayları gibi veya nesnelere ek olarak ateş dumanı, karakter yürüme efektleri veya sürpriz kutu açma efektleri gibi birçok farklı şekilde kullanılabilmektedirler.

Işık, mekânın kullanıcıya aktarılmasında görünürlüğü sağlamaktadır. Metaverse evrenlerinde bulunan bütün öğeler ışığın yansımalarıyla algılanmaktadırlar. Işığın derecesi, açısı, konumu gibi birçok etken mekânın algılanmasında önemli bir rol oynamaktadır. Işık farklı mekânların farklı bölümlerinde yer alabilir, gölge oyunları yapmak istenebilir ve en optimal ışık açıları ile bağlamın vermek istediği anlamı verilebilmektedir. Işık, hiper gerçek bir güneş görevi görebileceği gibi noktadan dağılan ışık, bölgesel ışık veya direkt ışık olarak bulunabilmektedir. Işıklar bir kaynaktan çıkan ışıklar olabileceği gibi gökyüzünün yansıttığı ışık olarak da kullanılmaktadır. Işık sadece aydınlatma aracı olarak değil algıyı yönlendirici farklı uygulamalar ile de kullanılmaktadır. Işığın evrende yönlendirme aracı olarak kullanılmasıyla kullanıcının hareketini belirleyici bir özelliğe sahip olmaktadır.

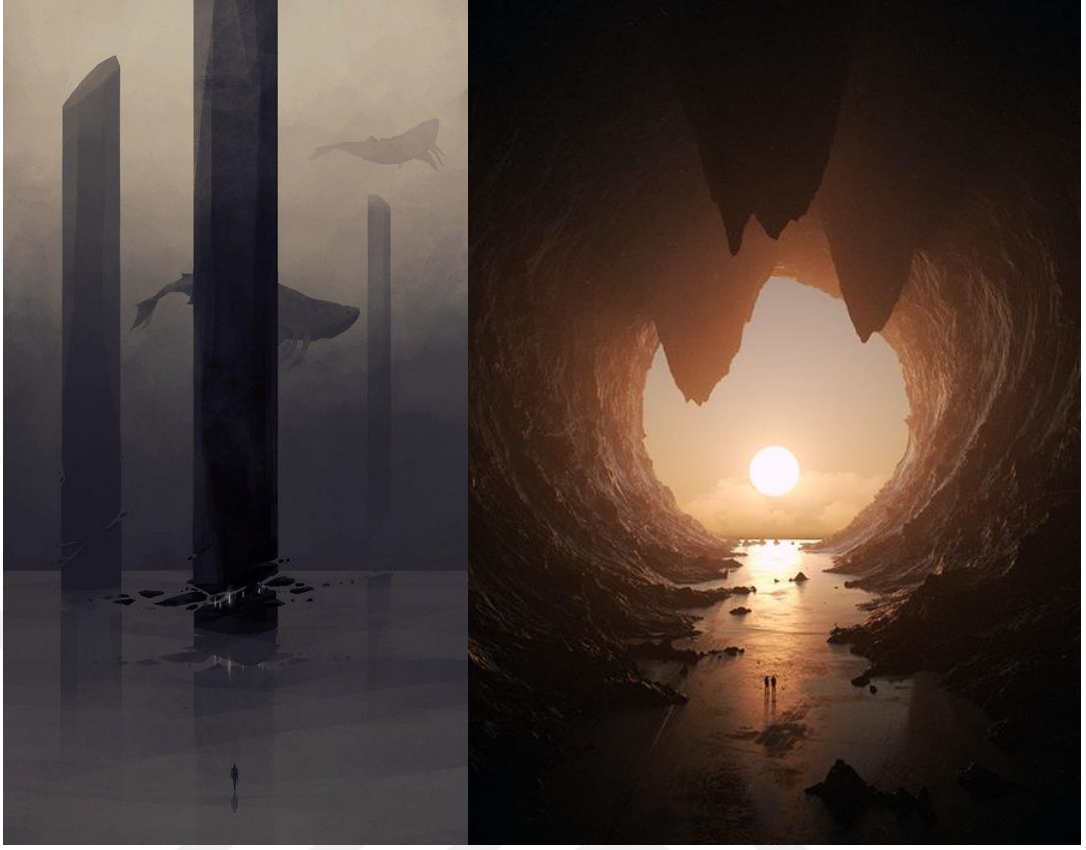


Şekil 3.6: Farklı ışık saçılımları [Web 13, 2023].

Işıkların tek bir kaynaktan çıkan halleri farklılık göstermektedir. Işık kaynağının mekânda oluşturmak istediği etkiye bağlı olarak ışık saçılımları farklılık gösterebilmektedir. **Şekil 3.6’da** olduğu gibi ışık saçılımları mekânı geniş bir açıda

aydınlatacak şekilde olabileceği gibi tek bir noktaya odaklı şekilde olabilmektedir. Işıkların mekânda oluşturacağı gölgeler mekânın gerçekçilik katsayısını artırırken mekânın ışık-gölge oyunları ile tasarlanmasını sağlamaktadır. Işığın kullanılacağı renk ise evrenin aurasını doğrudan etkilemektedir. Işığın Kelvin derecesi arttırıldığında sıcak tonlarda bir evren görünümü oluşurken azaltıldığında soğuk tonlarda bir evren görünümü oluşmaktadır. Işığın farklı renklerle yansıtılması ise nesnelerin dokularında farklı renkler oluşmasını sağlamaktadır. Özellikle cyberpunk ve science fiction (bilim kurgu) temalı evrenlerin renkli ışık yoğunluklu tasarımları olması ışığın tasarımda ön plan çıkması anlamına gelmektedir. Işık, metaverse evrenlerinin algılanması için önemli bir tasarım kriteri konumundadır.

Ölçek, kullanıcının evreni deneyimlemeye başladığı ilk andan itibaren algısal olarak nerede ve ne boyutta olduğunu anlamasına yarayan kavramdır. Evrenin ölçeğinin kullanıcının kendi ölçeğiyle olan ilişkisiyle beraber kullanıcı çevredeki öğelerin boyutlarını algılamaktadır. Bu durum, kullanıcının yaşayacağı mekân algısında önemli bir etken olmaktadır. Aynı şekilde kurgulanmış bir evrenin normalde bulunduğu ölçekten küçük olması kullanıcının büyük olma algısı oluştururken sıkışmışlık veya farklı duygular deneyimlemesine yol açabilmektedir. Benzer şekilde evrenin normalde olması gerekenden büyük ölçekli olarak düşünüldüğünde ise kullanıcı çok küçük kalacaktır ve kendini boşlukta veya farklı duygular içerisinde bulacaktır. Evrenin ölçeği değişiklik gösterebilmektedir. Bu durum ise algısal olarak kullanıcının yaşamış olduğu deneyimi önemli ölçüde etkilemektedir.



Şekil 3.7: İnsan ölçeğine göre evren tasarımları [Web 14, 2023; Web 15, 2023].

Şekil 3.7’de gösterildiği gibi evrenlerin ölçekleri insan ölçeğinin çok üstünde olabilmektedir. Burada, evrenin ölçeğinin algılanmasını evrende bulunan diğer nesneler sağlamaktadır. Nesnelerin kullanıcı algısına orantılı olarak farklılaşması mekân deneyimini etkilemektedir. Evrenlerin tasarımlarında kullanılan ölçek farklılıkları ise evrenin kurgusunda oluşturulan bir düşüncedir. Evrenin insan ölçeğinden fazla tutulması evrene mistik ve yüceltici bir aura katabilmektedir. Nesnelerin ölçeklerindeki büyüklükler ise evren tasarımındaki kullanıcının konumunu göstermektedir. Bu noktada, evrenin topoğrafya ve nesne gibi kriterler üzerinden ölçeklerinin farklılaşması mümkün olmaktadır. Evren algısını ölçek yardımıyla farklı noktalara taşınabilmesi metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarında farklı potansiyelleri doğurabileceği anlamına gelmektedir.

Metaverse evrenlerinin nasıl gözükeceği, evrende bulunan öğelerin birbirleriyle olan oranlarıyla oldukça alakalı olmaktadır. Nesnelerin birbirleriyle olan oranları mekânın ölçeğini anlamada önemli olmaktadır. Topoğrafyanın büyük olduğu fakat nesnelerin boyutlarının insan ölçeğinde kaldığı evrenlerde topoğrafya-nesne oranının normal olduğunu, geniş topoğrafyaların bulunduğunu ve insan ölçeğinde kurgulandığı

anlaşılabilmektedir. Fakat topoğrafyanın büyük olmasıyla birlikte evrendeki nesnelerinde büyük boyutlarda olması topoğrafya-nesne oranının insan ölçeğinden büyük olduğu algısı uyandırmaktadır. Böyle bir durumda kullanıcı kendisini küçük olarak tanımlayarak evrenin devasallığını düşünebilmektedir. Benzer şekilde topoğrafyanın büyük olduğu fakat nesnelerin insan ölçeğinden küçük olan bir evrenin topoğrafya-nesne oranı insan ölçeğine göre küçük olmasından dolayı kullanıcı topoğrafyanın büyüklüğünü algımlarken nesnelerin yanında küçük kalmasından dolayı kendini büyük olarak tanımlamaktadır. **Şekil 3.8’de**, çevredeki nesnelerin oranına bağlı olarak insan ölçeği gösterilmektedir. Evrende bulunan öğelerin birbirleriyle olan oranları kullanıcı için farklı algılar oluşturmaktadır.



Şekil 3.8: Çevre-insan oranları [Web 16, 2023; Web 17, 2023].

Nesnelerin birbiriyle olan oranları kullanıcı algısının yanı sıra mekânların ve evrenin güzel gözükmeye olanak sağlamaktadır. Mekân tasarımlarında yapısal oranlar doğru kullanılarak mekân tasarımını etkili hale getirebilmektedir. Mekânların yatay ve dikey oranlarının belirlenmesi mekânın tasarım yaklaşımını belirlemektedir. Evrende bulunan topoğrafyanın ve nesnelerin birbirleriyle oranları evrenin tasarım yaklaşımını etkilerken potansiyel tasarım yaklaşımları içermektedir.

Metaverse evrenleri kurgulanırken mekânın görsel boyutlarının ötesinde işitsel boyutlarının da yer aldığı sesler bulunmaktadır. Evrende verilmek istenen anlama bağlı olarak seslerin görsel öğelerle uyumlu, etkileşimli ve bütünleyici olmalıdır. Evrenlerin

anlatısına işitsel yollarla farklı boyutlar katmak deneyimin güçlenmesine neden olmaktadır. Evrende bulunan müzik evrenin deneyimini geliştirmektedir. Ortam sesleri nesnelerin tanımlanmasında veya aksiyonların tanımlanması adına deneyimin güçlenmesine, gerçeklik algısının artmasına olanak sağlamaktadır. Seslerin evrenle kurduğu uyum ise evrenlerin sürükleyiciliğini etkilemektedir. Farklı ses oyunları ile ise farklı tasarım kurguları yapılabilir. Değişen fon müzikleriyle rahatlatıcı bir mekân algısı oluşturulabilirken, gergin müziklerle mekânda gerginlik algısı oluşturulabilmektedir. Ayrıca korku kurgulu evrenler gibi ses etkisi yüksek tasarımlarda sesin etkisi oldukça fazla olabilmektedir. Sesin, müzik veya efekt olarak evrenin tasarımında bulunan bağlama uygun bir şekilde kullanılması gerekmektedir. Ses, diğer tasarım kriterleriyle birlikte kullanılarak etkili bir evren tasarımı gerçekleştirme potansiyeline sahiptir.

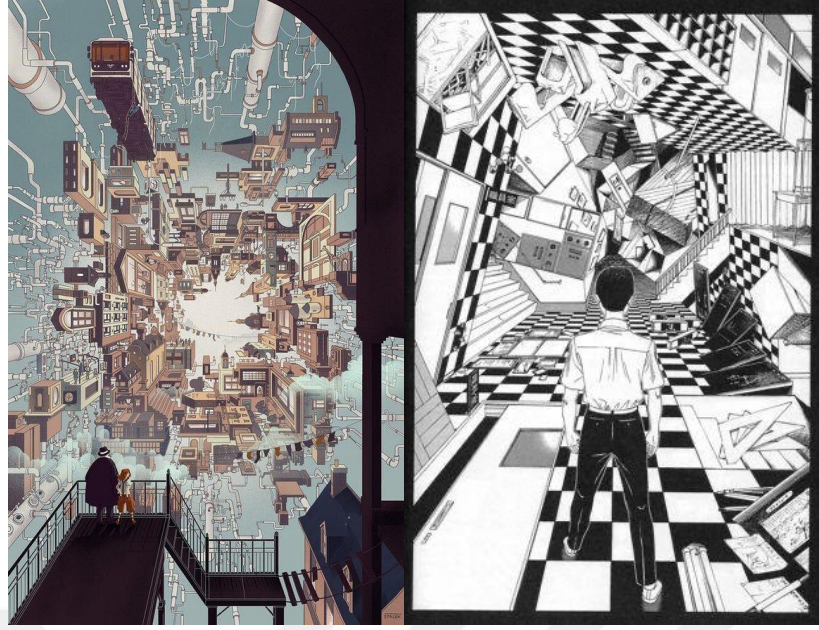
Animasyon, bağlam içerisinde bulunan tasarım öğelerinin hareketleri olarak tanımlanmaktadır. Animasyonlar kullanıcıların hareketlerine göre tepki verebilirken kullanıcı hareketi dışında döngüsel olarak da bulunabilmektedirler. Hareketli objeler evrene dinamizm katarken kullanıcının deneyimini olumlu yönde etkileyebilmektedirler. Mekânın içeriğinde bulunan öğeler animasyon ile hareket halinde olabilirken gökyüzü hareketleri, görsel halüsinasyonlar gibi farklı algısal oyunlar ile evrenin deneyimini artırılabilir. Evren içinde hareket eden platformlar gibi hareketli nesnelerle evrenin tasarım kurgusunda farklı yaklaşımlar uygulanabilmektedir. Hareketli platformlar ile yatayda veya dikeyde, topoğrafya veya mekân parçalanmaları gerçekleştirilebilir. Bu durum, evrenin içerisinde bir yerden bir yere gitme eylemini etkileşimli ve sürükleyici hale getirmektedir. Mekânsal animasyonların fizik kurallarının ötesine geçmesiyle birlikte çoklu yer çekimleri gerçekleştirilebilmekte böylece hareketin yönünü farklı yüzeylere taşıyabilmektedir. Animasyonlar partiküllerle birlikte kullanıldığında farklı tasarım yaklaşımları doğurabilmektedirler. Karakterlerin koşarken partikül efektine sahip olması, simgesel bir anıtın etrafında partiküllerle yapılmış animasyonlar, partiküllerin animasyonlarıyla oluşturulmuş enstalasyon öğeleri veya kullanıcının evren içerisindeki farklı noktalarda etkileşime girdiği nesnelerden çıkan partikül efektleri gibi birçok kullanım alanı olabilmektedir. Animasyonların metaverse evrenlerine dinamizm katmasından dolayı evrenlerin tasarımında potansiyel tasarım yaklaşımları içermektedir.

Metaverse kavramı yaşanılan dünyanın uzay-zamanını kırar ve kendine ait bir hiper uzay-zamana sahiptir. Zamanın farklı boyutlarının deneyimlendiği metaverse evrenlerinde kurulan bağlamın zaman ile ilişkisi farklı potansiyeller doğurmaktadır. Evren içinde kurgulanan farklı zamansal özelliklerle evrenin deneyimine potansiyel yaklaşımlar katabilmektedir. Zaman bütün metaverse evrenlerinin oluşmasına ve kendi gerçekliklerini siber uzayda oluşturmaya olanak tanıyan bir kavramdır. Evrenin, bağlam ile kurgulanmış bütün fiziksel özellikleri, tasarım biçimleri ve kullanıcı deneyimi zaman sayesinde var olmaktadır. Zamanın kapsayıcılık özelliğiyle birlikte zamana alt başlık olarak zamansal boyutlar evrenlerin tasarımına etki eden kriterler olmaktadır. Zamansal boyutlar zamansızlık, değişken zaman ve çoklu zaman olarak üç başlıkta incelenmektedir. Evrenin, zamansızlık özelliği statik bir akışta zaman kurgusu olmaktadır. Bütün nesneler olağan akışında bulunurken animasyonlar gibi hareketli nesnelerin sabit hareketleri evrenin homojen zamanını temsil etmektedir. Evrenin tasarımında zamansızlık kullanıldığında galeri gibi statik işlevlerin bulunduğu mekânlar ön plana çıkmaktadır. Evrenin değişken zamanlı oluşuyla birlikte evren içerisinde bulunan statik düzeni değiştiren etkileşimler bulunmaktadır. Kullanıcının evren içerisinde girdiği etkileşim öğeleriyle birlikte mekânın akışı değişebilmektedir. Bu duruma, evren içinde ışınlanma, mekân hareketlerini başlatma, bitirme veya tersine çevirme gibi etkileşim öğeleri örnek gösterilebilir. Mekân içerisinde hız gibi değişken özelliklerin bulunması harekete bağlı zaman algısını değiştirmektedir. Çoklu zaman bağlamıyla kurulmuş evrenlerin kendi içindeki zaman ve mekân kurguları zamansızlık veya değişken zaman olabilmekle birlikte farklı evrenlere bağlantıların kurulması kullanıcının aynı anda birçok evrende bulunabilmesi anlamına gelmektedir. Evrenlerin çokluğu zamanı çoklu kılarken kullanıcı deneyimini çoklu zamana taşımaktadır. Değişken zaman ve çoklu zaman ise sezgiye bağlı zamanı nitelemeleri adına heterojen zamanı temsil etmektedirler.

Metaverse evrenlerinin hiper uzay-zamansallıkta bulunması yaşanılan dünyanın uzay-zamanının fiziksel özelliklerinin ötesine geçebildiği anlamına gelmektedir. Evrenlerin bu durumda kendi fiziksel kurallarını oluşturabilme durumu olmaktadır. Evrenlerin tasarımlarında strüktür özelliklerinden yoksun kılıp topoğrafyanın veya nesnelerin sonsuz şekilde biçimlenmesi mümkün olmaktadır. Evren tasarımlarındaki bu özellik tasarım sınırlarını ortadan kaldırmakta ve tasarımcının hayal gücünü sınır olarak kabul etmektedir. Organik biçimler rahatça oluşturulabilmekte, havada uçan nesneler

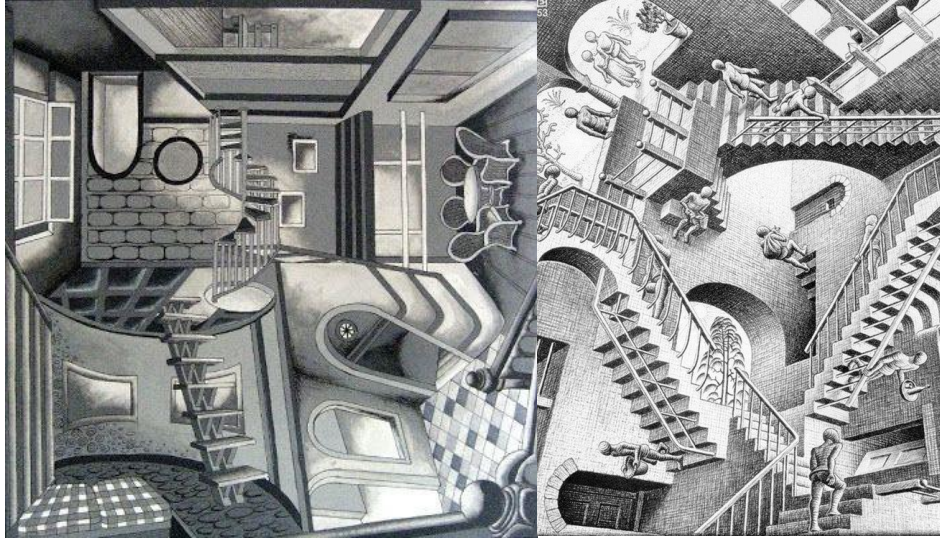
kurgulanabilmektedir. Somut bir topoğrafyaya gerek kalmadan nesneler arasında ilişkilerin kurulduğu bir evren olması da mümkündür. Evrenin fiziksel özelliklerinin tasarımcı tarafından belirlendiği gibi kullanıcı özelliklerinin de tasarımcı tarafından belirlenmektedir. Bu durum, özgün biçimlerle ve özelliklere kurgulanmış, evrene özel kullanıcı hareket özelliklerinin belirlenebilmesi anlamına gelmektedir. Metaverse evrenlerinin tasarımlarında zaman boyutunun sınırı tasarımcının elinde olup, potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfi konusunda sonsuz bir bakış açısına sahip olunabilmektedir.

Yaşadığımız dünyanın belirli fizik kuralları içinde bulunması mimari mekânların belirli sınırlar içerisinde yapılmasına olanak tanımaktadır. Mimari mekânların yeryüzüyle olan ilişkilerini yer çekimi kuvvetiyle tasarlarken taşınabilirlik, sirkülasyon alanları ve boşluklar gibi farklı özellikler düşünülmesi gerekmektedir. Uzay-zamanın ötesinde bir yer çekimi kuvveti düşüncesi ise çok farklı özellikler doğurabilmektedir. Yer çekimini ortadan kaldıran yer çekimsiz bir evren bağlamında kullanıcı hareketlerinin farklılaşması mekânların tasarımını oldukça farklı hale getirmektedir. Hareketin bağımsız olması mekân konumlanmalarında bir yer yüzeyinden bağımsız çoklu bir yüzey sistemi oluşturmaktadır. Evren içerisinde mekânların farklı yönlerde ve farklı yüksekliklerde konumlanabilmesi mümkün olmaktadır. Mekân tasarımlarında ise zemin, yan yüzeyler ve tavan kavramlarını ortadan kaldırarak her bir yüzeyi bağlama uygun olarak aynı veya farklı amaçlar için tasarlanabilmektedir. Yer çekimsiz evrenlerin mekân tasarımlarında strüktür veya taşınma gibi özelliklere gerek duyulmaması ise mekân biçimlerinin farklılaşabileceği anlamına gelmektedir. Fizik sınırlarının ortadan kalkmasıyla birlikte yaşadığımız dünyada yapılması mümkün olmayan tasarım biçimlerinin metaverse evrenlerinde gerçekleştirilmesi mümkün olmaktadır.



Şekil 3.9: Yer çekiminin farklılaştığı örnekler [Web 18, 2023; Web 19, 2023].

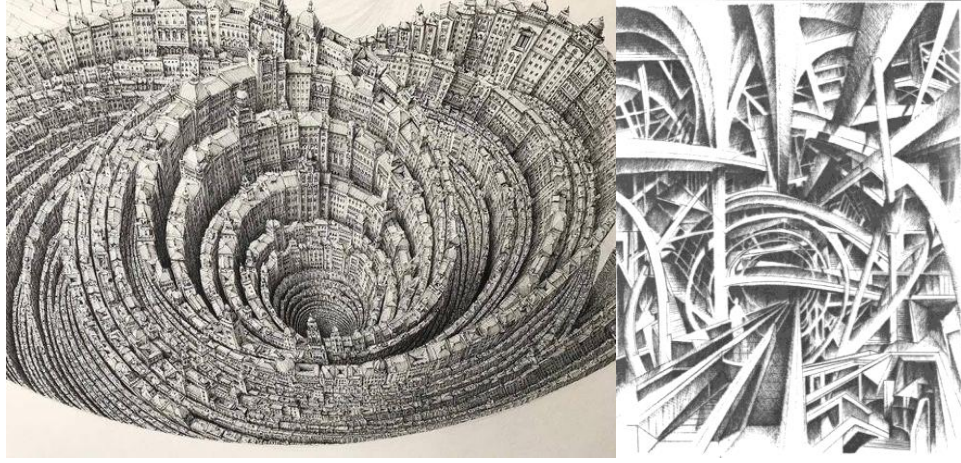
Yer çekimsiz evren bağlamları olabileceği gibi az, çok ve değişken yer çekimli bağlamlar da oluşturulabilmektedir. Yer çekiminin az bulunduğu evrenlerde kullanıcı hareketlerinde yavaşlama, erişebileceği yükseklik seviyesinde artış ve boşlukta süzülebilme gibi özellikler oluşmaktadır. Yer çekiminin fazla olduğu evrenlerde ise tam tersi özellikler gerçekleşmektedir. Mekân tasarımlarında bu durumlar gözetilerek mekân yükseklikleri, mekânlar arası ilişkiler ve erişim yöntemleri farklılaşabilmektedir. Bu tür mekânların tasarımında en, boy ve derinlik gibi özelliklerin farklılaşması insanın algısını etkileyerek farklı oranlarda ve ölçeklerde mekânların tasarlanmasına olanak sağlamaktadır. **Şekil 3.9’da** görüldüğü gibi farklı yer çekimlerine sahip evrenlerin tasarlanması mümkündür.



Şekil 3.10: Çoklu yer çekimine örnekler [Web 20, 2023; Web 21, 2023].

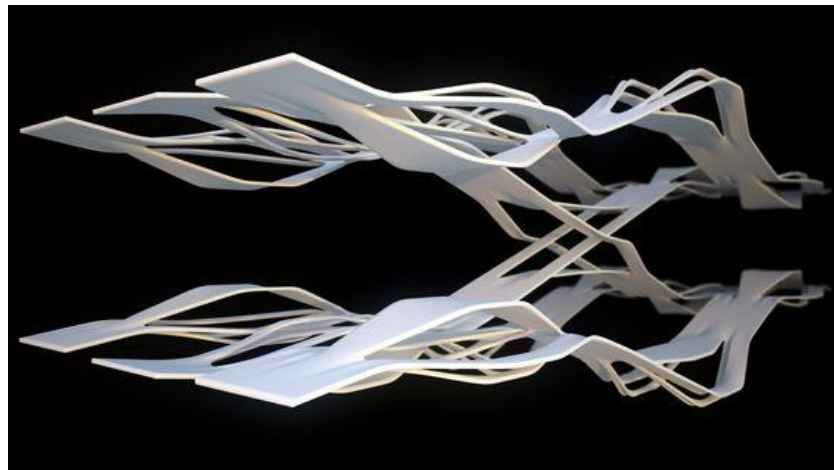
Çoklu yer çekimi ise evrenin farklı yönlerden gelen çekim kuvvetleri etkisi altında bulunduğu bir bağlamı ifade etmektedir. **Şekil 3.10'da** olduğu gibi tek bir yüzey tarafından çekim kuvvetinin yanı sıra farklı yüzeylerden gelen çekim kuvvetleriyle birlikte evrende farklı taban çekimleri oluşmaktadır. Böylece, evrenin tasarımında gerek topoğrafyanın gerekse mekânlar yüzeylerinin farklı biçimlenmelerine olanak tanınmaktadır. Topoğrafyaların organik yapıda veya dik kesişimli yüzeyler gibi birçok farklı şekilde bulunabilmektedir. Mekânların ise taban, yan yüzeyler ve tavan gibi kavramların yerine eşit özellikte yüzeylerin oluşturduğu bir mekân tasarım anlayışı oluşabilmektedir. Aşağı ve yukarı gibi kavramlar göreceli olarak değişebilmekte, evrenin tasarımı her bir yüzey tarafından farklı algılanabilmektedir. Yer çekiminin farklı özellikleri tekil veya birlikte oldukça potansiyel tasarım yaklaşımları barındırmaktadır. Evrenin farklı noktalarında farklı yer çekimi özellikleri evrenin tasarımında farklı ve çoklu tasarımlar oluşturabilmektedir. Bu durum ise evrenlerin ve mekânların deneyimini de çoklu hale getirmektedir.

Uzay-zaman içerisinde maddelerin hareketi belirli kurallar içerisinde gerçekleşmektedir. Maddelerin, insanların ve mekânların hareketleri ise zamanla birlikte anlam bulmaktadır. Hareketin birçok farklı özellikleri bulunsa da mekânın ve insanın hareketi ön planda olmaktadır. **Şekil 3.11'de** gözüktüğü gibi mekânın hareketi tasarım yaklaşımını ve sirkülasyon özelliklerini belirtirken insanın hareketi mekânı algılama biçimini etkilemektedir. Birlikte etkileşim içinde olmalarına rağmen mekân ve insanın hareketini ayrı ayrı incelemek farklı tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır.



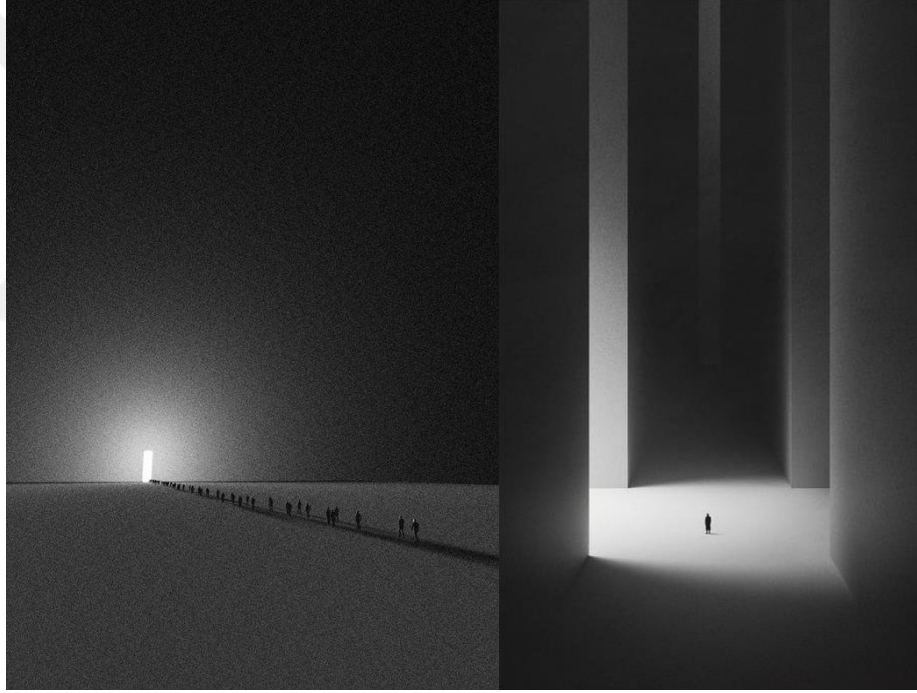
Şekil 3.11: Mekânın harekisini gösteren örnekler [Web 22, 2023; Web 23, 2023].

Mekânın hareketi makro ve mikro ölçeklerde farklılıklar gösterebileceği gibi benzerliklerde oluşturmaktadır. Makro ölçekte evrenin sirkülasyonunu tanımlayabilirken mikro ölçekte mekânların sirkülasyonlarını tanımlamaktadır. **Şekil 3.12’de** gözüktüğü gibi mekânda akış ve yönlenme algısı oluştururken bunu tasarımda yansıtmaktadır. Hareketi niteleyen tasarım yaklaşımları ile evren, mekân, topoğrafya ve nesneler oluşabilmektedir. Yaşanılan dünyanın uzay-zaman sınırlarının ötesinde bulunması ise mekânların strüktür ve taşınma gibi özelliklerden uzakta, bağlama uygun olarak mekânın farklı hareket biçimlerine olanak tanımaktadır. Böylece mekânın ve evrenin tasarımı konusunda yenilikçi yaklaşımlar görmek mümkün olmaktadır.



Şekil 3.12: İnsanın hareketini belirleyen mekân [Web 24, 2023].

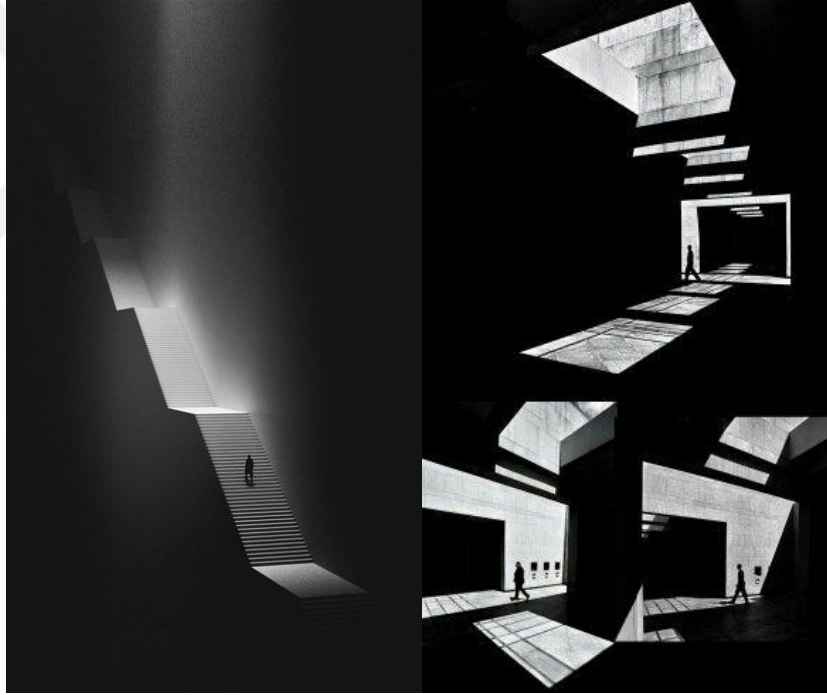
İnsanın hareketi ise mekânı algılama biçimi açısından önem arz etmektedir. Mekânın en, boy ve derinlik gibi özellikleri mekân içerisindeki hareketlere olanak sağlarken insanın hızı ise mekânın algılanmasıyla doğrudan ilişkili olmaktadır. Bu noktada, mekânın uzak, geniş ve yüksek özelliklere sahip olması insan açısından erişilmesi zor mekânlar haline gelebilmektedir. İnce uzun mekânlar sıkıcı, yüksek dar mekânlar korkutucu, parkurlu mekânlar sürükleyici, devasa mekânlar etkileyici gelebilmektedir. **Şekil 3.13'te** görüldüğü gibi insanın hareketini niteleyen mekânların ölçek ve oran konusundaki yaklaşımları, insanın algısını dolayısıyla duygularını etkileyebilmektedir. Bağlamla oluşturulan kurgu ise mekânın tasarımında verilmek istenen algıyı belirlemekte ve ona uygun ölçek ve oranda tasarımların gerçekleşmesi mümkün olmaktadır.



Şekil 3.13: Mekânın ölçeğine göre insanın oranı [Web 25, 2023; Web 26, 2023].

Mekânların tasarımında hareketi niteleyen yardımcı öğeler bulunmaktadır. Merdiven, yol, köprü ve ışık gibi birçok hareket belirten öge insanın hareketine yön vermektedir. Mekânın hareket öğeleriyle birlikte farklı ölçek ve oranlarda kurgulanması ise insan algısıyla etkileşime girmektedir. Bu noktada, kurgulanan mekânın yardımcı öğeler ile ilişkisi önemli olmaktadır. İnsan hareketiyle güçlü kurulmuş ilişkiler mekânı etkileyici kılabileceği gibi kullanıcı deneyimini arttıracak niteliklere sahiptir. **Şekil 3.14'te** görüldüğü gibi ışığın mekân ile kurduğu ilişki ise önemli bir noktada bulunmaktadır.

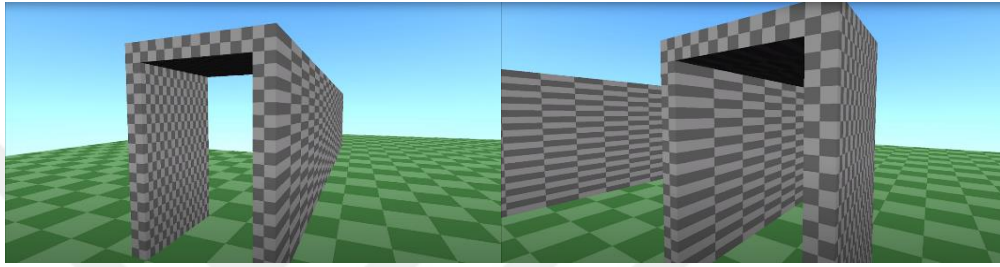
Mekânın algılanabilir yüzeylerini nitelemesinin yanı sıra mekân içerisinde insan algısını yönlendirici etkide bulunmaktadır. Mekânın ölçek ve oranlarıyla doğrudan ilişki içerisinde olup insanın hareketiyle birlikte tedirgin edici veya heyecan uyandırıcı birçok duygu oluşturabilmektedir. İnsanın hareketini niteleyen temel unsur ise hızdır. Hızın yüksek veya az olması mekânın algılanışını doğrudan etkilemektedir. Mekânın ölçek ve oranının hız ile doğru orantılı olmaktadır. Mekânın geniş olmasına bağlı olarak insan hızının fazla olması mekânın daha az algılanmasına neden olabileceği gibi hızın çok yavaş olması ise mekân içerisinde hareketsizlik algısı uyandırabilmektedir. Böylece, mekânın algısı hıza bağlı olarak değişim göstermektedir. Hızın farklılaşması ise insan hareketini etkilemekte ve mekânın algısında farklılıklar oluşturmaktadır. Aynı mekânı yavaş, normal ve hızlı olarak hareket eden bir kullanıcıda mekân farklı algılar yaşatmaktadır.



Şekil 3.14: Işık yardımıyla mekân hareketleri [Web 27, 2023; Web 28, 2023].

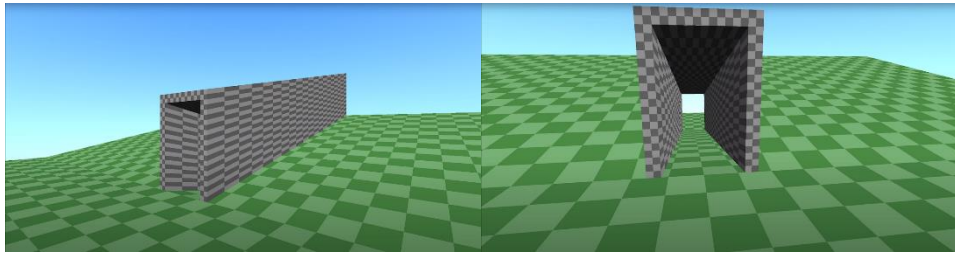
Mekânın ve insanın hareketi ayrı ayrı veya birlikte kullanımlarında insanın algısına yönelik birçok yeni tasarım yaklaşımlarını beraberinde getirmektedirler. Hareket, mekân odaklı tasarım yaklaşımlarının yanı sıra insanın algıladığı mekân konusunda önemli bir noktada bulunmaktadır. Mekân tasarımlarının oluşturabileceği farklı boyutları incelemeyi ve keşfetmeyi sunmaktadır. Metaverse mekânlarının tasarım potansiyellerine farklı bir bakış açısı sunmaktadır.

Uzay-zamanın sonsuzluğu farklı zaman ve mekânların bir arada bulunmasına olanak tanırken yaşadığımız dünya fiziksel özellikleri nedeniyle tekil bir zaman ve mekân anlayışına sahiptir. Aynı zamanda farklı mekânlarda bulunulması mümkün olamamaktadır. Göreliliğin zaman farklılıklarına göre aynı mekânda farklı bulunma hallerini metaverse evrenlerinde mümkün olabilmektedir. Aynı mekânın farklı zamansallıkları mekân içerisinde izleyen ile deneyimleyen arasında göreliliklere yol açmaktadır. Bu durum ise mekândaki hareketlerin farklı sonuçlara yol açmasına neden olmaktadır.



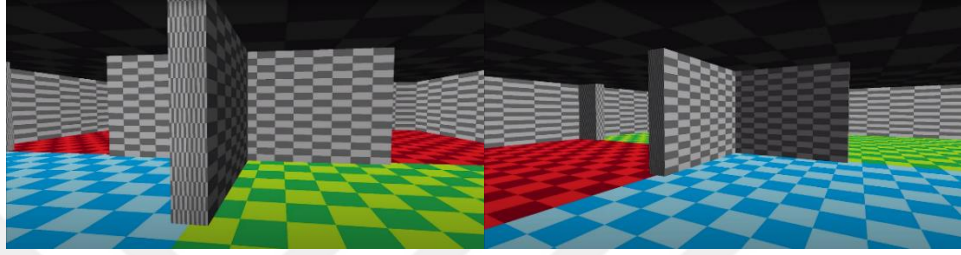
Şekil 3.15: Mekânın uzunluk ve kısalık göreliliği [Web 29, 2023].

Mekân içerisinde bulunan görelilikler mekânın algılanmasını deneyimler yoluyla mümkün kılabilir. Şekil 3.15'te görüldüğü gibi mekân içerisinde dışarıdan uzun gözüken bir tünelin içerisindeki görüntü kısa gözüktürken tünelin içinden geçildiğinde kısa bir mesafe kat edildiği görülebilir. Dışardan gözlemleyen bir kişi tünelin uzunluğuna oranla kişinin hızlı hareket ettiğini düşünebilirken deneyimleyen kişi normal hızıyla hareket etmiş olmaktadır. Her iki kullanıcı açısından farklılaşan bu algı görelilik kuramının etkisiyle oluşmaktadır. Aynı mekânı farklı zamansal özelliklerle deneyimlemek ise mekânın tasarımı açısından birçok potansiyel barındırmaktadır.



Şekil 3.16: Mekânın eğime bağlı göreliliği [Web 29, 2023].

Şekil 3.16’da benzer olarak yukarı yönlü rampalı bir tünelin içerisinde aşağı yönlü yol takip edildiğinde deneyimleyen kullanıcı kendisini başlangıçta bulunduğu yerin yukarısında bulmaktadır. Gözlemleyen kişi için bu normal gözükmesine rağmen deneyimleyen kişi aşağı yönlü hareketinden yukarı çıkmış olmaktadır. Burada ki deneyimleyen kullanıcının hareketi ile izleyicinin görmüş olduğu hareket farklılıklar içermektedir. Aynı mekân içerisinde farklı zamansallıklar yaşanması ise mekânın görelilik kuramına göre oluşturulduğu anlamına gelmektedir.

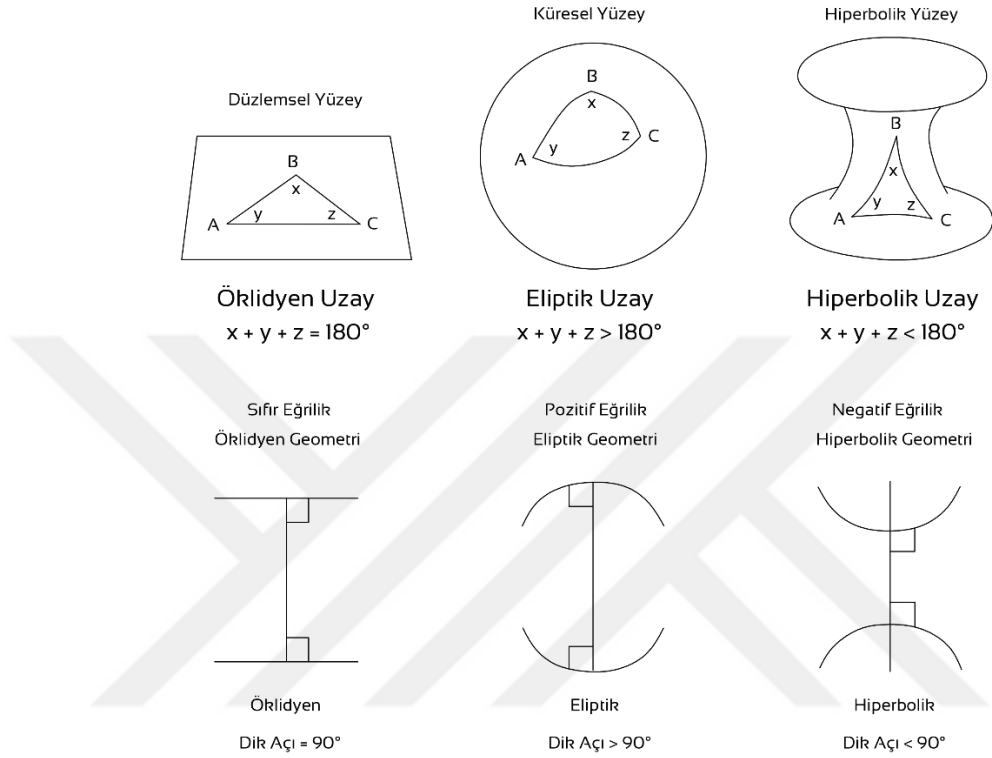


Şekil 3.17: Mekânın odalara bağlı göreliliği [Web 29, 2023].

Evren içerisinde bulunan mekânlar arasındaki geçişler evrenin yapısına etki edebilecek büyüklükte olabilmektedir. Mekânların birbirleriyle olan ilişkileri ve deneyimleyen kullanıcı ile gözlemleyen kullanıcının mekân içerisindeki zamansal farklılıkları evren tasarımına yön verebilmektedir. **Şekil 3.17’de** bulunan örnek üzerindeki mekânlar incelendiğinde gözlemci bakış açısından yeşil ve mavi mekânların kesişiminden karşı tarafa bakıldığında mekânların kırmızı olarak görünmektedir. Mavi ve kırmızı mekânların kesişiminden karşı tarafa bakıldığında ise mekânların yeşil görülmesi konuma bağlı görelilik oluşturmaktadır. Mekân dört oda olarak gözükse de deneyimlendiğinde üç oda olarak algılanmaktadır. Gözlem ile deneyim arasındaki fark mekânlar arasındaki göreliliği ortaya koymaktadır. Görelilik kuramının ön planda olduğu bir bağlamda kullanıcılar mekânları deneyimlerken illüzyon algısına kapılabilmekte ve mekânı etkileyici bulabilmektedirler. Mekân içerisindeki sürprizler ise mekâna sürükleyici bir deneyim yaşatmaktadır. Evrenin farklı ölçeklerinde kullanılabilecek görelilik tasarım yaklaşımları ise oldukça farklı tasarım yaklaşımlarını oluşturma potansiyeline sahiptir.

Yaşadığımız dünyada bulunan mekânlar belirli geometrik biçimlere ve kurallarına uygun olmak zorundadırlar. Uzay-zamanın sahip olduğu fiziksel gerçeklikler nedeniyle mekân biçimlerinin belirli sınırların ötesinde deneyimlenmesi mümkün olmamaktadır. Öklid dışı geometriler ile oluşturulmuş metaverse evrenlerinin fiziksel

gerçekliğinin ötesinde farklılaşmış yer çekimleri, hareket veya hız gibi özelliklerle birlikte kurgulanabilmektedir. Bu kurgular, bağlamlar ile birlikte evrenin kendine ait yeni bir fiziksel gerçeklik oluşturmaktadır. Oluşturulan gerçeklik tasarım yaklaşımlarını belirlerken farklı tasarım biçimleri doğurabilmektedir.



Şekil 3.18: Öklidyen, eliptik ve hiperbolik yüzeylerin gösterimi.

Öklid dışı geometriler öklid geometrisinin açıklayamayacağı bazı durumlara öncülük etmektedirler. Uzay-zamanın bükülebildiği ve hareketin öklid geometrisine göre farklılaşabildiği yüzeyler oluşmaktadır. Hiperbolik geometri uzay-zamanı bükerek, eliptik geometri ise uzay-zamanı genişleterek şekillerin alışlagelmişin dışına çıkarmaktadır. **Şekil 3.18’de** görüldüğü gibi yüzeyler yamulmaya, diklik algısı ise bozulmaya başlamaktadır. Bu değişiklikler evrenin fiziksel özellikleriyle birlikte kullanıcı mekân etkileşimini arttırabilmektedir. Hiperbolik veya eliptik yüzeylerin kendi özgün fiziksel özelliklere sahip olması evrende bulunan mekânların, topoğrafyanın ve nesnelerin biçim olarak farklı gözükmesine olanak sağlamaktadır.



Şekil 3.19: Mekânın öklid dışı geometriyle kurulması [Web 30, 2023].

Öklid geometrisinin uzay-zaman düzleminde dik ve farklı açılardaki görünümünün esnetilmiş veya sıkıştırılmış uzay-zamanda farklı bir görünüme dönüşmesi kullanıcı algısında farklılıklar doğurabilmektedir. Mekânların birbirleriyle olan ilişkileri, aralarındaki mesafeleri ve yükseklikleri gibi birçok farklı özelliklerin evreni deneyimleyen kullanıcı için alışlagelmedik sonuçlar doğurabilmektedir. **Şekil 3.19’da** bulunan örnekte gösterildiği üzere evren içindeki hareketler deneyimleyenin bakış açısına göre farklılaşmalara neden olmaktadır. Turuncu objeye doğru yaklaştıkça turuncu objenin kenarları kullanıcıya göre daha dik hale gelmekte ve objenin uzaktaki ile yakındaki halleri arasında biçim farkları oluşmaktadır. Böylece hareket ile mekân bütünlük içerisinde algılanmaktadır.



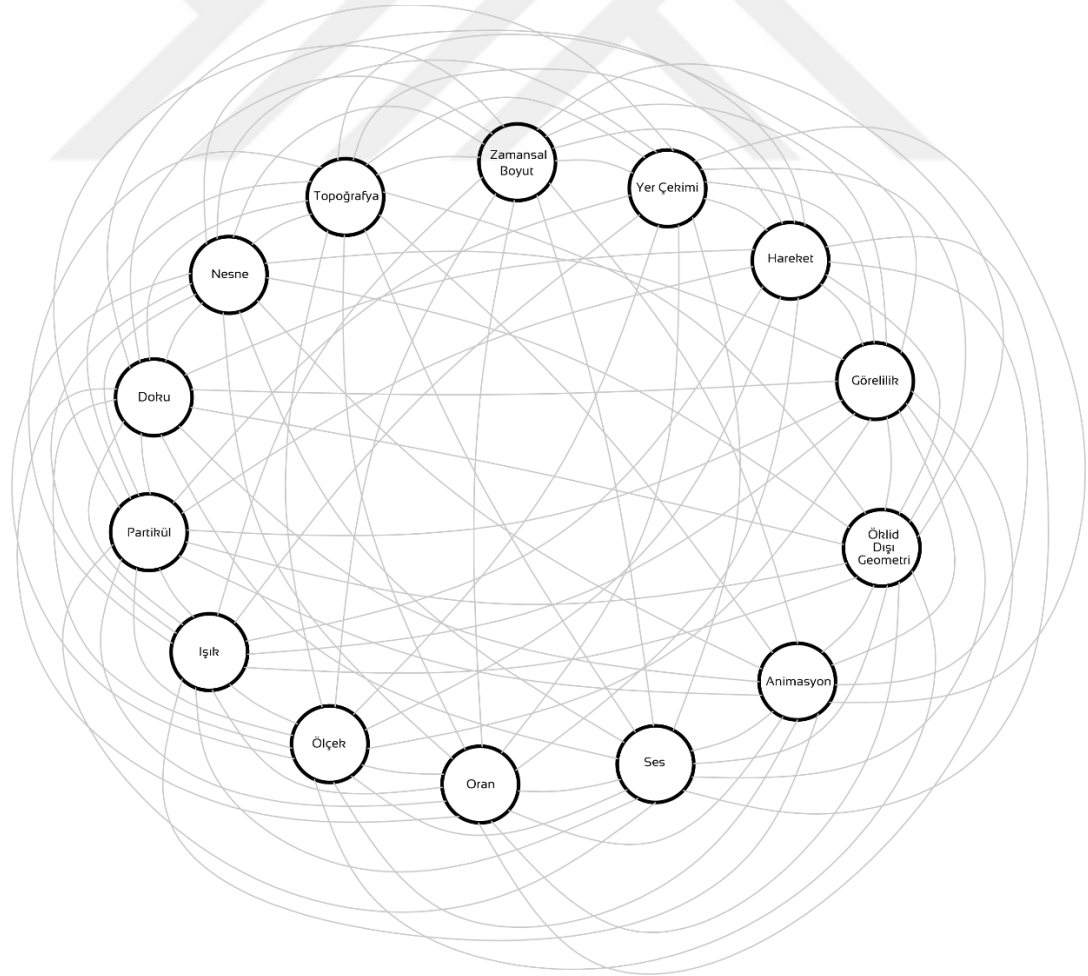
Şekil 3.20: Öklid dışı geometriyle kurulmuş mekân örneği [Web 31, 2023].

Evrenin tasarımı öklidyen olmayan geometriler ve kendi fiziksel gerçeklikleri ile birlikte bütün şeklinde tasarlanabilmektedir. **Şekil 3.20’de** olduğu gibi mekânların tasarımları buna bağlı olarak farklı ölçeklerde ve oranlarda olabilmektedir. Mekân içerisindeki hareketler mekânın görünüşünü değiştirebileceği gibi deneyimleyenin mesafe algısını bozabilmektedir. Evrenin belirli bölgelerinde öklid dışı geometrilerin kullanılması ise evren deneyimini farklı boyutlara taşıyabilmektedir. Mekân algısının

göreceli olması mekânı deneyimleyenler için yeni keşifler doğurabilmektedir. Deneyimleyenin farklı mekân ilişkileri içinde bulunması ona eşsiz bir deneyim yaşatabilmektedir. Deneyimlerin çokluğu ise metaverse evrenlerinin tasarım biçimleri açısından oldukça yenilikçi potansiyeller içermektedir.

Metaverse evrenlerinin mekânı niteleyen kriterlerinden topoğrafya, doku, nesne, ışık ve partikül kriterleri evrenin somut görünümünü oluşturmaktadırlar. Metaverse evrenleri yaşanan dünyanın gerçeklik anlayışının birebir kopyası olabileceği gibi özgün tasarım yaklaşımlarıyla beraber kendilerine ait bir gerçeklik oluşturma potansiyeline sahiptirler. Baudrillard'ın “-miş gibi” olanın gerçekliğin kopyası olacağını tariflemesi metaverse evrenleri için de geçerlilik göstermektedir. Mekânı niteleyen kriterlerin yaşanan dünyanın bir hiper gerçeklik hali olması yerine kendi gerçekliğini oluşturabilme durumu mimari tasarım kriterlerinin potansiyellerini ortaya koymaktadır. Mekânı niteleyen kriterlerin algıyı niteleyen ölçek, oran, ses ve animasyon gibi kriterlerle kurdukları etkileşim evrenin gerçeklik algısını farklı boyutlara çıkarmaktadır. Topoğrafya ve nesnelerin ölçekle ve oranla kurdukları ilişkileri evrenin insanla kurduğu ilişkiyi ifade etmektedir. Somut öğelerin evren tasarımıdaki boyutlarının parametresi olarak ölçek ve oran hem evren tasarımı niteler bir konumda hem de insan hareketlerini ve algısını belirleyen kriterler olmaktadır. Mekânı ve algıyı niteleyen her bir kriterin birbirleriyle olan ilişkilerinden farklı sonuçlar çıkabilmektedir. Bağlam içinde kurulmuş ilişki ağları evrenin tasarım biçimini ve evren ile kullanıcı arasındaki ilişkiyi sağlamaktadırlar. Birbirleri ile farklı ilişkiler kurmuş mekânı ve algıyı niteleyen kriterler her bir metaverse evreni için farklı potansiyel yaklaşım kararları içerebilmektedirler. Zamansal boyutlar evren tasarımı kullanıcıyla etkileşimi ön plana çıkarırken yaşanan dünyanın uzay-zaman sınırlarının ötesinde olması ile her bir evren için özgün tasarım yaklaşımları doğurabilmektedir. Metaverse evrenlerinde, Bergson'un belirttiği homojen zaman kullanımıyla rasyonel zamanın kopyalanmış bir biçimde zamansızlık özelliğiyle bulunabileceği gibi heterojen zamanın farklı boyutları değişken zaman ve çoklu zaman özellikleri olarak da bulunabilmektedir. Zamansal boyutların mekânı ve algıyı niteleyen kriterler ile ilişkileri gerek evrenin tasarımı açısından gerekse kullanıcının hareketlerini tanımlaması adına önem arz etmektedirler. Zamansal boyutlar, evrenin zaman ve mekânını oluşturan özellikleri içermektedirler. Zaman ve mekân, evren tasarımı somut olarak var olmazken kullanıcıların evren

deneyimini oluşturan ve Kant'ın bahsettiği gibi kullanıcının içinde bulunan a priori bir durumdur. Zaman ve mekân evren içerisindeki hareketleri mümkün kılarken hareketlerin çeşitlenebilmesine imkan tanımaktadırlar. Zaman, metaverse evrenlerinin bütün özelliklerini mümkün kılan ve yaşanan dünyanın uzay-zaman sınırlarının ötesinde fiziksel özelliklere sahip olmasını sağlamaktadır. Metaverse evrenlerinde fiziksel özelliklerin özgün bir şekilde kurgulanabilir olması ise hiper uzay-zamansallık ile mümkün olmaktadır. Fiziksel özelliklerin tekil halleri evrende farklı tasarım yaklaşımları oluşturabileceği gibi yer çekiminin değişimine bağlı hareket farklılıklarının yaşanması veya öklid dışı geometrilerin kullanıldığı bir evrende harekete bağlı mesafelerin görelili bir hale gelmesi gibi birçok farklı ilişkileri oluşturmak mümkündür. Bütün ilişkiler bağlam ile birlikte anlam bulurken fiziksel özelliklerin diğer tasarım kriterleriyle ilişkileri evren tasarımını belirleyen önemli özellikler olmaktadır. Bağlam, kriterlerin aralarındaki ilişkiler ile oluşarak zaman sayesinde varlığını gösteren bir bütün olmaktadır.



Şekil 3.21: Metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri ağı.

Her bir tasarım kriteri kendi haliyle özgün tasarım yaklaşımları oluşturabilmektedir. **Şekil 3.21’de** olduğu gibi kavramların birbirleriyle olan ilişkileri ise geniş bir ağ sistemi içinde tasarım yaklaşımlarının farklı ilişkilerini içermektedir. İlişkiler, kriterlerin kendi başlarına sahip oldukları özelliklerin diğer kriterlerle nasıl etkileşime girdiğini gösteren bir ağ kümesidir. Metaverse evrenlerinin tasarımını, evrenlerin kullanıcıyla ilişkilerini ve sahip olduğu uzay-zaman özelliklerini tanımlaması adına kriterler ve aralarındaki ilişki ağları önemli olmaktadır. Kriterler ve aralarındaki ilişkiler, bağlamın deneyimlenebilir sanal-fiziksel gerçekliğini oluşturmaktadırlar. Mimari tasarım kriterleri ve ağ ilişkileri metaverse evrenlerinin potansiyel ve yenilikçi tasarım yaklaşımlarının keşfedilebilmesi için oluşturulan bir tasarım analiz şemasıdır.

3.1.2.2. Etkileşim

Metaverse evrenlerinin kullanıcılar ile kurduğu etkileşim önemli bir ölçüttür. Evrenlerde bulunan çeşitli objelerin kullanıcıyla istemli veya istemsiz şekilde interaktif olarak deneyimlenmesi etkileşim olmaktadır. Evrenin içerisinde bulunan tekil ögeler, işlevsel ögeler, değişken fizik özellikler, farklı çevre tipolojiler gibi etkileşim ögeleri evrenin kullanıcıda uyandırdığı deneyimi farklı bir seviyeye taşımaktadır. Kullanıcı, deneyimlediği evrenin farklı özelliklerini keşfetmesi, sürpriz veya işlevsel mekân özelliklerinin bulunması, kullanıcının deneyimini önemli ölçüde artırmaktadır. Evren hakkında detaylı bilgi için panoyla etkileşim, kapalı mekânlara geçiş için engelleyici ögeleri kaldıran butonla etkileşim, çeşitli eklentileri veya ödülleri elde etmek için veya avatari değiştirmek için kullanılan etkileşim ögeleri, evren içerisindeki nesneleri birleştirmek, ayırmak veya boyamak gibi çeşitli etkileşim özellikleri evrenlerin tasarımlarında kurgulanabilmektedir. Evrenin etkileşim olanaklarının fazla olması kullanıcıda merak, amaç veya daha önce yaşamadığı bir gerçekliği yaşama deneyimine imkan sağlamaktadır. Metaverse evrenleri arasında geçişlerin yapılması ise kullanıcının yaşayacağı çok boyutlu bir etkileşimdir. Uzay-zaman sınırlarının ortadan kalkmasıyla beraber Foucault’un bahsettiği aynı anda hem orda hem burada olma durumu evrenler arasındaki anlık geçişlerle mümkün olmaktadır. Kullanılan teknolojik ekipmanlar ise etkileşim açısından önem arz etmektedir. Ekipmanların özelliklerine göre etkileşim ögelerin yerleştirilmesi, etkileşime geçme metotları ile etkileşimden aldıkları deneyimler farklılık gösterebilmektedir. Görsel ve işitsel ekipmanlar ile yapılan evren deneyiminde görsel

algıyı etkileyecek etkileşim öğeleri (animasyonlar, görsel öğeler, işlevsel öğeler vb.) kullanıcıyla doğrudan iletişime geçmektedir. Gelişmiş ekipmanlar ile yapılan metaverse deneyiminde ise daha farklı algı biçimlerini tetikleyecek etkileşim öğeleri kullanılmaktadır. Dokunma, sıcaklık, denge gibi algıların bulunduğu etkileşim öğelerinin kullanıcı için gerçekçi bir deneyim sunmasına ve çevresini daha fazla algılayabilmesine olanak tanımaktadır. Kullanıcı fiziksel gerçekliğini evren içinde daha çok algılamasıyla kendini metaverse gerçekliğine adapte edebilmektedir. Bu durum, kullanıcı deneyimini artırmaktadır. Evrenin kullanıcıyla kurduğu etkileşimin potansiyelleri bağlamla kurulan güçlü ilişkiyle beraber oldukça etkileyici evrenler oluşmasına imkan tanımaktadır.

3.1.2.3. Sürükleyicilik

Kullanıcı bulunduğu metaverse evreninin gerçekliğine uyum sağlamış, onda merak, keşif veya heyecan gibi duyguları uyandırmış, sürdürülebilir bir evren sistemi kurgulanmışsa evrenin deneyimi sürükleyici olmaktadır. Farklı metaverse evrenlerinin sürükleyici özellikleri deneyimin çeşitlenmesini sağlamakla birlikte kullanıcının sürükleyici evren deneyimine olanak tanımaktadır. Kullanıcının bulunduğu evrenin gerçekçilik düzeyi veya farklı mekanik oluşumları sürükleyici bir deneyim yaşanması adına kullanıcının algı düzeylerini etkilemektedir. Gözün evrenle kurduğu akıcılık, hareket, etkileyicilik gibi oluşumlar, kulağın etkileşimde bulunduğu evrenin bağlamına uygun yerleştirilmiş ses öğeleri, bağlantı kurulan teknolojik aracın özelliklerine göre dokunma, sıcaklık, denge gibi duyuların yüksek kalite düzeyinde etkileşimde bulunduğu çevresel öğeler insanın algılama biçimlerini etkileyerek evrenin sürükleyicilik deneyiminde önemli rol oynamaktadırlar. Evrenin sahip olduğu farklı etkileşim öğeleri kullanıcının deneyimini çeşitlendirerek onda sürükleyici bir deneyim oluşturmaktadır. Etkileşime geçilen öğeler kullanıcıda dinamiklik, macera, işlevsel ihtiyaçlar veya görsel şovlar gibi farklı birçok deneyim yaşamasını mümkün kılmaktadırlar. Evrenin kullanıcıyla kurduğu bu ilişki ise tekrar deneyimleme isteğine, evrenin deneyimlenme süresinde artışa ve evren içerisindeki kullanıcı ilişkilerini yüksek tutmasıyla sürükleyici ve sürdürülebilir bir metaverse evreni oluşturulmasına olanak tanımaktadır.

Evrenlerin sürükleyicilik özellikleri gamification (oyunlaştırma) kavramıyla oldukça ilişki içindedir. Evrenlerin işlevleri ne olursa olsun gamification her evrende

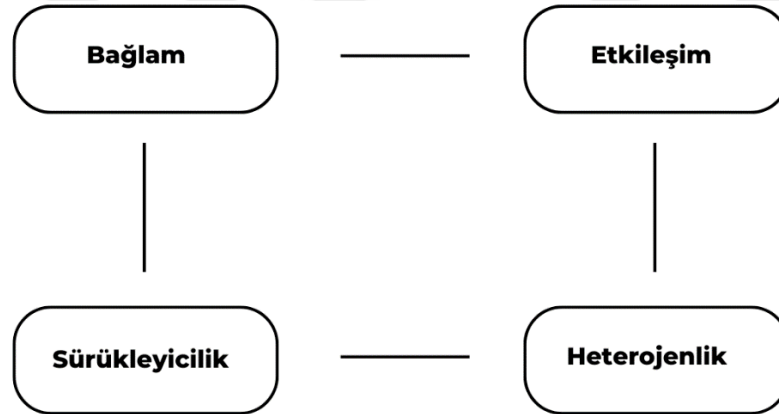
bulunması gereken bir sürükleyicilik kavramıdır. Evrenler içerisinde çeşitli amaçlar oluşturarak kullanıcıların dinamik olarak hareket etmesi sağlanmaktadır. Kullanıcının evreni keşfetmesine yardımcı olmak adına basit görevler oluşturulup görevlerle birlikte mekânlar arasında hareket etmeleri sağlanabilmektedir. Böylece, kullanıcının evreni yönlendirmelerle keşfetmesi mümkün olmaktadır. Görevleri tamamlama durumu evren deneyimini artırmakta olup evren içinde dinamik bir sirkülasyon oluşturmaktadır. Gamification basit olarak hareketi yönlendiren birtakım görevler olmasının yanı sıra gelişmiş oyun seçenekleri sunarak evrenin etkileşimini ve sürükleyiciliğini arttırabilmektedir. Evrende bulunan özellikleri keşfetmek için birden fazla görevi tamamlamak, evrenin kilitli bölgelerini açmak için çeşitli zorluk seviyelerinde görevleri tamamlamak veya evren içinde çeşitli meydan okumalar ile kullanıcılar arasında veya yapay zekaya karşı görevler başarmak gibi farklı kurgular evrenin sürükleyicilik deneyimini artırmaktadır. Metaverse evrenlerinin yaşanan dünyanın statik yapısının ötesinde sürükleyici bir deneyim sunması evrenin sürdürülebilir bir kullanıma sahip olmasına, aktif bir kullanıcı kitlesi olmasına ve güçlü bir sanal evren deneyimi ortaya koymasına olanak tanımaktadır. Evrenlerin sürükleyiciliği, evrenin tasarımıyla bütünleşerek metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesine olanak tanımaktadır.

3.1.2.4. Heterojenlik

Metaverse evrenlerinin birbirlerinden farklı özelliklere ve farklı amaçlara sahip olması onu eşsiz kılan özelliklerdendir. Hiper uzay-zamansallık içerisinde kullanıcının evrenler arası geçişler yapabiliyor olması deneyimlerin çokluğu anlamına gelmektedir. Evrenlerin heterojen olarak metaverse içerisinde bulunması çeşitli bir metaverse ekosistemi oluşturulması anlamına gelmektedir. Bu durum, farklı kullanıcıların farklı özelliklerine hitap eden birçok evrenin birlikte var olabileceği anlamına gelmektedir. Heterojenlik, bütün özelliklere sahip tek bir evren olma yükünü azaltan, her bir evrenin farklı özellikler ile çeşitlendiği bir metaverse oluşmasına imkan tanımaktadır. İşlev özelinde bir evrenin sergileme, toplantı, koleksiyon tanıtımı, ürün lansmanı veya oyun gibi farklı işlevlere sahip olabilmektedir. Bu durum, her bir evrenin farklı işlevlerde olabileceği anlamına gelmektedir. Heterojenlik kent içerisinde birbirinden farklı mekânsal kurguların bir araya gelerek insanın farklı ihtiyaçlarına cevap verebilmesi anlamıyla benzer özellikler taşımaktadır. Heterojenlik her bir evreni özgün ve biricik

hale getirmektedir. Bu durum, ekosistemde kullanılan evrenlerin değerlerini arttıran önemli bir unsur olmaktadır. Her evrenin kullanım oranı çeşitlilik göstereceği gibi mekânların tasarımlarının özgünlük derecesiyle ilişkili olmaktadır. Metaverse evrenlerinin farklı tasarım ve teknik özellikleri ise metaverse evrenlerine heterojenlik katmaktadır.

Evren tasarım yaklaşımlarının farklı olması ise heterojenliği etkileyen önemli unsur olmaktadır. Metaverse evrenlerinin, tasarım kriterleri bölümünde anlatıldığı kriterler üzerinden farklı yaklaşımların oluşması birçok farklı tipte evrenin var olması anlamına gelmektedir. Her bir tasarımcının düşünsel kurgusunun yansıması olarak evrenler birbirlerinden farklı olarak tasarlanabilmektedir. Bu durum, evrenin mimari özelliklerine yansıyarak evrenler arasında çeşitliliğe neden olmaktadır. Gelecek tasvirleri üzerine kurgulanmış bir evrenden geçmişe ait kurgu olan bir evrene, parametrik veya organik yapıları bir evrenden hatları keskin olarak tasarlanmış bir evrene, iki boyutlu kurgulanmış bir evrenden üç boyutlu veya çok boyutlu kurgulanmış bir evrene geçişlerin yapılabilmesi heterojen bir metaverse oluşturmaktadır. Özgün olarak tasarlanmış evrenler heterojen bir metaverse deneyimi oluşturmaktadır.



Şekil 3.22: Metaverse evrenlerinin mimari tasarım ilişkileri.

Metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri **Şekil 3.22’de** gösterildiği gibi olmaktadır. Her bir kriterin birbiriyle olan ilişkileri evrenin tasarımını ortaya koymaktadır. Evrenin görünen yüzü olmasından dolayı bağlam, evreni oluşturan temel tasarım kriterlerine sahip olmaktadır. Bağlam etrafında kurulmuş bir evrenin etkileşim, sürükleyicilik ve heterojen özellikleriyle birlikte metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarını incelemek doğru olmaktadır.

3.2. Özgü Gerçeklik (Inventive Reality)

Metaverse evrenlerinin tasarımında tanınırlık, bilinirlik ve algılanabilirlik düzeyi önemli etkenlerdir. İnsanın belleğinde yer edinmiş nesnelerin deneyimlenmesi kullanıcının evrene dair düşüncelerini netleştirmektedir. Tasarımcının kendi düşünce dünyasında oluşturduğu fikirlerin yansıması olan nesneler ise her kullanıcı için doğrudan algılanabilir olamamaktadır. Bu durum, kullanıcının deneyimini etkileyebilmekle beraber evrenin kendine özgün bir yanının olduğunu ortaya koymaktadır. Metaverse evrenlerinin tanıdık öğeler barındırması, kullanıcının algı ve deneyim sürecini kolaylaştırır da gerçekliğin kopyası şeklinde kurgulanması evrenin etkileyici ve ilginç olma potansiyelinin önüne geçebilmektedir. Bu noktada, tasarım fikirleri için belirli referanslara ihtiyaç duyulmaktadır. Doğa, bilim, uzay ve zaman gibi birbirinden farklı birçok veri, tasarım kararlarına referans olabilmektedir. Referanslar, tasarımcının düşünce dünyasını geliştirdiği gibi aynı zamanda görsel hafızasını da geliştirmektedir. Görsel hafızanın gelişmesi, düşünce dünyasının betimlenebilmesini ve fiziksel olarak görünürlük kazanmasını sağlamaktadır. Fiziksel ve zamansal sınırların ortadan kalkması ise tasarımcının ilham verici düşünceler ortaya koymasına olanak tanımaktadır. Tasarımcı, yer çekimini yok sayabilir, gökyüzünde asılı öğelere yer verebilir, zamanın nasıl işleyeceğini kurgulayabilir, strüktüre ihtiyaç duymayabilir, denizin altında veya gökyüzünde yaşanabilen çok boyutlu mekânlar tasarlayabilir. Fütüristik, minimalist, sürrealist veya tarihi gibi birbirinden farklı birçok tema içerisinde mekânlar üretebilmektedir. Tasarımcı böylece tasarım fikrine uygun bir bakış açısı yakalamaktadır. Metaverse mekânlarının mimari tasarım potansiyelleri o kadar geniştir ki hayal gücünün sınırlarını zorlayacak her fikrin gerçekleştirilmesi mümkündür. Ancak tasarımcının bu noktada vizyoner bir bakış açısı sergilemesi gerekmektedir.

Metaverse evrenlerinin tasarımında düşüncenin sonsuzluğu ve imkanların sınırsızlığı yeni bir gerçeklik kavramı ortaya çıkarmaktadır. Uzay-zaman sınırının ortadan kalkması yaşanan gerçekliğin kopyalanmasından öte kendine ait bir gerçeklik tanımı oluşturmaktadır. Yaşanılan dünyadaki gerçekliklerin başkalaşarak yeni biçimsel, işlevsel ve anlamsal özellikler kazanmasıyla veya daha önce varlığına tanıklık etmediğimiz düşünce dünyasına ait gerçekliklerin var olmasıyla oluşan metaverse evrenlerinin yeni ve kendine ait gerçekliği, özgü gerçeklik olarak tanımlanmaktadır.

Özgü gerçekliğe ulaşmış metaverse evrenlerinin başta bağlamı olmak üzere tasarımında bulunan her bir tasarım kriteri özgü gerçekliği yansıtan özelliklere sahip olabilmektedirler. Özgü gerçeklik, metaverse evrenlerinin mimari tasarımlarında keşfedilebilecek yeni potansiyel tasarım yaklaşımlarının farkındalığını oluşturmaktadır. Evrenlerin tasarımlarında kullanılan her bir parametre özgü gerçekliğe ulaşmak zorunda değildir. Bu noktada, önemli unsur bağlam olmaktadır. Bağlamın bütünsel olarak özgü gerçekliğe ulaşması durumunda evrenlerin mekânsal açıdan biricik olmasına ve kullanıcıların kendi düşünce dünyalarının ötesinde özel bir deneyim sunmasına olanak tanımaktadır.

Özgü gerçeklik, metaverse evrenlerinin tasarımında yaşanan dünyanın uzay-zaman sınırlarının ötesinde özelliklere sahip olabilme potansiyellerinin farkındalığını ortaya koymaktadır. Farklı düşünceler üretebilmeyi, geleneksel düşünceleri farklı yorumlayabilmeyi ve tasarımcıya özgür bir tasarım alanı yaratarak yenilikçi tasarımlar keşfetmesine olanak tanımaktadır. Özgü gerçeklik bu anlamda Baudrillard'ın bahsettiği hiper gerçeklik düşüncesine zıt bir yaklaşımla üretilmiştir. Yaşanılan dünya gerçekliğinin kopyalanarak metaverse evrenlerinin tasarımlarında kullanılmasından ziyade metaverse evrenlerinin kendi gerçekliğini oluşturabileceğini ifade etmektedir. Özgü gerçeklik, Foucault'nun belirttiği aynı anda birlikte ve apayrı durumda bulunabilme imkanını metaverse evrenleri ile farklı bir gerçeklik boyutuna taşımaktadır. Yaşadığımız dünya gerçekliğinin ötesinde oluşturulan metaverse evrenlerinin özgü gerçeklik özellikleri, farklı gerçekliğe sahip bir öte mekân, bir heterotopya deneyimi oluşturmaktadır. Metaverse evrenlerinin deneyimi ve özellikleri zaman ile mümkün olmaktadır. Bergson'un bahsetmiş olduğu heterojen zaman insanın sezgi yoluyla ulaştığı bir zamanken özgü gerçeklik yardımıyla metaverse evrenlerinin tasarımlarına dönüşerek sanal-fiziksel bir deneyim ortamı oluşturmaktadır.

Metaverse evrenlerinin tasarımlarını yaşanan dünya gerçekliğini koruyan, kısmen koruyan ve tamamen yok sayan olarak sınıflandırmak mümkündür. Bu sınıflandırmalar özgü gerçeklik kapsamında incelenmektedir. Yaşanılan gerçekliği tamamen yok sayan evren gerçekliğine özgü gerçeklik olan nitelendirilirken, yaşanan dünya gerçekliğini kısmen koruyan evren gerçekliğine kısmi özgü gerçeklik ve yaşanan dünya gerçekliğini koruyan evren gerçekliği ise hiper gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Metaverse evrenlerinin özgü gerçeklik olma özelliklerine bakılarak evrenlerin potansiyel tasarım yaklaşımları keşfedilmektedir.

4. ÖRNEK İNCELEMESİ

Örnek incelemeleri güncel olarak gerçekleştirilmiş metaverse evrenleri ve film evrenleri üzerinden yapılmaktadır. Metaverse evrenlerinde kullanıcının insan olması ve filmlerindeki karakterlerin insanın yerine konulması iki disiplininde insan odaklı mekânlar oluşturduğu anlamına gelmektedir. Kullanıcı odaklı bir yaklaşımdan ziyade evrenlerin tasarım yaklaşımları incelenmektedir. Film evrenlerinin oluşturmuş olduğu tasarım yaklaşımlarının metaverse evrenleriyle benzerlik göstermesinden dolayı iki disiplin incelenen örneklerin kapsamını belirlemektedir. Bu kapsamda, iki disiplinin ortak noktası insan ölçeğinde mekân tasarımı olarak belirlenmekte ve iki disipline ait evrenler özgü gerçeklik kapsamında incelenmektedir. Metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterlerinde oluşturulmuş kavramlar ile örnekler analiz edilmektedir. Metaverse evrenlerinin tasarım kriterlerinde bulunan her bir kavramın özgü gerçeklikle olan ilişkisi üzerinden incelenip değerlendirmeler yapılmaktadır. Örneklerin sonucunda ise bütün örneklerin özgü gerçeklikle olan ilişkileri analiz edilip metaverse evrenlerinin özgü gerçeklik yardımıyla potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfi konusunda sonuçlar verilmektedir.

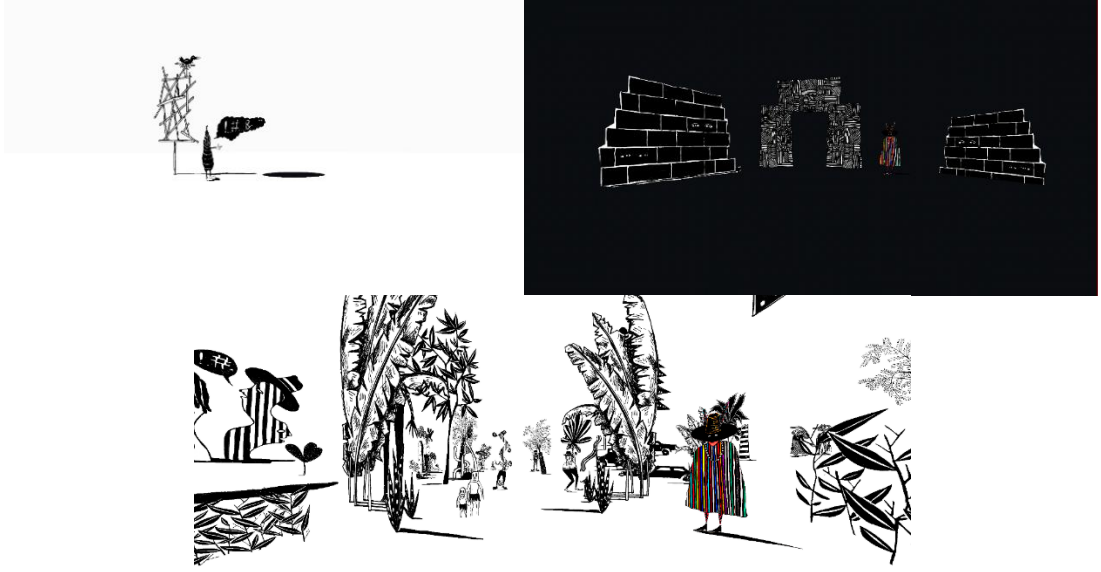
Örnekler metaverse evrenlerinin ve film evrenlerinin görselleri üzerinden yorumlanmaktadır. Üç boyutlu ve deneyimlenebilir metaverse evrenleri ile film evrenleri iki boyutlu görseller üzerinden analiz edilerek tasarım yaklaşımları özgü gerçeklik kapsamında incelenmektedir. Her bir örnek mimari tasarım kriterleri ağı kapsamında analiz edilmekte ve kavramlar arasındaki ilişkiler belirlenmektedir. Belirlenen ilişkiler sonuç kısmında detaylı olarak değerlendirilmektedir. Kavram ağında farklı çizgi kalınlıkları kullanılarak özgü gerçeklik olma durumlarına göre farklılıkları belirtilmektedir. En kalın ve siyah çizgiler özgü gerçekliğe ulaşma durumunu, ince ve siyah çizgiler kısmi özgü gerçekliğe ulaşma durumunu, daha ince ve gri çizgiler ise hiper gerçeklik durumunu ve beyaz ve silik çizgiler evrende o kavrama dair bir veri bulunmadığı anlamına gelmektedir. Mimari tasarım kriterleri yedi veya daha fazla sayıda diğer kriterlerle özgü gerçeklik ilişkisi kurması durumunda kriterin bulunduğu çemberin kalınlığı diğerlerine göre daha fazla olmaktadır. Özetle, beş farklı seviyede çizgi kalınlığı ve siyahtan beyaza renk skalası ile derecelenerek analiz yapılmaktadır.

4.1. Metaverse Evren Örnekleri

Bu bölümde, çeşitli tasarımcılar tarafından oluşturulmuş metaverse evrenleri incelenmektedir. Birbirinden farklı tarzda oluşturulmuş evrenler örnek olarak belirlenerek farklı tasarım yaklaşımları analiz edilmektedir. Örnekler bireysel farklı platformlardaki metaverse evrenlerini kapsamakta ve metaverse Mimarlık Bienali'nden örnekler bulundurmaktadır. Metaverse Mimarlık Bienali hem güncel metaverse evren tasarımlarını içermesi hem de farklı tasarımcıları bir arada toplaması adına önemli olmaktadır. Altı adet metaverse evren örneği bulunurken dört adet film evreni örneği bulunmakta ve toplamda on adet örnek incelenmektedir. Örneklerin incelenmesinde çıkan veriler örneklerin sonuçlarının değerlendirilmesi kısmında detaylı olarak analiz edilmektedir.

4.1.1. Bonkerz Garden Chapter 1

Bonkerz Garden Chapter 1, birbirinden farklı mekânları içinde barındıran bir metaverse evrenidir. Mekânlar arasında geçişler sunarak evreni tanıtmaktadır. Sade bir giriş mekânına sahiptir. **Şekil 4.1'**de olduğu gibi evren içerisinde bulunan yönlendirici nesnelerle mekân geçişleri sağlanmaktadır. Giriş mekânında bulunan karakter görünümlü nesnenin yönlendirmesiyle bir tünelin içine atlanmaktadır. Tünelin sonunda beyaz bulunan çevre siyaha dönüşmekte ve çeşitli nesnelerle mekân tanımı yapılmaktadır. Kapı algısı veren nesne yardımıyla evrenin üçüncü bölümüne geçilmektedir. Üçüncü bölüm evrenin asıl mekânı olmaktadır. Tasarımcının nesnelere verdiği farklı anlamlar ve dokularla evren kurgulanmaktadır. Nesneler arasında dolaşarak evren keşfedilmektedir. Evrende bir gökyüzü veya yer yüzü olmama durumu örneği nitelikli kılmaktadır. Evren içinde farklı mekân bölümleriyle sürükleyicilik sağlanmaktadır. Evren iki boyutlu nesne ve doku üzerine tasarlanmaktadır. Nesneler böylece bir kalınlığa sahip olmadan evrende konumlanmaktadır. Nesnelerin gölgeleri ile ışık efekti verilmesine karşın farklı yönlü gölgeler algıyı karıştırmaktadır. Mekânlar arasındaki ses farklılıkları ise mekâna özel bir deneyim katmaktadır.



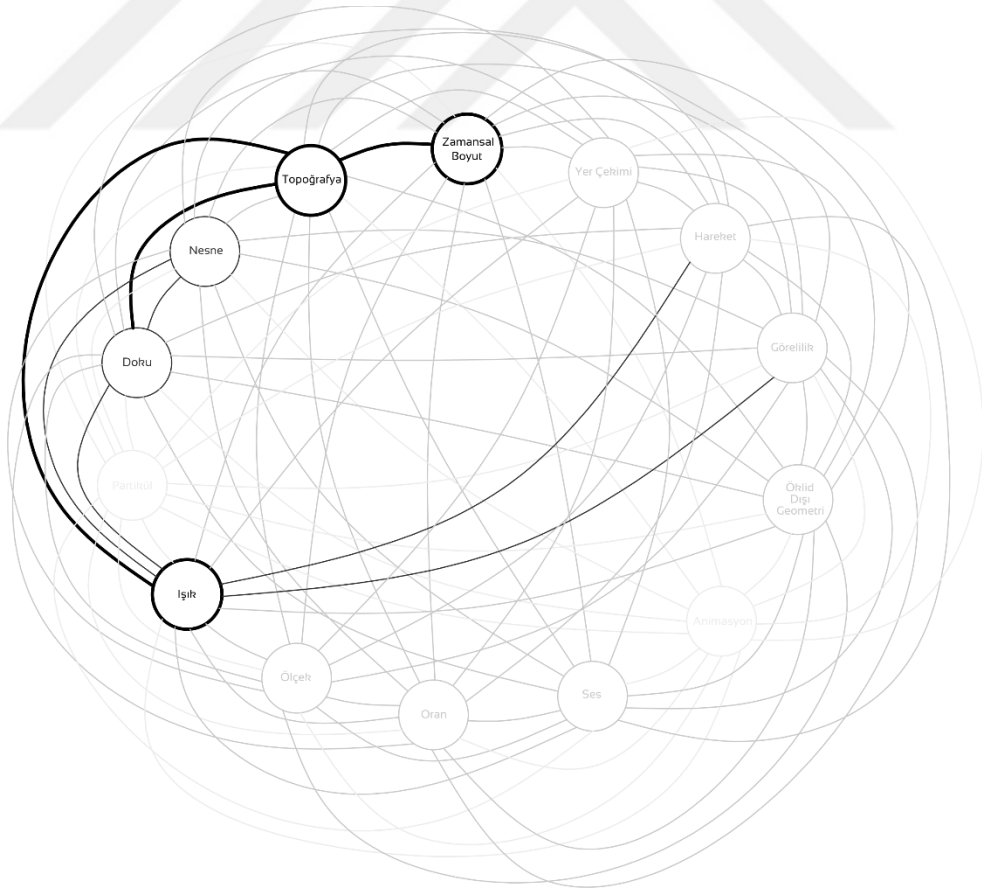
Şekil 4.1: Evrene ait görseller [Web 32, 2023].

Mekânın oluşum kriterlerine bakıldığı zaman topoğrafyanın gözle görülür bir şekilde var olmadığı anlaşılmaktadır. Zemin algısını uyandıracak objelerin konumlanmasının yanı sıra deneyimlendiği zaman algılanan, görülmeyen düz bir zeminin var olduğu anlaşılmaktadır. Topoğrafyanın görünmeyen bir şekilde var olması, gökyüzü ve yeryüzünün birleşmesi mekânın özgü gerçekliğe ait bir topoğrafyaya sahip olduğunu göstermektedir. Nesnelerin iki boyutlu olarak bulunması yaşanan dünyadaki gerçeklikten farklı olduğunu göstermektedir. Nesnelerin insan hafızasında bulunan imgelerle benzerlik göstermesi fakat tanımlamadaki güçlükleri kısmen gerçekliği koruyan özgü gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Dokular, nesnelerin biçimlerini anlamlandırırken bazı noktalarda kullanıcının yorumlamasına imkan tanımaktadır. Dokularda renklerin olmaması nesnelerin insan hafızasındaki tanımlamasını güçleştirmektedir. Çeşitli canlıların dokuları kendi gerçekliğini oluştururken bitkilerde görülen dokular yaşanan gerçekliğe ait dokular olmaktadır. Bu durumda dokuların kısmen gerçekliği koruyan kısmi özgü gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Nesnelerin bazılarında gölge olmaması bazılarında ise gölgelerin yönünün farklı olması ışık kaynağının ne olduğu, hangi taraftan geldiği ve açısının derecesi tanımlanamamaktadır. Işığın mekân tasarımına ait olması ise özgü gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Evrende partikül bulunmamaktadır.

Mekânda zamansal boyutu ifade eden öğelerin bulunmaması zamansızlık olarak tanımlanmaktadır. Mekânlar arasındaki renk farklılıkları uzay-zamanlar arası geçişleri ifade etmektedir. Evren zamansal boyut kapsamında özgü gerçeklik olmaktadır.

Mekânlarda bulunun objelerin insan ölçeğinde yerleştirilmeleri algılama konusunda yaşanan gerçeklikle benzeşmesinden dolayı hiper gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Objelerin birbirleriyle kurdukları oranlar yaşanan gerçeklikteki nesnelerin birbirleriyle olan oranlarıyla benzerlik göstermesinden dolayı hiper gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Her bir mekânın kendine ait sesle kullanıcıyı karşılaması yaşanan gerçeklikteki mekân örgütlenmesinde olabilmesinden dolayı hiper gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Evrende animasyon bulunmamaktadır.

Evrenin fiziksel özellikleri incelendiğinde yer çekimi, hareket, görelilik ve öklid dışı geometri özellikleri yaşanan dünya özellikleriyle benzerlik göstererek hiper gerçeklik olarak nitelendirilmektedir. Nesnelerin strüktür sistemine ihtiyaç duymaması ise evrene ait bir özgü gerçekliği nitelemektedir.



Şekil 4.2: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.2’de olduğu gibi, evren özgü gerçeklik kapsamında incelendiğinde topoğrafya özgü gerçekliğe ulaşmaktadır. Topoğrafyanın zamansal boyut, doku ve ışıkla kurduğu ilişkiler özgü gerçeklik olmaktadır. Zamansal boyut özgü gerçekliğe ulaşmaktadır ve sadece topoğrafyayla özgü gerçeklik ilişkisi kurmaktadır. Işık özgü gerçekliğe ulaşmakta ve topoğrafyayla özgü gerçeklik ilişkisi kurmaktadır. Işık, kısmi özgü gerçeklik olarak ise nesne, doku, hareket ve görelilik kavramlarıyla ilişkilendirilmektedir. Nesne kısmi özgü gerçekliğe sahip olmaktadır. Nesne, doku ve ışıkla kısmi özgü gerçeklik ağı kurmaktadır. Doku kısmi özgü gerçekliğe sahip olmaktadır. Doku topoğrafyayla özgü gerçeklik ilişkisi kurarken nesne ve ışıkla kısmi özgü gerçeklik ilişkisi kurmaktadır. Diğer kriterler ise hiper gerçeklik özellikler göstermektedirler. Partikül ve animasyon ise evrende bulunmamaktadır.

4.1.2. Deru Treuwitho

Deru Treuwitho, tek bir mekân içerisinde farklı öğelerle birlikte oluşmuş bir metaverse evrenidir. **Şekil 4.3’te** gözüktüğü gibi evren içerisinde topoğrafik bir yüzey görünmemesine rağmen bir gökyüzü algısı içinde platformların havada asılı kalması, platformların topoğrafik bir konumda bulunduğunu belirtmektedir. Farklı konumlarda bulunan platformların hareketleriyle evren içinde kullanıcı hareket edebilmektedir. Evren içinde farklı tarzda nesneler ve dokuların bulunması tasarımcının düşünce dünyasını yansıtmaktadır. Platformların aşağı-yukarı ve yatayda hareketlerinin yanı sıra evrende bulunan heykel figürleri animasyonlara sahiptir. Her bir heykel figürü kendine ait farklı bir animasyon sergilemektedir. Zamansal olarak ortaya çıkıp animasyonu gerçekleştirip yok olmaktadır. Bu durum evrene zaman algısı katmaktadır.



Şekil 4.3: Evrene ait görseller [Web 33, 2023].

Topoğrafyanın görünmüyor olmasına rağmen platformların havada asılı kalma durumu topoğrafik bir konum belirtmesinden dolayı, platformların bir topoğrafya parçaları olarak algılanması özgü gerçekliği ifade etmektedir. Evrendeki nesnelerin çoğu yaşanan gerçekliğe uygun olmaktadır. Heykellerin farklı biçimlerde oluşarak özgü gerçek biçimlere sahip olmaları evrendeki nesneleri kısmi özgü gerçeklik olarak ifade edilmesine olanak sağlamaktadır. Evrende bulunan dokular yaşanan dünya gerçekliğiyle benzer olmaktadır. Heykeller üzerinde bulunan dokuların farklılıkları evrenin doku açısından kısmi özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrende ışık belirli bir noktadan gelmesiyle birlikte yaşanan dünya gerçekliğiyle benzer özellik göstermektedir. Bu açıdan ışık hiper gerçeklik olmaktadır. Evrende partikül bulunmamaktadır.

Evrende zamansızlık söz konusudur. Homojen zamanda gelişen olaylar belirli bir sırayla devam etmekte ve yaşanan gerçekliğe uygun olmaktadır. Zamansal boyut bu yönden hiper gerçekliktir.

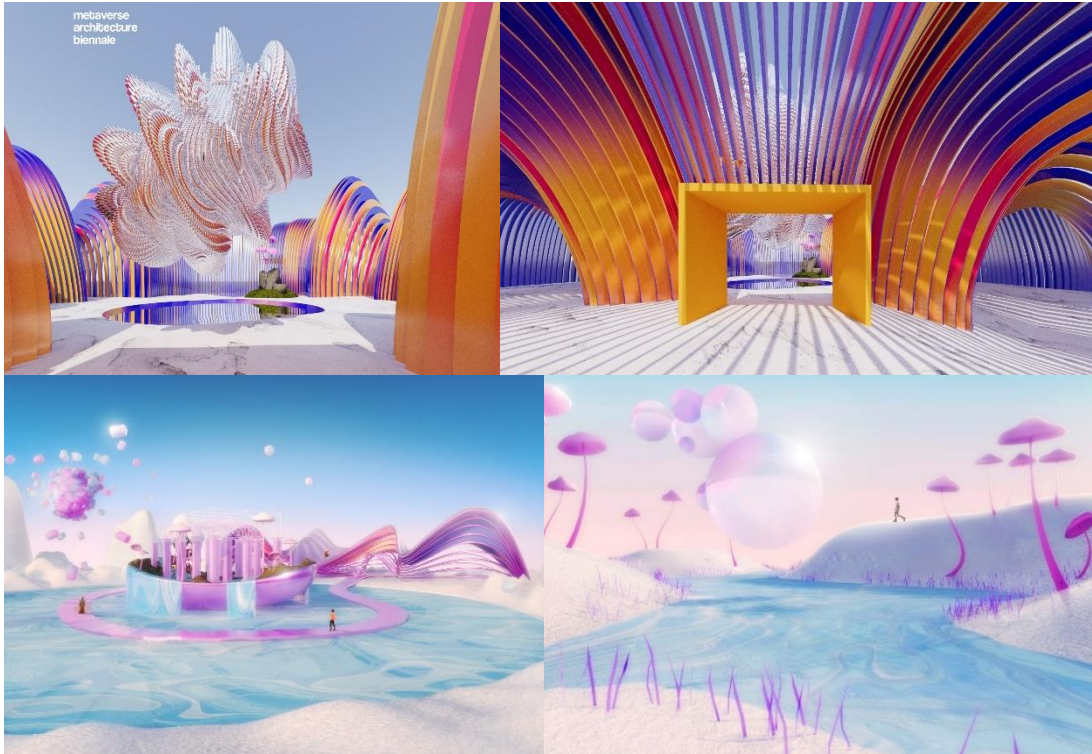
Evrenin ölçeği insan ölçeğine uygundur. Bu durum, bazı nesnelerin insan ölçeğinden farklı boyutlara çıkmasıyla evrenin ölçek algısı kısmi özgü gerçeklik niteliği taşımaktadır. Evrende bulunan nesnelerin birbirleriyle olan oranlarında farklılıklar bulunmaktadır. Fakat bu farklılıklar yaşanan dünya gerçekliğinde olabilen özellikler olup hiper gerçekliklerdir. Evrende platformların hareket animasyonları, heykellerin animasyonlarıyla beraber belirli sürelerle gözüküp ortadan kaybolmaları animasyonun özgü gerçekliğe ulaşması anlamına gelmektedir. Evrende sadece rüzgar sesinin olması yaşanan gerçeklikteki gibi olmasından dolayı hiper gerçekliktir.

Evrenin fiziksel özellikleri incelendiğinde yer çekimi, havada cisimlerin asılı kalmasıyla birlikte özgü gerçeklik olmaktadır. Hareket, görelilik ve öklid dışı geometri kriterleri yaşanan dünya gerçekliğine uygun olarak hiper gerçekliklerdir.

olmasından dolayı tercih edilmektedir. Her bir proje bienal kapsamında yapılmış olsa da projeler ayrı ayrı olarak kendi bağlamlarında incelenmektedir.

4.1.3.1. Halls of Eclipse

Halls of Eclipse, içinde birden fazla mekân barındıran bir metaverse evrenidir. Evren içerisinde bulunan farklı mekânlar birbirleriyle ilişki halindedirler. Mekân organizasyonları evren içindeki sirkülasyonu kolaylaştırırken tasarımı hakkında bilgiler vermektedir. Topoğrafya belirli bir zemin üzerinde bulunsu da havada asılı duran topoğrafya parçaları ve nesneler bulunmaktadır. Evrende bulunan nesneler farklı biçimlenmelere sahip olmaktadır. **Şekil 4.5’te** olduğu gibi nesnelerin dokuyla olan ilişkileri biçimlenmeleri tanımlarken tasarımcının düşünce dünyasını yansıtmaktadır. Evren içinde su, toprak ve bitki gibi unsurlar algılanabilmekte fakat gerçekliğimizin dışında görünümlere sahiplerdir. Evren içindeki mekân biçimleri farklı tiplerde olmaktadır. Evren içinde ışınlama özelliğiyle mekân içerisindeki farklı noktalara hızlı bir şekilde ulaşım sağlanabilmektedir. Işınlama yoluyla erişilemeyen mekânlara gidilebilmekte, evrende sürükleyici bir deneyim oluşmaktadır. Fonda gelen müzik evrenin tasarımıyla ilişkilenerken evrenin aurası oluşmaktadır.



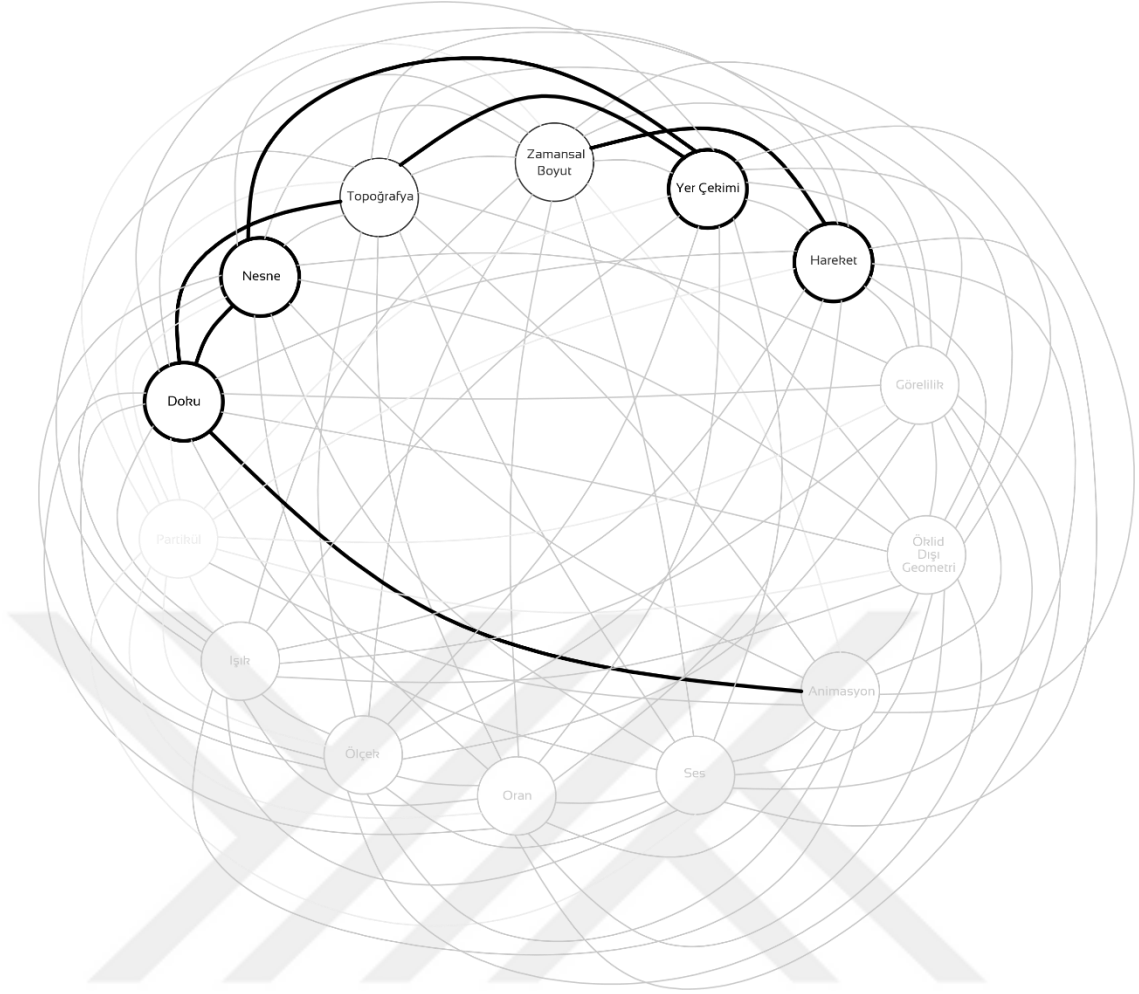
Şekil 4.5: Evrene ait görseller [Web 34, 2023].

Evrende topoğrafya zeminde algılanabilir bir şekilde ve parçalı olarak gökyüzünde bulunmaktadır. Topoğrafya şekilleri yaşanan gerçekliğe benzer olmakta fakat gökyüzünde topoğrafyanın bulunması gibi özelliklerden dolayı kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Nesneler evren içinde farklı biçimlerde bulunmakta, havada asılı durmakta ve çeşitlilikler içermektedir. Nesnelerin yaşanan dünya gerçekliğinden farklılıklara sahip olması ve tasarımcının düşünce dünyasına ait olmasından dolayı özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan dokular yaşanan gerçekliğin ötesinde görünümlere sahip olarak topoğrafya ve nesneleri anlamlı hale getirmesiyle özgü gerçeklik olarak tanımlanmaktadır. Evrende bulunan su ögesi de nesnenin üzerine doku kaplanması yoluyla oluşmaktadır. Evrende bulunan ışık tek yönlü ve yaşanan dünyanın gerçekliğine ait olarak hiper gerçekliktir. Evrende partikül bulunmamaktadır.

Evrende bulunan zaman değişken zaman olarak tanımlanmaktadır. Işınlanma yoluyla aynı anda farklı bölgelerde olabilme durumu evrene harekete bağlı zaman özelliği katmaktadır. Evrende zamansal boyut kısmi özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrende ölçek, oran ve ses yaşanan dünya gerçekliğine uygun olarak bulunmakta ve hiper gerçeklik olmaktadır. Evrende suyun hareketi, dokunun animasyonu ile sağlanmaktadır. Animasyon bu durumda hiper gerçekliktir.

Evrende yer çekimi, nesnelerin ve topoğrafyanın farklılıklar içererek havada asılı kalmasına olanak tanınması onu özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrende hareket olağan durumların ötesinde ışınlama yoluyla farklı bir gerçekliğe sahiptir. Bu özellik bakımından hareket özgü gerçeklik olmaktadır. Öklid dışı geometriler ve görelilik yaşanan dünya gerçekliğinin kopyası şeklinde olup hiper gerçekliklerdir.



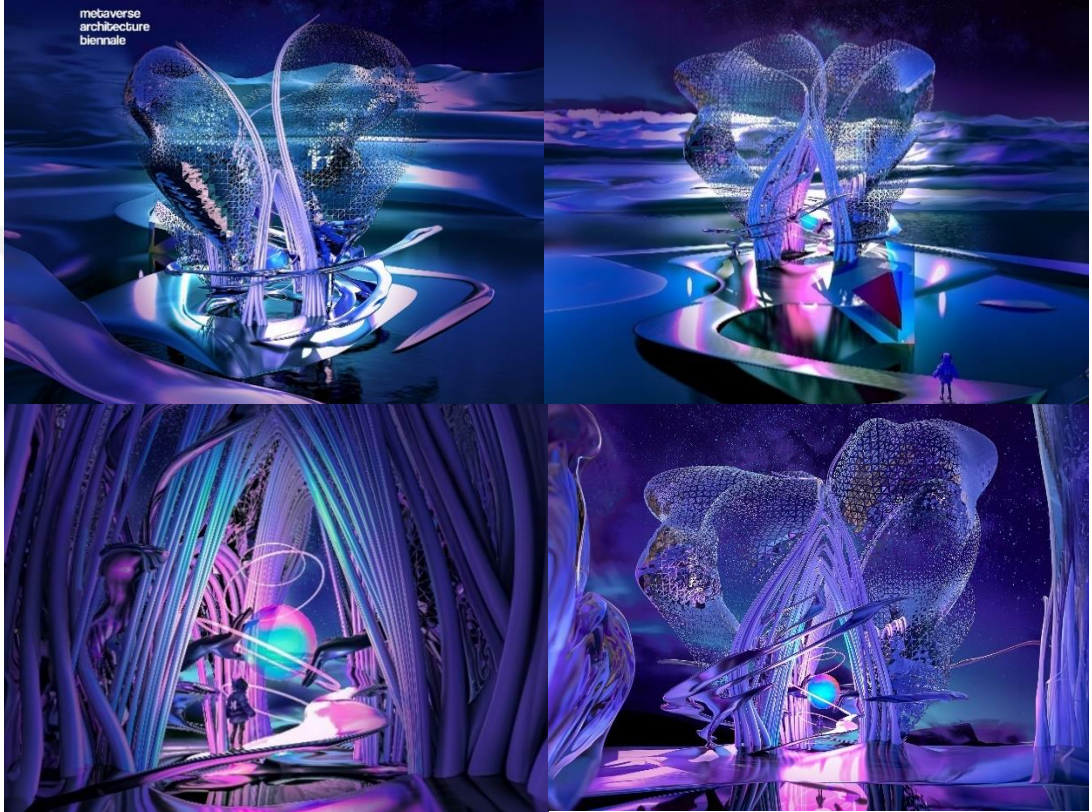
Şekil 4.6: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.6’da görüldüğü gibi yer çekimi, nesne, doku ve hareket özgü gerçeklik oluşturmaktadır. Yer çekimi ile topoğrafya ve nesne ilişkileri, nesneyle doku ilişkisi, dokuyla animasyon ilişkisi ve zamansal boyutla hareket ilişkisi özgü gerçeklik olmaktadır. Zamansal boyut ve topoğrafya ise kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Diğer kriterler ise hiper gerçekliklerdir. Evrende partikül bulunmamaktadır.

4.1.3.2. Morpho Genesis

Morpho Genesis, tek bir mekân içerisinde kurgulanmış bir metaverse evrenidir. Evren tek bir mekân olmasına karşın evren içinde bulunan ışınlanma noktalarıyla mekânın farklı bölümlerine hızlıca gidebilme durumu olmaktadır. Mekân içerisinde hareketi yönlendirici rampalar bulunmaktadır. Evren sade bir topoğrafya üzerine kurulmasına karşın nesnelerin karmaşık ilişkisi evreni etkileyici kılmaktadır. Şekil 4.7’de gözüktüğü gibi mekân tasarımında kullanılan nesneler bütüncül organik parçalar

olmakla birlikte parçalara ayrılmış üçgen modüllerin aralarında boşluklar bulunmaktadır. Mekân bu şekilde saydamlık algısı oluşturarak etkili kılınmaktadır. Evrende doku, nesneler ile bütünleşmektedir. Mekânı oluşturan nesneler, topoğrafya ve su ögeleri dokuyla nitelenmektedir. Evrende çok sayıda animasyon bulunmaktadır. Nesneler ve suyun animasyonları buna örnek olmaktadır. Yer çekimi evren içinde farklılıklara sahip olmakta ve evren içerisinde havada asılı cisimler bulunmaktadır.



Şekil 4.7: Evrene ait görseller [Web 35, 2023].

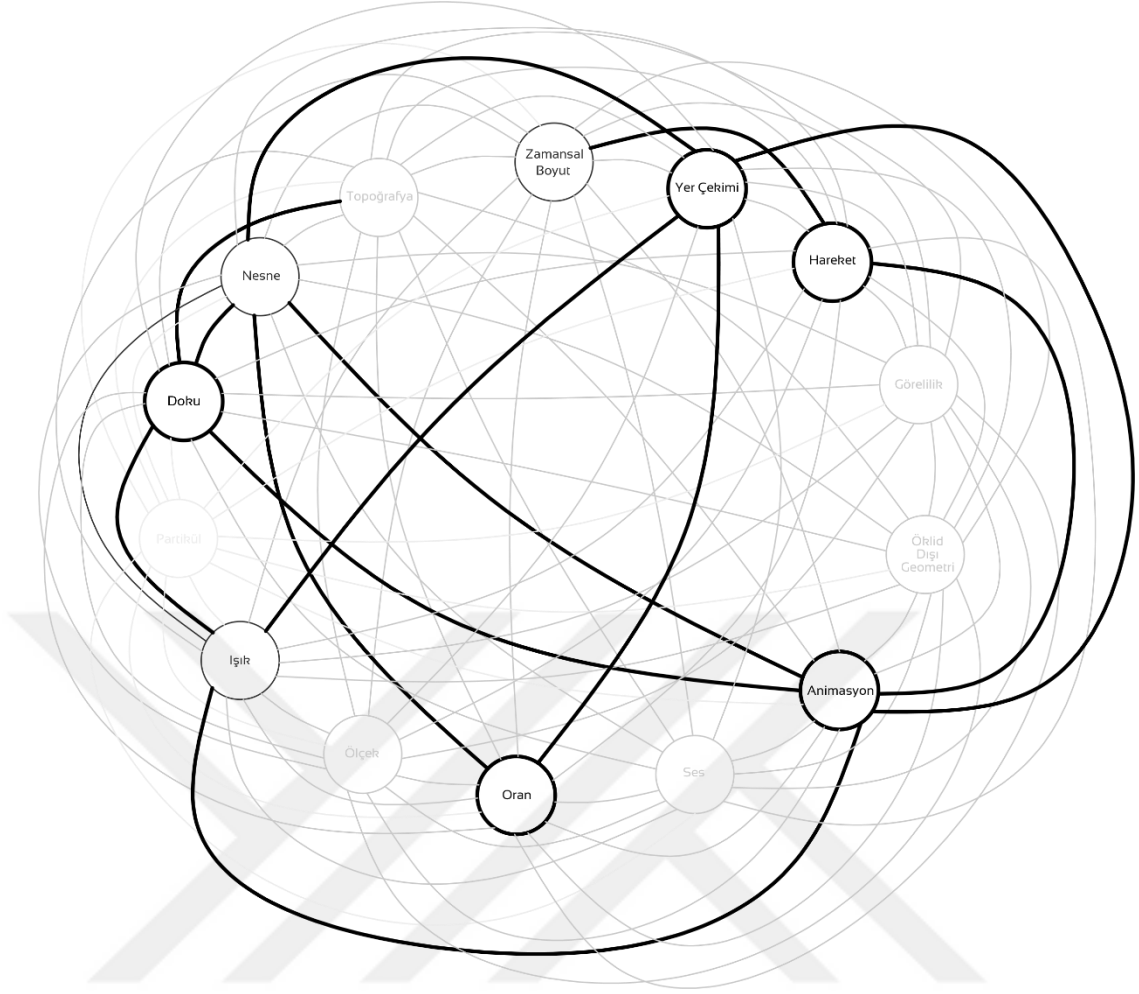
Evrende bulunan topoğrafya yaşanan dünya gerçekliğine benzer olarak bulunmakta ve hiper gerçeklik olmaktadır. Nesnelerin biçimsel farklılıkları ve evren içinde oluşturdukları kompozisyon yaşanan gerçekliğin ötesinde olmasına rağmen yaşanan dünya gerçekliğinde var olan nesnelerin kullanılmasından dolayı kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan dokular yaşanan dünya gerçekliğinin dışında, tasarımcının kurguladığı bir evren düzeninde olmasından dolayı özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende farklı noktalardan ışık kaynakları kullanılarak evrende farklı görünümeler ortaya çıkarılmaktadır. Işık kaynaklarının mekânın içinde

ve havada hareketli halde bulunmaları ışığın hareketli olmasına olanak tanıyarak ışığın kısmi özgü gerçekliğe ulaşmasını sağlamaktadır. Evrende partikül bulunmamaktadır.

Evren içinde değişken zaman kurgulanmaktadır. Olağan hareketin yanı sıra birçok ışınlanma noktasından ışınlanarak aynı zamanda farklı noktalarda bulunma durumu zamansal boyutu kısmi özgü gerçeklik yapmaktadır.

Evrende insan ölçeğine yakın bir ölçek kullanılmaktadır. Bazı nesneler ise insan ölçeğinden farklılaşmaktadır. Fakat bu durum yaşanan dünya gerçekliğinde olabilmesinden kaynaklı hiper gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan nesnelerin birbirleriyle oranları farklılıklar göstermektedir. Mekân tasarımında kullanılan parçaların kendi aralarında ve bütüncül parçalara olan oranları yaşanan dünya gerçekliğinin ötesinde olmaktadır. Çok küçük parçalarla çok büyük parçaların birlikteliğinin yanı sıra mekân içindeki nesnelerin boyutları, oranın sürekli değişmesine neden olmaktadır. Oran bu kapsamda özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende çok sayıda animasyon bulunmaktadır. Nesnelerin ve suda bulunan dokunun animasyonu, onu özgü gerçeklik yapmaktadır. Işık kaynaklarının, havada asılı duran öğelerin ve mekân içindeki nesnelerin animasyonları bu duruma örnek olmaktadır. Evrende ses olağan bir halde bulunup hiper gerçeklik olmaktadır.

Yer çekimi evrenin baskın fiziksel özelliği olmaktadır. Farklı yer çekimleri evrenin tasarımını etkilemektedir. Yer çekimi bu özellikler kapsamında özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende hareket olağan bir durumda olabilmekteyken ışınlanma yoluyla anlık yer değiştirmeler yaşanmaktadır. Hareket bu özelliklerden dolayı özgü gerçeklik olmaktadır. Görelilik ve öklid geometrisi evren içerisinde yaşanan dünya gerçekliğine uygun olarak hiper gerçeklik olmaktadır.



Şekil 4.8: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.8’de görüldüğü gibi doku, oran, animasyon, hareket ve yer çekimi özgü gerçeklik olmaktadır. Doku ile topoğrafya, nesne, ışık ve animasyon ilişkileri, oran ile nesne ve yer çekimi ilişkileri, animasyon ile nesne, ışık, hareket ve yer çekimi ilişkileri, hareket ile zamansal boyut ilişkisi, yer çekimi ile zamansal boyut ve nesne ilişkileri özgü gerçeklik olmaktadır. Zamansal boyut, nesne ve ışık kısmi özgü gerçeklik olmakla birlikte nesne ile ışık ilişkisi kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Diğer kriterler hiper gerçekliklerdir. Evrende partikül bulunmamaktadır.

4.1.3.3. Your Digital-Footprint

Your Digital-Footprint metaverse evreni içerisinde bir mekân barındırmasına rağmen farklı evrenlerle olan bağlantıları nedeniyle çoklu mekân yapısına sahiptir. Mekânlar arasında yolculukların yapılması evrenin zaman kavramını çoklu zamana çıkarmaktadır. Evren içerisinde çeşitli etkileşim öğeleriyle etkileşime

girilebilmektedir. Evrenin topoğrafyası olağan bir durumdayken nesnelerin birbiriyle olan ilişkileri mekânı tanımlamaktadır. **Şekil 4.9'da** gözüktüğü gibi mekân içinde organik olarak biçimlenmiş nesnelerle mekânın estetiği sağlanmaktadır. Evren içinde hareketli öğelerle kurgu sağlanmışken dikey yönde hareketli platformlar bulunmaktadır. Evrende bulunan dokular farklı olabileceği gibi ağaç ve çim dokuları da kullanılmaktadır. Evrenin tasarımında kullanılan nesnelerin arasında bulunan ışık kaynakları ise estetik bir duruş katmaktadır. Evren içinde havada asılı öğeler ve değişken yer çekimleri bulunmaktadır.



Şekil 4.9: Evrene ait görseller [Web 36, 2023].

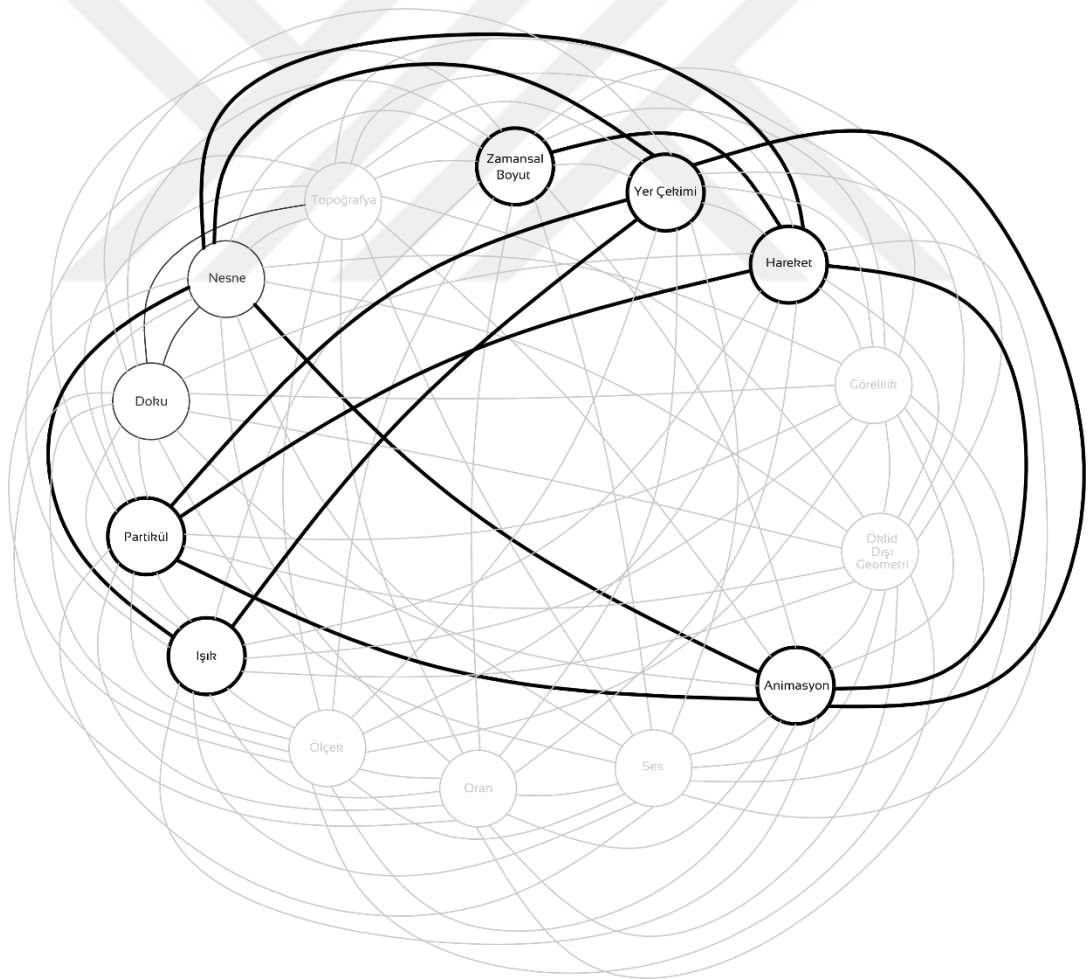
Evrende bulunan topoğrafya sade bir şekilde bulunmakta ve hiper gerçeklik olmaktadır. Nesnelerin birbirleriyle ilişkileri bakımından farklılıklar oluşmasına rağmen yaşanan dünyaya ait nesnelerin kullanılması kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Benzer şekilde dokuların bazı nesnelerde yaşanan dünya gerçekliğine ait olması ve diğerlerinde farklılıklar oluşturması kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende havada asılı duran partiküller ile sirkülasyon bilgisinin verilmesi partikülleri özgü gerçeklik yapmaktadır. Mekânda bulunan ışıkların nesnelerle birlikte tasarıma

katılmasıyla beraber organik şekillerde ve yer çekimine karşı olarak yapılması özgü gerçekliği ifade etmektedir.

Evren çoklu zaman kurgusuna sahiptir. Evrenler arasında yolculuk yapılabilmesi zamansal boyutu özgü gerçeklik yapmaktadır.

Evrende bulunan nesnelerin ölçek ve oranları yaşanan dünya gerçekliğiyle benzerlik göstermesinden dolayı hiper gerçekliklerdir. Benzer bir şekilde doğa seslerinin gelmesi sesi hiper gerçeklik yapmaktadır. Evrendeki dikey platform hareketleri ve nesnelerde bulunan diğer hareketler animasyonu özgü gerçeklik yapmaktadır.

Evrendeki yer çekimi farklılıkları özgü gerçeklik olmaktadır. Görelilik ve öklid geometrisi yaşanan dünya gerçekliğine uygun olarak hiper gerçeklik olmaktadır. Hareketin ise evrenler arası bir durum alması özgü gerçeklik olmaktadır.



Şekil 4.10: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.10'da görüldüğü gibi zamansal boyut, partikül, ışık, animasyon, hareket ve yer çekimi özgü gerçeklik olmaktadır. Zamansal boyut ile hareket ilişkisi, partikül ile animasyon, yer çekimi ve hareket ilişkileri, ışık ile nesne ve hareket ilişkileri, animasyon ile hareket ve yer çekimi ilişkileri, hareket ile nesne ilişkisi ve yer çekimi ile nesne ilişkisi özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende nesne ve doku kısmi özgü gerçeklik olmakta, doku ile nesne ve topoğrafya ilişkileri kısmi gerçeklik olmaktadır. Diğer kriterler ise hiper gerçeklik özellikler göstermektedirler.

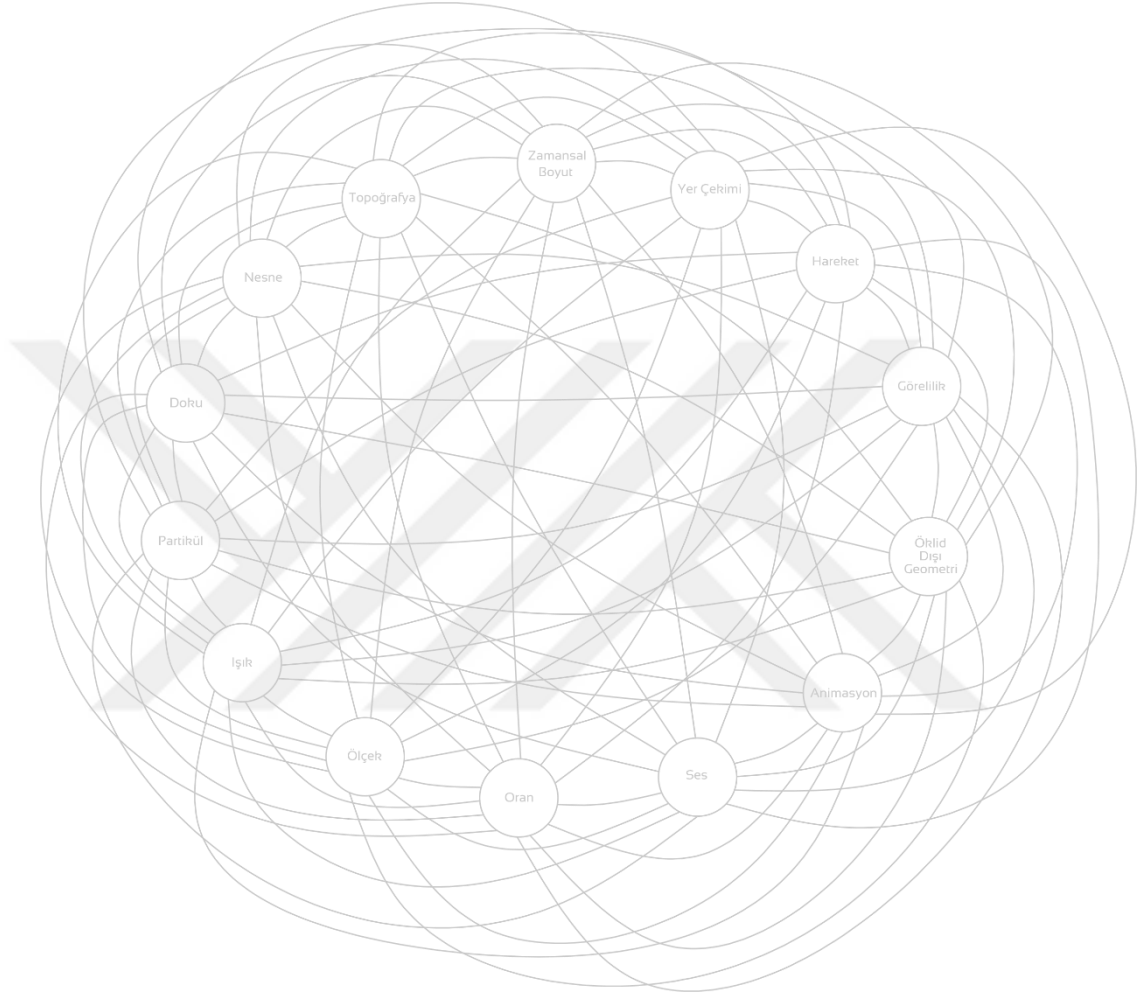
4.1.4. MytaVerse

MytaVerse, Zaha Hadid ekibinin tasarlamış olduğu bir metaverse evrenidir. **Şekil 4.11'de** gösterildiği gibi evrendeki kurgu bir kent kurgusu olmaktadır. Kent içerisinde yollarla farklı mekânlara gidilebilmekte, mekânların içlerine girilebilmektedir. Kent planlanmasında yeşil doku ve yapılı çevre ön planda olmaktadır. Mekânların iç kurgusu ise insan ölçeğine uygun olarak tasarlanmaktadır. İç mekân tasarımlarında koltuklar, panolar, korkuluklar, rampalar gibi mimari öğeler bulunmaktadır. Mekânların tasarım yaklaşımı organik kurgulanmaktadır. Mekân tasarım tipolojileri birbirlerine benzemekte ve farklı işlevlerde mekânlar bulunmaktadır. Kent kurgusunun yanında bulunan su ögesi ile bir kıyı kenti algısı oluşturulmaktadır. Kent içinde ağaçlar gibi yeşil öğeler bulunurken beyaz tonun ağırlıkta olduğu dokular bulunmaktadır.



Şekil 4.11: Evrene ait görseller [Web 37, 2023].

Evren, özgü gerçeklik kapsamında değerlendirildiğinde evren içindeki bütün kriterler yaşanan gerçekliğe uygun olarak kurgulanmaktadır. Bu durum, evrenin tamamıyla hiper gerçeklik yapmakta ve gerçeğin kopyası bir kurgu oluşturmaktadır. **Şekil 4.12**'de görüldüğü gibi kavramlar ve kavramlar arası ilişkiler hiper gerçekliklerdir.



Şekil 4.12: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Metaverse evren örneklerinin genellikle tekil veya ilişkili mekânlardan oluştuğu, kent gibi çok mekânlı evrenlerin daha az sayıda olduğu görülmektedir. Evrenler arasında ısınlanma gibi anlık ulaşım evrenlerin uzay-zamanına ait özellikler olurken tekil mekânlar arasında ilişki kurmaktadır. Evrenlerin mimari tasarım kriterleri ve ilişki ağları özgü gerçeklik kapsamında incelendiğinde her bir evrenin farklı kurgularla tasarlandığı görülmektedir. Farklı evren kurguları ile evrenler heterojen yapıda olmaktadır. Evrenlerin tasarımlarındaki farklı kurgular her bir evrenin özgü gerçeklik özelliklerini göstererek yenilikçi tasarım yaklaşımlarını belirtmektedirler.

4.2. Film Evren Örnekleri

Film evrenlerinin sanal ve kurgu mekânları oluşturması açısından metaverse evrenleriyle benzerlikler göstermektedirler. Film evrenlerinin gelişmiş teknolojiler kullanılarak farklı evren tasarımları oluşturması yenilikçi tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi konusunda önemlidir. Evrenlerin tasarım yaklaşımlarının incelenmesinden dolayı metaverse ve film evrenlerinin sanal bir kurgu olarak özgü gerçeklikler içermesi benzerlikler göstermektedir. Film evrenlerinin tasarım yaklaşımları metaverse evrenlerinin tasarımlarına referans olabilmektedir. Filmler bilim kurgu türünden seçilmekte böylece yaşanan uzay-zamanın ötesinde fiziksel özelliklere ve tasarım yaklaşımlarına sahip evrenleri irdelemek mümkün olmaktadır. Bu bölümde, “Inception”, “Doctor Strange in the Multiverse of Madness”, “Ant-Man and the Wasp: Quantumania” ve “Avatar: The Way of Water” bilim kurgu filmleri özgü gerçeklik kapsamında incelenerek mimari tasarım kriterleri ve ilişki ağları analiz edilmektedir. Film evrenlerinin metaverse evrenleriyle olan ilişkileri bölüm sonu değerlendirme kısmında detaylı olarak incelenmektedir.

4.2.1. Inception

Inception filmi bilim kurgu ve gerilim filmidir. Filmde gerçeklik ile rüyalar arasında gidip gelen, sınırların belirsiz olduğu bir kurgu bulunmaktadır. Film, uykuda manipülasyon özelliği kurgulanarak insanların zihinlerine girilmesini konu edinmektedir. Her girilen rüya bir öncekinden daha farklı fiziksel özelliklere sahip olmakta ve zaman kavramı değişmektedir. Rüyalar içinde hareket etmek gerçek ile rüya arasındaki sınırları bulanıklaştırarak gerçeklik algısının kaybolmasına yol açmaktadır. **Şekil 4.13’te** görüldüğü gibi her girilen rüya fiziksel evrenin paralelinde bir kendi uzay-zaman sınırlarının bulunduğu bir evren olmakta ve evren tasarımları farklılaşmaktadır. Evrenler arasındaki hareketler zamanda hareket etmeyi sağlarken farklı zamansal özellikler ortaya çıkmaktadır. Her bir evrenin kendine özgün zamansal kurallarının olmasıyla birlikte evrenlerin deneyimi karmaşıklaşmaktadır. Film, bir kent kurgusu içinde fiziksel dünya üzerinde gerçekleşiyor olmasından dolayı tasarım özellikleri farklılaşmamaktadır. Fizik kurallarının değişmesi mekânları farklı kılmaktadır.



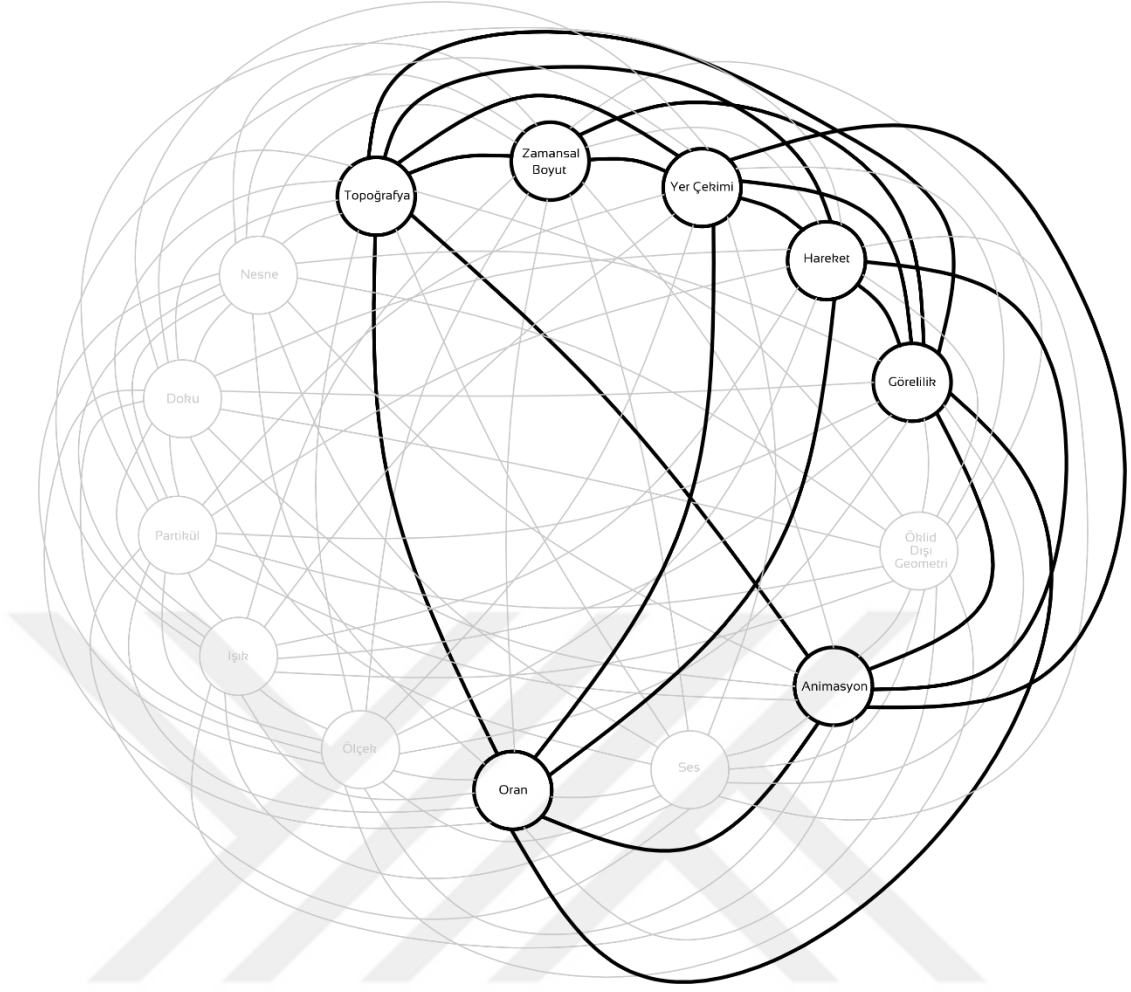
Şekil 4.13: Evrene ait görseller [Web 38, 2023; Web 39, 2023; Web 40, 2023; Web 41, 2023].

Evrende bulunan topoğrafya, topoğrafik hareketler sonucu aldığı kıvrımlı yapısı ile yaşanan dünya gerçekliğinden farklı olarak özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan nesne, doku, partikül, ışık, ölçek, ses kriterlerinin yaşanan dünya gerçekliğiyle aynı olmalarından dolayı hiper gerçekliklerdir.

Evrende gerçekleşen animasyonlardan topoğrafyanın hareketi yaşanan dünyanın gerçekliğinin ötesinde olmakta fakat diğer animasyonların olağan olması nedeniyle kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Değişen topoğrafyayla birlikte evrenin oranlarının değişmesi ise özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrenin zaman algısı, rüya ile gerçeklik arasındaki bağlantılarla çoklu zaman özelliği göstermektedir. Aynı anda farklı evrenlerde olma durumu ise zamansal boyutu özgü gerçeklik yapmaktadır.

Evrende farklı yer çekimleriyle birlikte çoklu yer çekimlerinin olması özgü gerçeklik sağlamaktadır. Hareketin yer çekimine bağlı olarak değişmesi ise hareketi özgü gerçekliğe dönüştürmektedir. Evrenin farklı gerçekliklerde topoğrafik hareketleriyle şehir algısında oluşan farklılıklar kentin göreliliğini etkilemesiyle özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende öklid geometrisi yaşanan dünya gerçekliğine uygun olarak kurgulanmakta ve hiper gerçeklik olmaktadır.



Şekil 4.14: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.14'te görüldüğü gibi, topoğrafya, oran, animasyon, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut özgü gerçeklik olmaktadır. Topoğrafya ile oran, animasyon, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, oran ile animasyon, görelilik, hareket ve yer çekimi ilişkileri, animasyon ile görelilik, hareket ve yer çekimi ilişkileri, görelilik ile hareket, yer çekimi, ve zamansal boyut ilişkileri, hareket ile yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, yer çekimi ile zamansal boyut ilişkisi özgü gerçeklik olmaktadır.

4.2.2. Doctor Strange in the Multiverse of Madness

Doctor Strange in the Multiverse of Madness filmi Marvel evrenlerinde geçen bir bilim kurgu filmidir. Filmde Doctor Strange'in yaşadığı maceralar konu alınmaktadır. Doctor Strange'in önceki filmlerden kazanmış olduğu güçlerle birlikte dünyayı korumaktadır. Farklı tehditlerle mücadele eden Doctor Strange bir gün dünya adına

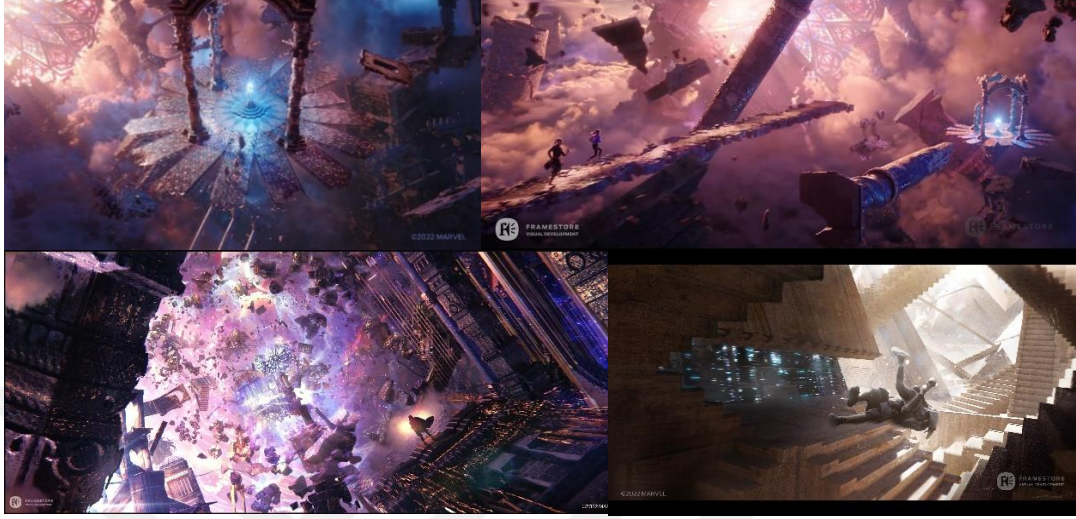
büyük bir tehditle karşı karşıya kalmaktadır. Bu durumu düzeltebilmesi adına, Doctor Strange, Multiverse adı verilen çoklu evrenlerin bulunduğu boyuta gitmektedir. Bu boyut, paralel evrenleri ve farklı zamansallıkları içinde barındırması durumundan tehlikelerle doludur.



Şekil 4.15: Evrene ait görseller [Web 42, 2023].

Doctor Strange'in Multiverse'e yapmış olduğu yolculukta farklı evrenlerin birbirleriyle olan ilişkileri önemli olmaktadır. Çoklu zaman düşüncesiyle evrenler arasında geçişler yapılması mümkündür. Çoklu zamanla birlikte çoklu evren kurgusu ise önemli olmaktadır. Farklı evrenlerin farklı tasarım yaklaşımlarıyla beraber kurgulanmaları mekânsal nitelikleri farklılaştırmaktadır. Evrenlerde bulunan topoğrafya, nesne ve doku kriterleri her evrende farklılık göstermektedir. Bu farklılıkların evrenlerin kurgulandığı bağlamla doğrudan ilişkili olmaktadır. **Şekil 4.15'te** görüldüğü gibi evrenlerin mekân tasarımlarında insan ölçeği ortadan kalkarak evrene ait bir ölçek farklılıkları ortaya çıkmaktadır. Evrenlerin kendi içlerindeki nesnelerle olan oranları ise bağlam kapsamında belirlenmektedir. Nesnelerin birbirleriyle olan oranları evren içinde egemen öğeleri belirterek filmin akışına yön vermektedir. Evrenlerin tasarımında kullanılan ışık tasarımları ise evrenlerin aurasını belirleyen önemli bir kriter olmaktadır. Evren içindeki partiküller ise karakterlerin hareketlerini destekleyici, mekânın parçalarına uyumlu ve evrenin aurasını destekleyici efektler olmaktadır. **Şekil 4.16'da** görüldüğü gibi evrenler arası yolculuklarda yaşanan dünya gerçekliğinin ötesinde bir hiper uzay-zamanda bulunmaları ile farklı fizik özelliklerinin oluşması mümkün olmaktadır. Evrenler içinde farklı yer çekimleri, hareket yönünün çoklu olması, öklid dışı geometriler ve evren içinde göreliliklerin olması mümkün olmaktadır. Mimari tasarım kriterlerinin hepsine bir özellik tanınması evrenleri birbirinden farklılaştıran ve heterojen yapan bir durum haline gelmektedir. Evrenler içinde, farklı fiziksel özelliklerle birlikte deneyim

sürükleyici bir hale gelmektedir. Evrenlerin sürükleyici olmaları ise deneyimi önemli ölçüde artırmaktadır. Evrenlerdeki etkileşimle birlikte mekân hareketlerinin bulunması karakterler için etkileyici bir deneyim oluşturmaktadır.



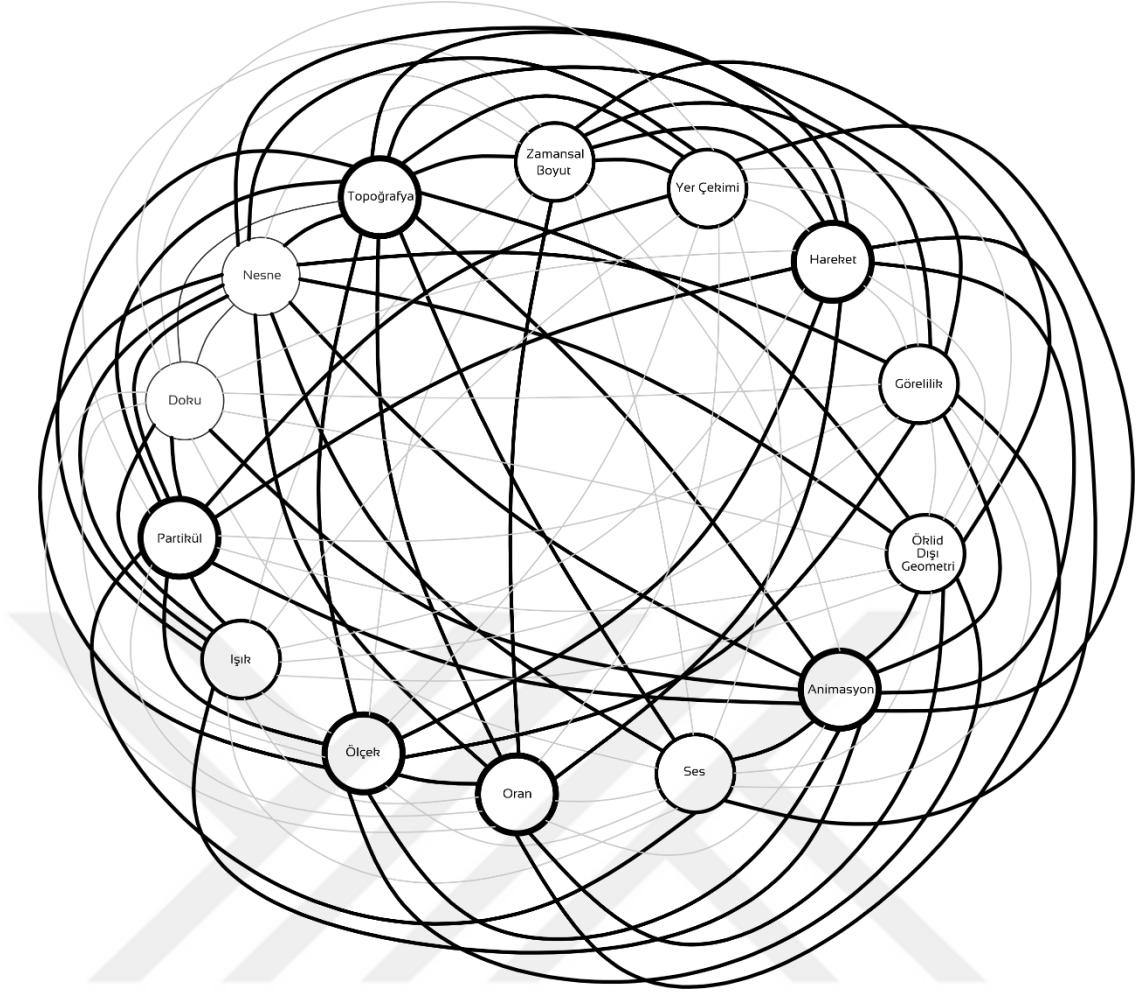
Şekil 4.16: Evrene ait görseller [Web 43, 2023; Web 44, 2023].

Evrenlerin topoğrafyaları incelendiğinde parçalı topoğrafyalar olması, öklid dışı geometrilere dayalı topoğrafya tasarımları olması ve topoğrafyalar arasında ölçek farklılıklarının bulunmasıyla topoğrafya özgü gerçeklik olmaktadır. Topoğrafyanın diğer fizik özellikleriyle ilişkisi ise özgü gerçekliği güçlendirmektedir. Evrenlerde bulunan nesneler yaşanan dünyaya benzer nitelikte olmalarına karşın işlevsel ve anlamsal farklılıklara uğrayarak çoklu evrenlerde kendi gerçekliğini oluşturmaktadır. Bu durum ise nesneleri kısmi özgü gerçeklik yapmaktadır. Dokular incelendiğinde yaşanan gerçekliğe benzer özellikte dokuların gözükmemesinin yanı sıra kendi gerçekliğini oluşturmuş dokuların gözükmesi, dokuları kısmi özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrenlerde çok fazla sayıda partikül bulunmakta ve uzay-zaman özelliklerin ifade edilmesine yardımcı olmalarından dolayı özgü gerçeklik olmaktadır. Evrenlerde statik ışık kullanımının yanı sıra hareketli ve anlık ortaya çıkan ve sonra kaybolan ışıklar kullanılmaktadır. Değişken ışık renkleriyle evrenin aurasının belirtilme durumuyla birlikte ışık özgü gerçeklik olmaktadır.

Çoklu evrenlerin, çoklu zamanda deneyimlenmesi zamansal boyutu özgü gerçeklik yapmaktadır. Aynı zamanda farklı evrenlerde bulunma durumu özgü gerçekliği ifade etmektedir.

Evrenler içerisinde değişken ölçeklerin bulunması özgü gerçeklik olmaktadır. Farklı evrenlerde farklı ölçeklerin deneyimlenmesinin yanı sıra evren içlerinde anlık ölçek değişimleri bu durumu desteklemektedir. Benzer bir şekilde nesnelerin birbirleriyle olan oranlarının evrenlere bağlı değişmesi ve tasarıma yön vermesi özgü gerçeklik olmaktadır. Evrenler içinde birçok animasyon bulunmakta ve bunlar mekânın tasarım yaklaşımını doğrudan etkilemektedirler. Animasyonların yaşanan gerçekliğin ötesinde bir şekilde gerçekleşmesi bakımında özgü gerçeklik olmaktadır. Benzer bir şekilde evrenlerin animasyonlarına ve hareketlerine bağlı olarak değişen sesler karakter için algıda farklılıklar oluşturmaları nedeniyle özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrenin fiziksel özellikleri incelendiğinde çoklu yer çekimleri olmasından dolayı yer çekimi özgü gerçeklik olmaktadır. Hareketler zeminde yapılabileceği gibi yer çekimine bağlı olarak havada da gerçekleştirilmesi hareket çokluğunun bulunmasına ve özgü gerçeklik olmasını sağlamaktadır. Farklı evrenlerde bulunan öklid dışı geometriyle evrenin algısı değişebilmekte ve bu durum özgü gerçeklik olmaktadır. Evrenlerin hareketine bağlı olarak mekânlardaki değişimler yaşanan dünyanın fiziksel özelliklerinden farklı olmasından dolayı özgü gerçeklik olmaktadır.



Şekil 4.17: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.17’de gözüktüğü gibi, doku ve nesne kısmı özgü gerçeklik, diğer kriterlerin hepsi özgü gerçeklik olmaktadır. Doku ile nesne ve topoğrafya ilişkileri kısmi özgü gerçekliktir. Zamansal boyut ile topoğrafya, oran, yer çekimi, hareket, görelilik ve öklid dışı geometri ilişkileri, Topoğrafya ile doku hariç diğer kriterlerle olan ilişkileri, partikülün zamansal boyut dışındaki diğer kriterlerle ilişkileri, ışık ile nesne, doku ve animasyon ilişkileri, ölçek ile oran, animasyon, öklid dışı geometri, görelilik ve hareket ilişkileri, oran ile öklid dışı geometri, görelilik, hareket ve zamansal boyut ilişkileri, ses ile hareket ve animasyon ilişkileri, animasyon ile öklid dışı geometri, görelilik, hareket ve yer çekimi ilişkileri, öklid dışı geometri ile zamansal boyut ilişkisi, görelilik ile zamansal boyut ilişkisi, hareket ile zamansal boyut ilişkisi ve yer çekimi ile zamansal ilişkisi özgü gerçeklik olmaktadır.

4.2.3. Ant-Man and the Wasp: Quantumania

Ant-Man and the Wasp: Quantumania filmi Marvel evrenlerinde geçen bir bilim kurgu filmidir. Filmde, Ant-Man ve Wasp yanlışlıkla Quantum Realm adı verilen boyuta gitmektedir. **Şekil 4.18’de** görüldüğü gibi bu boyut, birçok evreni içinde barındıran çoklu kuantum evrenlerini kapsamaktadır. Kuantum ölçeğine uygun olarak evrenler kurgulanmakta, farklı yaklaşımlarla tasarlanmış evrenler bulunmaktadır. Film içerisinde kurguya bağlı olarak akış devam ederken kuantum evreninin mekânları tanıtılmaktadır. Farklı topluluklara ait farklı biçimde tasarlanmış evrenler deneyimin çokluğunu sağlamaktadırlar. Zaman kavramı yaşanan dünyanın uzay-zaman özelliklerin ötesinde farklı özelliklerde bulunmaktadır. Evrenler arasında yolculuklar yapılmakta ve çoklu zaman özellikleri görülmektedir. Çoklu zaman evrenler arasındaki geçişleri mümkün kılarken her bir evrenin farklı zamansal özelliklerde tasarlanmasına olanak tanımaktadır.



Şekil 4.18: Evrene ait görseller [Web 45, 2023; Web 46, 2023; Web 47, 2023; Web 48, 2023].

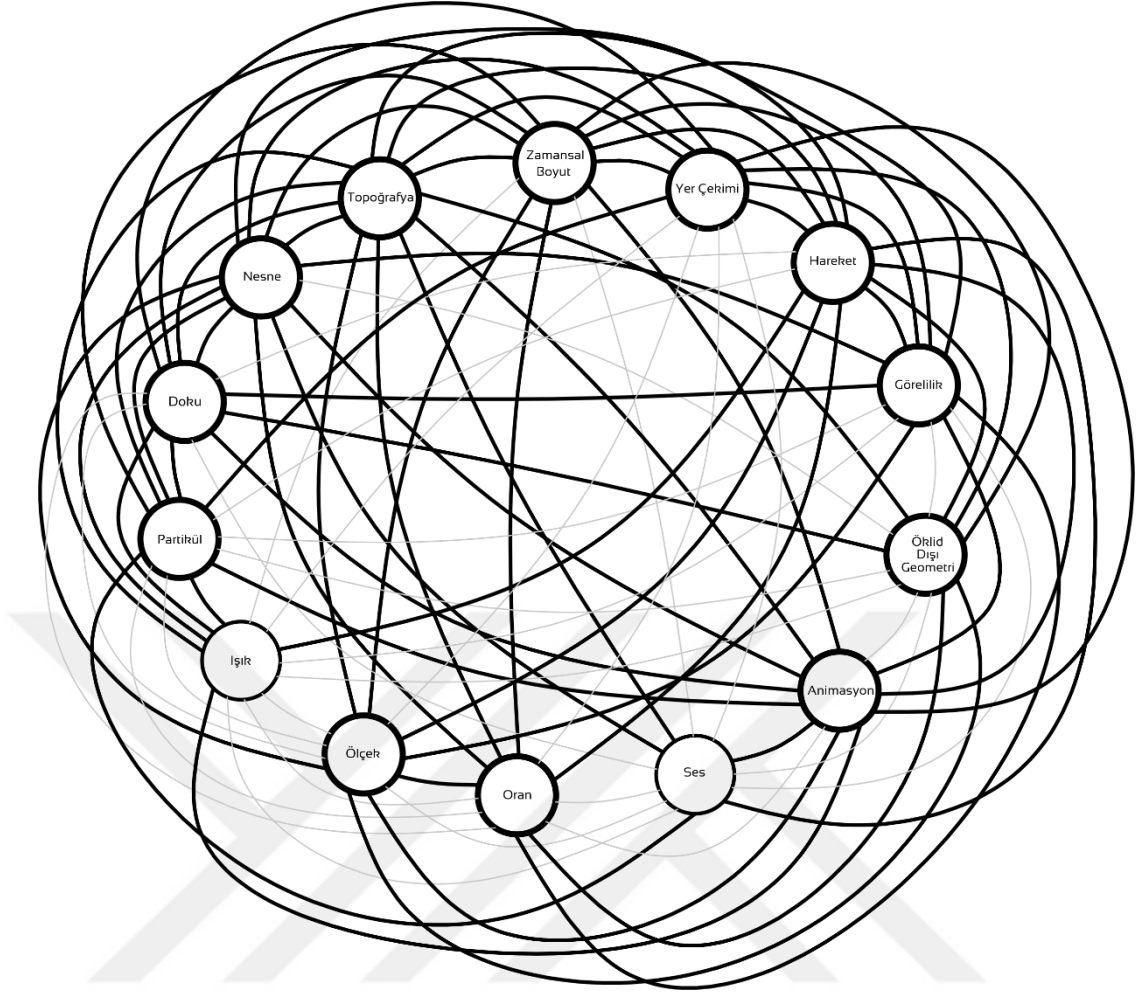
Evrende bulunan topoğrafyalar farklı biçimlerde tasarlanmasının yanı sıra yer çekimi ile birlikte havada asılı durma biçimleri topoğrafyayı özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrende bulunan nesneler yaşanan gerçekliğin ötesinde kurgulanmış nesneler olmaktadır. Nesneler bu özellikleri bakımında özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan dokular evrenin kurgusuna uygun olarak tasarlanmış ve yaşanan gerçekliğin ötesinde olmaktadır. Bu durum, dokuları özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrenin ışık tasarımları her bir evren için farklılıklar oluşturmakla birlikte evrelerin aurasını doğrudan etkilemektedir. Işık kaynaklarının farklılığı ve evrene olan etkileri

bakımında özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan objeleri niteleyici ve tamamlayıcı efektleri vermesi adına partiküller özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrenin çoklu zaman algısı ile evrenler arasında geçişler mümkün olmaktadır. Aynı anda farklı evrenlere gidebilme durumu zamansal boyutu özgü gerçeklik yapmaktadır.

Evrenlerin ölçeği insan ölçeğinin üzerinde kurgulanmaktadır. Ölçek, farklı evrenlerde farklılık göstermesine karşı ölçek çokluğunun bulunması ölçeği özgü gerçeklik yapmaktadır. Benzer bir şekilde farklı evrenlerdeki ölçek farklılıklarından dolayı evrendeki nesnelerin oranlarında farklılıklar oluşmaktadır. Bu durum, yaşanan gerçeğin ötesinde olmasından kaynaklı özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende animasyonlar nesne ve topoğrafyaya bağlı olarak evrenin tasarımını etkilemektedir. Hareket eden nesneler ve topoğrafyalar animasyonların özgü gerçeklik olmasını sağlamaktadır. Evrende bulunan sesler ise mekânların kurgusuna uygun olarak seçilmekte ve tasarımın vermek istediği auraya uygun olarak özgü gerçeklik olmaktadır. Seslerin ortam sesleri, efekt sesleri ve duygu uyandıracak sesler olarak ayrılması bu durumu desteklemektedir.

Evrenin fiziksel özelliklerinde çoklu bir yer çekimi kurgusu ile özgü gerçeklik olmaktadır. Evrenlerde öklid dışı geometriler kullanılmasıyla birlikte biçimler özgü gerçeklik olmaktadır. Ölçek değişimlerine bağlı mekân algılarının değişmesi evrenlerde görelilik oluşturarak özgü gerçek olmasını sağlamaktadır. Evrende yer çekimine bağlı değişen topoğrafya ve nesneler hareketin çokluğunu sağlamakta ve özgü gerçeklik olmaktadır.



Şekil 4.19: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.19’da görüldüğü gibi bütün kavramlar özgü gerçeklik olarak nitelenmektedir. Topoğrafya ile nesnenin diğer bütün kavramlarla özgü gerçeklik ilişkisi içinde olduğu gözükmemektedir. Doku ile partikül, ışık, ses, öklid dışı geometri, görelilik, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, partikül ile ışık, ses, animasyon, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, ışık ile animasyon ve hareket ilişkileri, ölçek ile oran, animasyon, öklid dışı geometri, görelilik, hareket ve zamansal boyut ilişkileri, oran ile öklid dışı geometri, görelilik, hareket ve zamansal boyut ilişkileri, ses ile animasyon, hareket ilişkileri, animasyon ile görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, öklid dışı geometri ile hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, görelilik ile hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, hareket ile yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri ve yer çekimi ile zamansal boyut ilişkileri özgü gerçeklik olmaktadır.

4.2.4. Avatar: The Way of Water

Avatar: The Way of Water, Avatar'ın ilk çıkan filminin devamı niteliğinde bir bilim kurgu filmidir. Filmde, Pandora adı verilen evrende insan istilacılar ile Na'vi halkının mücadelesi devam etmektedir. İnsanların, ormanda yaşayan Na'vi ırkına üstün gelmesiyle beraber Na'vi halkı kendine yeni bir yaşam yeri bulmak adına farklı coğrafyalara gitmek zorunda kalmaktadırlar. **Şekil 4.20'de** olduğu gibi orman coğrafyasından okyanus coğrafyasına giderek denizle olan özelliklerinin gelişmiş olduğu bir Na'vi ırkının yanına yerleşmektedirler. Denize alışkın olmayan Na'vi halkı ise bu yeni coğrafyaya alışmaya ve orada yaşamaya başlamaktadırlar. Orman coğrafyasından okyanus coğrafyasına geçmekle birlikte filmde, okyanus evreninin mekânları gösterilmektedir. Göç eden halkın okyanusla olan keşifleri sırasında gördükleri manzaralar ise ormandan çok farklı olmaktadır. İki coğrafya iki farklı evren olarak düşünülmektedir.



Şekil 4.20: Evrene ait görseller [Web 49, 2023; Web 50, 2023].

Okyanus evreninde her canlı, mekânlar, Na'vi ilişkileri ve okyanus kalbi gibi evrenin bütün kurguları evrene özel olarak tasarlanmaktadır. Yaşanılan dünya gerçekliğindeki denizde bulunan canlılar yorumlanarak yeni canlılar oluşturulmakta, bitkiler yorumlanarak farklı biçim ve dokularda özel olarak tasarlanmaktadır. Toplumun yaşadığı mekânları kurgularken yaşanılan dünya gerçekliğinde verilerin kullanılma durumunu ölçek farklarıyla manipüle ederek yaşanılan dünya gerçekliğinde olmayan

mekân kurguları oluşturulmaktadır. Mekânların tasarlanmasında düşünsel anlatının önemi böylece görülmektedir. Toplumun okyanusla ilişkisi, su altında nefes alma süreleri, okyanus canlılarıyla kurulan özel ilişkiler gibi evrenin bütün özellikleri bağlam dâhilinde kurgulanmaktadır. Okyanusun özellikleri toplumla bütünleşerek tasarlanmış bir toplum ortaya çıkmaktadır. Okyanusun kalbi olarak nitelendirilen ağaç okyanusun derinliklerinde bulunmasına karşın özel dokularla ve özel tasarımlarla kurgulanmaktadır. Evrende bulunan nesnelerin biçimsel özgünlükleri dokularla birlikte bütünleşmektedir. Farklı mekânlarda farklı fiziksel özellikler kullanılarak evrenin mekân çeşitliliği artırılmaktadır. **Şekil 4.21'de** görüldüğü gibi okyanusun derinliklerinde görülen mekân biçimleriyle yüzeyin üstünde, havada gözüken mekân biçimleri ve ağaca bağlı olarak kurgulanmış mekân biçimleri farklılıklar içermektedir. Yer çekimleri farklılaşmakta, karada, denizde ve havada hareket kabiliyetleri değişmektedir. Evrenin, mimari tasarım kriterleri bakımından geniş bir skalaya sahip olması örneği özgün kılmaktadır.



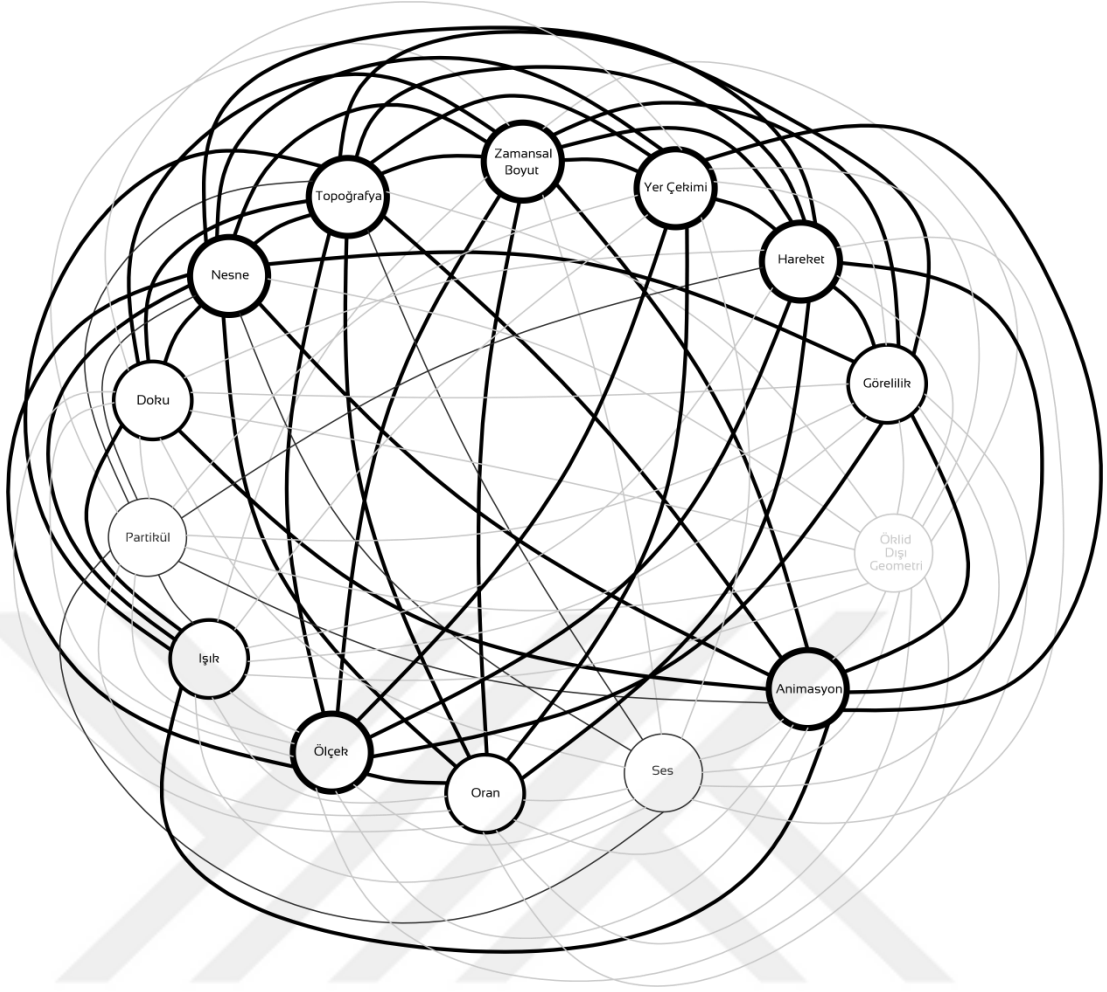
Şekil 4.21: Evrene ait görseller [Web 51, 2023; Web 52, 2023; Web 53, 2023; Web 54, 2023].

Evrende bulunan topoğrafyalar incelendiğinde karada, denizde ve havada farklı özelliklerde olduğu gözükmemektedir. Havada topoğrafya parçalarının bulunması ise özel bir fiziksel durumu nitelemektedir. Topoğrafya bu anlamda özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan nesneler kurgulanıp tasarlanarak oluşturulmakta ve yaşanan dünyanın gerçekliğinde bulunmamaktadırlar. Bu durum, nesneleri özgü gerçeklik yapmaktadır. Benzer bir şekilde dokuların, nesnelerin biçimlerine göre özel olarak tasarlanmaları ise dokuyu özgü gerçek yapmaktadır. Evrenin farklı mekânlarında farklı ışıklar bulunmaktadır. Okyanusun altında bulunan nesnelerin farklı renkte ve özellikte ışık oluşturmaları özgü gerçeklik oluşturmaktadır. Evrende okyanus ile birlikte oldukça fazla partikül bulunmaktadır. Partiküllerin nesnelerle olan ilişkileri özgün olmakla birlikte okyanus partiküllerinin yaşanan gerçekliğe benziyor olmasından dolayı kısmi özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrende zaman değişken olmaktadır. Evren içindeki harekete bağlı olarak zaman algıları değişmekle birlikte evrenin kendi özgün fiziksel özelliklerini oluşturması nedeniyle zamansal boyut özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrende ölçekler ve oranlar deniz, kara ve hava olmak üzere farklı objeler arasında değişkenlik göstermektedir. Mekânlar insan ölçeğinden farklılar içermektedir. Yaşanılan bölgenin devasa ağaçlardan oluşması, kutsal öğelerin büyük boyutlarda olması, topoğrafya parçalarının küçük olabilmesi gibi farklı durumlar bulunmaktadır. Farklı nesnelerin ölçek ve oranları evren içerisindeki mekânlara göre değişiklik göstermesinden dolayı özgü gerçek olarak nitelenmektedirler. Evrende her tasarlanmış canlının özgün animasyonlar gerçekleştirmesi özgü gerçeklik olmaktadır. Evrende bulunan sesler ise yaşanan dünya gerçekliğine uygun olmakla birlikte mekânlara bağlı olarak değişmesinden kaynaklı kısmi özgü gerçeklik olmaktadır.

Evrende yer çekimi çoklu bir şekilde kullanılmaktadır. Havada asılı kalan topoğrafya parçacıkları yer çekimini özgü gerçeklik olmasını sağlamaktadır. Evrende hareket farklı mekânlarda farklı şekilde gerçekleştiriliyor olması ve topluluk özelliklerine göre hızlı ve yavaş hareketlerin bulunması hareketi özgü gerçeklik yapmaktadır. Evrende bulunan nesneler arasındaki ilişki kapsamında görelilik özgü gerçeklik olurken öklid dışı geometri hiper gerçekliktir.



Şekil 4.22: Özgü gerçeklik kapsamında evrenin mimari tasarım kriterlerinin ağı.

Şekil 4.22’de görüldüğü gibi topoğrafya, nesne, doku, ışık, ölçek, oran, animasyon, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut özgü gerçeklik olmaktadır. Partikül ve ses ise kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Öklid dışı geometri ise hiper gerçeklik olmaktadır. Topoğrafya ile nesne, doku, ışık, ölçek, oran, animasyon, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, nesne ile doku, ışık, ölçek, oran, animasyon, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, doku ile ışık, animasyon ve zamansal boyut ilişkileri, ışık ile animasyon ilişkisi, ölçek ile oran, görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, oran ile görelilik, hareket ve zamansal boyut ilişkileri, animasyon ile görelilik, hareket, yer çekimi ve zamansal boyut ilişkileri, görelilik ile hareket ve zamansal boyut ilişkileri, yer çekimi ile zamansal boyut ilişkisi özgü gerçeklik olmaktadır. Partikül ile nesne, topoğrafya, ses, ışık, animasyon ve hareket ilişkileri, ses ile topoğrafya ve nesne ilişkileri kısmi özgü gerçeklik olmaktadır. Diğer ilişkiler ise hiper gerçekliktir.

4.3. Örneklerin Değerlendirilmesi

Örneklerin sonuçları irdelendiğinde, her bir evrenin kendine özel bir bağlamla oluştuğu ve bu bağlamların mimari tasarım kriterleri açısından okunabildiği görülmektedir. Ağ haritalarındaki farklılıklar, evrenlerin mimari tasarım kriterleri açısından tasarım yaklaşımlarını belirtmektedir. Fizik kriterlerinin özgü gerçeklik olarak bulunduğu evrenlerin bağlamı incelendiğinde, fizik kriterlerinin mekân tasarım kriterlerinde kullanılan nesne ve topoğrafya ilişkileri ön plana çıkmaktadır. Bu durum, evrende bulunan mekân öğelerinin fizik kriterleriyle birlikte yaşanan dünya gerçekliğinin ötesine geçmesini ve öğelerin farklı biçimlenerek konumlanmasını sağlamaktadır. Algı kriterlerinin özgü gerçeklik olduğu evrenlerin tasarım yaklaşımlarında kullanıcı ilişkisi ön plandadır. Algı kriterleri, kullanıcının evrenle olan etkileşimini ve evren içindeki konumunu belirlemektedir. Algı kriterleri, fizik kriterleri ile kullanıldığında evrenin deneyimini güçlendirmekte ve yaşanan gerçekliğin ötesinde özgü gerçeklik deneyim ortamı oluşturmaktadır. Algı kriterlerinin mekân kriterleriyle kurduğu ilişkide, topoğrafya ve nesnelerin kullanıcıyla kurduğu boyut ilişkileri evren içinde kullanıcının ölçeğini belirlemektedir. Kullanıcı ölçeği, evreni gören ve deneyimleyen kullanıcının evrenle kurmuş olduğu ölçek ilişkisini ifade etmektedir. Mekânların boyutlarında ve biçimlerinde farklılıklar oluşturulması kullanıcı ölçeğinin değişken olabileceğini göstermektedir. Mekân tasarımlarında kurgulanan farklı animasyonlarla mekân deneyimi artırılmaktadır. Havada duran animasyonlu nesneler, evrende yaşanan olaylara ait efektler, kullanıcıyı yönlendiren hareketli platformlar gibi birçok özellikle beraber animasyon; hiper gerçeklik özelliklerden farklılaşarak özgü gerçeklik taşıyan niteliklerde kurgulanabilmektedir. Mimari tasarım kriterlerinin kendi içlerinde ağlar kurmasıyla özgü gerçeklik özelliklerine sahip bir evren tasarlanabilmektedir. Evren tasarımlarının uzay-zaman sınırlarının ötesinde bir hiper uzay-zamansallıkta kurgulanabilmesi fiziksel özelliklerinin tasarlanabilir ve kurgulanabilir olmasını sağlayarak özgü gerçeklik oluşturmaktadır. Bu durum, tasarımcının düşüncesinde olan her türlü mekân kurgusunun deneyimlenebilir bir evren olabilmesine olanak tanımaktadır. Evrenlerin sanal bir gerçeklikte olma durumları zaman kavramını yaşanan gerçekliğin ötesine taşımakta ve evrenlerin hepsini bu kapsamda “özgü gerçeklik” yapmaktadır. Evrenlerin uzay-zaman farklılıkları tasarımlarının farklılaşmasına yol açmaktadır. Her bir evrenin tasarımında zamansal boyut özelliklerinin özgü gerçeklik olarak

kullanılması evrenlerin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfi açısından önemlidir. Örnekler incelendiğinde zamansal boyutun özgü gerçeklik olduğu evrenlerin tasarımlarıyla olmadığı evrenler arasında farklılıklar görülmektedir. Zamansal boyutun özgü gerçeklik nitelikleri taşıması evrende bulunan diğer kriterleri de etkileyerek çoğunun özgü gerçeklik özelliklerine sahip olduğu bir tasarım yaklaşımı oluşturmaktadır.

Metaverse evrenlerine ait örnekler tekil ve kriterler açısından daha az kapsamlı olmakla birlikte filmlerdeki evren kurguları ise daha karmaşık bir kurguda tasarlanmıştır. Metaverse evrenlerinin kişiye ait olması ve tasarımcıların kişi olmasına karşın filmlerin geniş ekiplerle kurgulanma durumu aradaki farkı oluşturan bir sebep olarak görülmektedir. Daha büyük bir etken ise film teknolojilerinin, metaverse teknolojilerine oranla daha gelişmiş olmasının, evren tasarımlarının ve yaklaşımlarının daha gelişmiş olmasını sağlamasıdır. Buna karşın metaverse teknolojileri de günden güne gelişmekte ve evren tasarımlarının olanakları artmaktadır. Metaverse'ün kullanıcıyı içine davet etmesi ve kullanıcının kendisi olarak evrenleri deneyimlemesi, filmdeki kişinin gözlemci olma durumundaki gereksinim farklılıkları, her iki disiplinin teknolojilerini ve doğrudan evren tasarımlarını etkilemektedir. Bu durum filmlerindeki evrenlerin, geleceğin potansiyel metaverse evren tasarım yaklaşımlarına referans olduğunu göstermektedir. Her iki disiplinde de evrenlerin, sanal evrenler olması açısından örnekler, mimari tasarım kriterleri kapsamında ortak olarak incelenmektedir.

Her bir örneğin özgü gerçeklik kapsamında kurgulanmış tasarım yaklaşımlarını ayrı ayrı incelemek mümkündür. Böylece, evrenlerin kurgulanmış oldukları tasarım yaklaşımları tespit edilerek potansiyel tasarım yaklaşımları keşfedilebilmektedir. Bonkerz Garden metaverse evreninde topoğrafyanın özgü gerçeklik niteliği taşımasıyla beraber zamansal boyut, doku ve ışıkla olan ilişkileri ön plana çıkmaktadır. Bu ilişkiler, görülmeyen bir topoğrafya kurgusu ile evrenin özgü gerçeklik özelliği olarak kurgulanması adına potansiyel bir tasarım yaklaşımı olmaktadır. Deru Treuwitho metaverse evreninde topoğrafya, yer çekimi ve animasyon kriterleri özgü gerçeklik niteliği taşıyarak evrenin temel kurgularını oluşturmaktadırlar. Evrenin ön plana çıkan tasarım özelliği havada duran topoğrafya parçalarıdır. Bu durum topoğrafya, yer çekimi ve animasyon arasında kurulan üçlü ilişki sonucu oluşmaktadır. Üç kriterin birbirleriyle kurdukları ilişki örnekte olduğu gibi kurgulanarak potansiyel tasarım yaklaşımı oluşturmaktadır. Bu duruma ek olarak nesne, topoğrafya ve yer

çekimi ilişkileri evrende önemli özgü gerçeklik kurguları oluşturmaktadırlar. Kurulan bu ilişkiler örnekteki gibi kurgulanarak potansiyel tasarım yaklaşımlarına örnek oluşturmaktadır. Halls of Eclipse metaverse evreni nesne, doku ve yer çekimi kriterlerinin özgü gerçeklik nitelikleri taşıyarak kullanılmasıyla farklı bir tasarım yaklaşımı önermektedir. Evrende bulunan farklı nesneleri niteleyen farklı dokular evrenin özgü gerçeklik özelliklerini oluşturmaktadırlar. Evren, nesnelerin biçimlerindeki farklılıklarla ve dokunun yaşanılan dünya gerçekliğinden farklı özelliklerde tasarlanmasıyla nesne-doku ilişkisi üzerinden potansiyel tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır. Nesnenin yer çekimiyle olan ilişkisi ise evren tasarımı bir diğer potansiyel tasarım yaklaşımını oluşturmaktadır. Nesnelerin yer çekimi özelliklerinin değişmesiyle birlikte asılı kalabilme durumu, evren tasarımı için yenilikçi bir tasarım yaklaşımı ortaya koymaktadır. Morpho Genesis metaverse evreni yer çekimi, animasyon ve doku kriterlerinin özgü gerçeklik nitelikleri taşımasıyla diğer kriterlerden daha fazla, kriterler arası ilişkiye sahip olan bir tasarım yaklaşımı önermektedir. Evrendeki nesneleri niteleyen dokuların özgü gerçeklik olarak farklı görünüşlerde bulunmaları doku özelinde kurgulanmış bir potansiyel tasarım yaklaşımı önermektedir. Yer çekimi ve animasyon kriterlerinin, mekânın fizik ve algı nitelikleri olarak evrendeki tasarıma etkileri oldukça fazladır. Diğer kriterlerle kurdukları ilişkiler onların yenilikçi tasarım yaklaşımları oluşturma potansiyellerini göstermektedir. Kısmi özgü gerçeklik özelliği taşıyan nesneleri animasyon ile yer çekiminden bağımsız hareket ettirme ve havada asılı kalma ilişkileri de önemli olmaktadır. Nesneler ile birlikte hareket eden ışıklar ile yer çekimi ve animasyon arasında özgü gerçeklik ilişkisi kurulmaktadır. Bu ilişkiler yer çekimi ve animasyon ile kurulabilecek evren tasarım yaklaşımlarına referans olmaktadır. Your Digital-Footprint metaverse evreni yer çekimi, hareket, animasyon ve partikül özgü gerçekliklerinin diğer kriterlerle daha fazla ilişki içinde bulunması adına yenilikçi tasarım yaklaşımları önermektedir. Partikül, yer çekimi ve animasyon arasında kurulan ilişkiler evren içerisindeki partikül kullanımı ile mekân tasarımlarının mümkün olabileceğini göstererek partikül kriterinin potansiyelini açığa çıkarmaktadır. Benzer bir şekilde partikül, hareket ve animasyon ilişkileri partikülü niteleyerek evren tasarımıdaki etkisini göstermektedir. Kullanıcıyı yönlendiren ve evren tasarımıyla bütünleşen partiküller önemli potansiyel tasarım yaklaşımları içermektedir. Nesnenin yer çekimi ve animasyonla ilişkisi, evren içindeki nesnelerin farklılaşan yer çekimi özellikleriyle birlikte hareketlerini animasyon şeklinde olmasıyla görülmektedir.

Nesnenin hareket ve animasyon ilişkileri evrendeki kullanıcıyı yönlendirmektedir ve nesnenin kurduğu her iki ilişki ağı potansiyel tasarım yaklaşımlarına örnek olmaktadır. Evren içerisinden farklı evrenlere geçişin mümkün olmasıyla birlikte zamansal boyutun evrenin tasarım yaklaşımındaki yeri önemlidir. MytaVerse metaverse evreni tamamıyla hiper gerçeklik olarak kurgulanmakta ve yenilikçi bir tasarım yaklaşımı önermemektedir. Farklı biçimlenişler olmasına rağmen biçimlerin yaşanılan dünyanın fiziksel özelliklerinde kurgulanabilir olmasından dolayı özgü gerçeklik kapsamında tasarım önerisi bulunmamaktadır. Inception film örneği bir evrenin fiziksel özelliklerinin özgü gerçeklik olarak ön planda olduğu kurguya örnek olması adına önemlidir. Bu örnek yer çekimi, hareket ve görelilik kriterlerinin özgü gerçeklik nitelikleriyle baskın olduğu bir evren kurgusuna dair potansiyel tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır. Üç kriterin topoğrafya ile kurdukları ilişkilerin, evrenin tasarımına etkisi görülmektedir. Topoğrafya bükülebilmekte, tersine dönebilmekte, yer çekimleri farklılaşabilmektedir. Bu değişimlere bağlı olarak insanın mekânı algılayışında göreliliklerin ortaya çıkması film evreninin yenilikçi bir tasarım yaklaşımına sahip olduğunu göstermektedir. Zamanın sürekli değişiyor olmasından dolayı zamansal boyut, evrenlerin tasarımındaki değişikliklere imkan tanıyarak potansiyel tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır. Doctor Strange in the Multiverse of Madness filmi çoklu evrenlerde geçmesinden dolayı nesne ve doku kriterleri hariç diğer kriterlerin özgü gerçeklik nitelikleri taşımasını sağlamaktadır. Birçok kriterin özgü gerçekliği taşıma durumu, evren tasarımındaki ilişkilerin potansiyel tasarım yaklaşımları önermesi adına örnek teşkil etmektedir. Filmde potansiyel barındırmaları adına en çok algı kriterlerinden ölçek, oran ve animasyon kriterleri önemli görülmektedir. Evrenler arasında yolculuklar yapılması ile karakterin bulunduğu evrendeki nesnelerle ve topoğrafyayla olan ölçek ilişkilerinin her bir evrende farklılaşması, potansiyel tasarım yaklaşımları içermektedir. Evrenler arası geçişlere bağlı olarak evrendeki öğelerin birbirleriyle olan oranlarının değişmesi ise çoklu evren tasarımları için potansiyel barındırmaktadır. Animasyonun topoğrafya ile kurduğu ilişki karakterin maceralarını sürükleyici bir hale getirmekte ve topoğrafyanın hareketini sağlayarak potansiyel bir tasarım yaklaşımı önermektedir. Evren tasarımında algı kriterlerinin önemi böylelikle ortaya çıkmaktadır. Algı kriterlerine ek olarak topoğrafya, hareket ve partikül kriterleri diğer kriterlerle de fazla ilişkiye girmektedirler. Çoklu evrenler arasındaki hareket ve topoğrafya ilişkisi ile partikül ve hareket ilişkisi potansiyel tasarım yaklaşımları önermektedir. Topoğrafyanın hareketi karakterin hareketlerini yönlendirerek

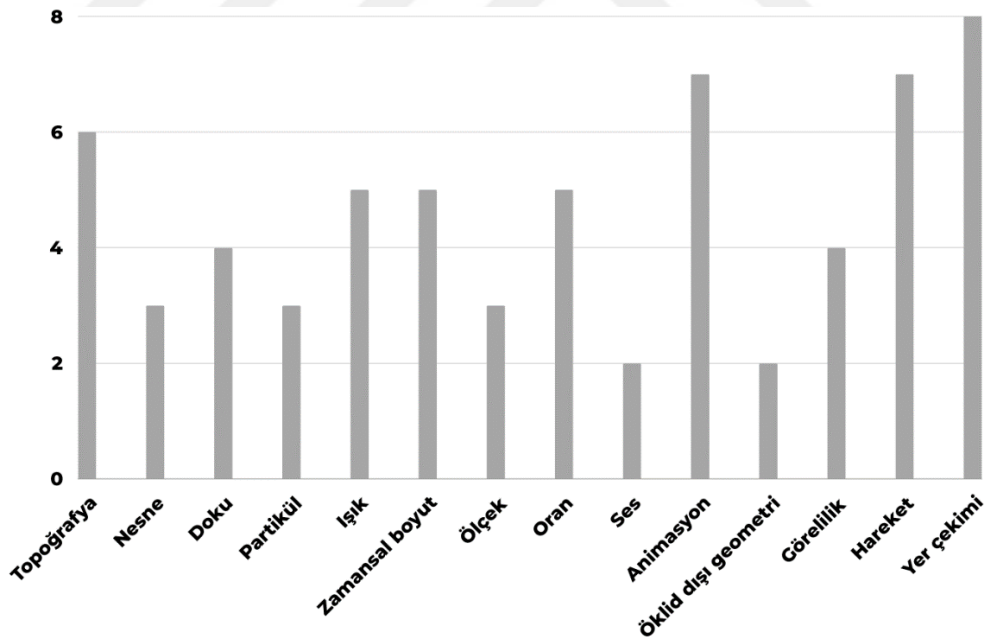
sürükleyici bir tasarım yaklaşımı oluştururken, partikülün topoğrafyaya bağlı efekt oluşturma durumu ise hareketi yönlendirici ve sürükleyici kılması açısından potansiyel taşımaktadır. Ant-Man and the Wasp: Quantumania filmi bütün kriterlerin özgü gerçeklik olmasıyla birlikte çok fazla sayıda potansiyel tasarım yaklaşımı oluşturmaktadır. İnsan ölçeğinden kuantum ölçeğine gidilmesi ve kuantum evreninin tasarımında ölçek farklılıklarıyla mekân tasarımlarının farklılaşması açısından yenilikçi tasarım yaklaşımları önermektedir. Evrende mekânı tanımlayan kriterler ile fiziksel özellikleri tanımlayan kriterler çok fazla sayıda özgü gerçeklik ilişkisi barındırmaktadır. Topoğrafyanın farklı yer çekimi özellikleriyle biçimlenerek karakter hareketlerini farklılaştırması, hareketin farklılığıyla evrenin görelilik durumunun ortaya çıkması, topoğrafyanın biçimlenişinde öklid dışı geometrilerin kullanılması, evrenler arasında geçişler ile zamansal boyutun çoklu zamana dönüşmesi, animasyonlar ile topoğrafyanın hareketlerinin sağlanması, evrenler arası geçişler ile ölçek ve oran özelliklerinin evren tasarımlarında farklı görünüşler oluşturmaları, topoğrafyanın dokuyla birlikte farklı görünüşlerde kurgulanması, nesnelerin topoğrafyayla olan konumlanma biçimlerinin farklılaşması potansiyel tasarım yaklaşımları önermektedir. Her bir kriterin birbirleriyle olan ilişkileri detaylı bir şekilde incelendiğinde yenilikçi tasarım yaklaşımları keşfetmek mümkün olmaktadır. Avatar: The Way of Water filminde en belirgin olarak nesne ve doku özgü gerçeklik ilişkileri ön planda olsa da zamansal boyut, yer çekimi, hareket, animasyon ve ölçek kriterleri önemli bir yer edinmektedirler. Evrende her bir nesnenin yaşanılan dünya gerçekliğinden farklı olarak tasarlanması ile birlikte nesnelere ait özgü gerçeklik dokularının tasarlanması evren genelinde görülmektedir. Evren nesne-doku ilişkisi açısından potansiyel tasarım yaklaşımlarına önemli bir örnek olmaktadır. Nesnelerin ve topoğrafyaların karakterlerle kurdukları ölçek farklılıkları ise mekân tasarımlarını önemli ölçüde etkilemektedir. Devasa ağaçlar içinde yaşam mekânları, okyanusta bulunan kutsal ağaç ve gökyüzünde bulunan topoğrafya parçacıkları evren içerisindeki ölçek farklılıklarını mümkün kılarak potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfi noktasında önemli olmaktadır. Evren içerisindeki yer çekimi farklılıklarıyla havada asılı mekânlar oluşarak mekân tasarımları farklılaşmaktadır. Topoğrafyaların ve nesnelerin animasyonları ise evrenin tasarımında önemli olmaktadır. Evrende harekete bağlı değişken zamanla birlikte denizde yosunlar ve ögeler arasındaki hareket, karada devasa ağaçlar arasındaki hareket ve binekler yardımıyla havada asılı duran nesneler arasındaki hareket mekânların tasarımlarını birbirlerinden farklılaşmaktadır. Böylece

zamansal boyut evren tasarımlarını niteleyerek evrenin potansiyel tasarım yaklaşımlarının oluşması adına önemli olmaktadır.

Örneklerin tasarımlarında bulunan kriterler hiper gerçeklik ve özgü gerçeklik kapsamlarında incelenmektedir. Evrenlerin tasarım yaklaşımlarının gerçeklik özellikleri Baudrillard'ın gerçekliğe bakış açısı ile irdelenmektedir. Onun belirttiği kopyanın kopyası olma durumu evren tasarımlarında kullanılan kriterlerin gerçeklik özelliklerini belirlemektedir. Yaşanılan dünya gerçekliğinin kopyası olarak oluşturulan kriterler evren tasarımında yenilikçi bir tasarım yaklaşımı ortaya koymamaktadır. Tez çalışması kapsamında oluşturulan özgü gerçeklik kavramı ile Baudrillard'ın hiper gerçeklik kavramlarının zıtlık içermeleri yenilikçi tasarım yaklaşımlarının keşfi için uygun olmaktadır. Yer çekimi kriterinin hiper gerçeklik olduğu evrenlerde tasarımlar belirli bir zemine bağlı olurken özgü gerçeklik olduğu evrenlerde havada asılı nesne veya topoğrafya parçaları, farklı yer çekimli yüzeyler ile hareket çeşitliliği gibi farklı tasarım kurguları ortaya çıkmaktadır. Benzer bir şekilde nesnelerin özgü gerçeklik olduğu evrenlerde mekân biçimlerindeki farklılıklar hiper gerçeklik özelliğine göre daha fazla olmakta ve potansiyel tasarım yaklaşımı içermektedir. Evrenlerde bulunan özgü gerçeklik kriterlerinin diğer hiper gerçeklik kriterleriyle kurdukları ilişkiler özgü gerçeklik özellikte olabilmektedir. Bu durum, özgü gerçekliğe sahip kriterlerin hiper gerçeklik kriterleriyle kurdukları ilişkilerin özgü gerçeklik olması durumunda hiper gerçeklik kriterlerinin ilişkileri yoluyla potansiyel tasarım yaklaşımları keşfedilebilmesini mümkün kılmaktadır. Bergson'un belirtmiş olduğu homojen zaman ve heterojen zaman özellikleri evrenin zamansal boyut özellikleriyle beraber evrenin tasarımına etkisi olmaktadır. Homojen zamanın evrenlerde kullanımı zamansızlık olarak hiper gerçeklik özellik göstermektedir. Evrenlerde heterojen zamanın kullanımı ise değişken zaman ve çoklu zaman olarak özgü gerçeklik özellik göstermektedir. Heterojen zamanın evrenlerde kullanımı ile zamansal boyutun diğer kriterlerle kurduğu özgü gerçeklik ilişkileri potansiyel tasarım yaklaşımları oluşturmaktadır. Zamansal boyut evrenin tasarım kurgularını belirlerken evrenin zaman ve mekânı hakkında kurgular üretilmesini sağlamaktadır. Evrenin özgü gerçeklik kriterleriyle kurgulanması zaman ve mekân deneyimini farklılaştırmaktadır. Topoğrafyanın yer çekimiyle birlikte parçalı hale gelmesi, farklı mekânlardaki nesnelerin birbirleriyle olan oranlarının farklılaşması, partiküllerin yönlendirici veya efekt şeklinde bulunması, kullanıcı hareketinin farklılaşan bütün bu özellikler ile

yaşanılan dünyadan farklı bir şekilde kurgulanması evrenin zaman ve mekân deneyimini ortaya koymaktadır. Zaman ve mekân bütün deneyimleri mümkün kılarak evren tasarımlarındaki potansiyellerin var olabilmesini sağlamaktadır.

Evrenlerin, özgü gerçeklik, kısmi özgü gerçeklik ve hiper gerçeklik durumları evrenlerin iyi veya kötü olma durumunu belirlememektedir. Hiper gerçeklik evren örneği olarak MytaVerse evreni Baudrillard'ın dediği gibi yaşanılan dünyanın bir kopyası niteliğinde olmaktadır. Bu durum, onu kötü bir metaverse evreni konumuna getirmemektedir. Özgü gerçeklik kavramı metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilebilmesi adına oluşturulmuş bir kavramdır. Bu noktada, hiper gerçeklik olan MytaVerse evreni ile kuantum evreni karşılaştırıldığında, kuantum evreninin özgü gerçeklikler oluşturarak evren tasarımına yenilikçi bir tasarım yaklaşımı kazandırırken, MytaVerse evreni gerçeğin bir kopyası olarak yenilikçi bir tasarım yaklaşımı önermemektedir. İki uç örneğin birlikte bulunması ve karşılaştırılması, özgü gerçeklik kavramının potansiyel tasarım yaklaşımlarını keşfetmek için kullanılacak doğru bir kavram olduğunu ortaya koymaktadır.



Şekil 4.23: Örneklerde bulunan, özgü gerçeklik özelliklere sahip mimari tasarım kriterlerinin sayıları.

Örnekler tek tek incelenerek her bir evrende bulunan mimari tasarım kriterleri özgü gerçeklik kapsamında belirlenmektedir. Mimari tasarım kriterlerinin kendi başlarına özgü gerçeklik olma durumları evren tasarımı hakkında yorum yapabilmeyi

sağlamakta, mimari tasarım kriterleri arasındaki ilişkiler ise kavramların evren içindeki konumlarını belirlemektedir. **Şekil 4.23**'te görüldüğü gibi her bir kriterin evrenlerde kullanılma adetleri farklı olmaktadır. Bu durum, kriterlerin evren tasarımlarında hangisinin ne kadar etkili rol oynadığını göstermektedir. Toplam on örnek incelenmesinden dolayı kriter kullanılma adetlerini yüzde olarak ifade etmek kolay ve anlamlı olmaktadır. Örneklerde %80 oranıyla en çok yer çekimi kriteri özgü gerçeklik olmaktadır. Bu durum, yaşanan gerçekliğin sabit bir yer çekimine sahip olmasından kaynaklı olarak, evren tasarımlarının yer çekimine karşı tepki oluşturan yenilikçi tasarım yaklaşımları oluşturmalarından kaynaklanmaktadır. Yer çekimi değişiklikleri evren tasarımında basit ve etkili bir şekilde kullanılabilmesinden dolayı en çok bulunduğu düşünülmektedir. İkinci en çok kullanılan iki özellik ise %70 oranlarıyla animasyon ve hareket olmaktadır. Hareketin, evrenin topoğrafyasına ve mekân biçimlenmelerine bağlı olarak yer çekimi farklılıkları oluşturmaları yaşanan dünya gerçekliğinin ötesinde bir hareket anlayışı ortaya koymaktadır. Kullanıcıların evren içindeki farklı hareketleri evrene sürükleyicilik katarken evren tasarımlarında yenilikçi anlayışlar oluşturmaktadır. Animasyon ise nesne ve diğer öğelerin hareketli bir şekilde evrende bulunma durumu olması açısından hareketle benzer özellikler göstermektedir. Nesneler ve diğer öğelerin evren içinde kendilerine özgün hareketleri ve yaşanan dünya gerçekliğinde mümkün olmayan fiziksel koşullara sahip olmaları onları evren tasarımında kullanılan en çok ikinci kriter yapmaktadır. Topoğrafya, örneklerin %60'lık bir kısmında özgü gerçeklik olmaktadır. Topoğrafyanın mekân kriterleri arasında en çok orana sahip olarak evrenlerin yeni tasarım yaklaşımlarında en çok etkiye sahip olduğu görülmektedir. %50 ve üstü olan kriterleri evrenin yenilikçi bir tasarım yaklaşımına sahip olması için gerekli ve önemli kriterler olarak değerlendirmek mümkündür. Evrenlerde %50 oranında bulunan ışık, zamansal boyut ve oran kriterlerinin evrenlerin özgü gerçeklik özelliklere göre oluşan tasarım yaklaşımlarını önemli derecede etkiledikleri görülmektedir. Diğer kriterlerin az sayıda kullanılması onların önemsiz veya gereksiz olduğu anlamına gelmemektedir. Tez çalışması kapsamında incelenen örnekler arasında etki olarak az bir orana sahip olmaları anlamına gelmektedir. Fakat tasarım yaklaşımlarının sonsuz bir boyutta olduğu metaverse evrenleri için her bir kriter kurgulanan bağlam kapsamında oldukça önemli bir konumda olabilmektedir. Öklid dışı geometrilerin evrenlerde az kullanılmış olması tasarımcıların onu tercih sebeplerine ve teknolojik imkanlarıyla belirlenmektedir. Örneklerde bulunan öklid dışı geometrilere sahip evrenlerin

yenilikçi tasarım yaklaşımları oldukça etkili bir deneyime sahiptir. Benzer bir şekilde nesnelerin özgü gerçeklik oranı az olmasına karşın Avatar örneğinde olduğu gibi çoğu nesnenin kendi özgü gerçekliğinde tasarlanabilmesi yeni potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfi adına önemli olmaktadır. Tamamıyla özgü gerçeklik olarak kurgulanan nesne ve doku ilişkisi Pandora evreninin özgü gerçekliğini oluşturan en büyük etken olmaktadır. Avatar örneğinden anlaşılabileceği gibi bazı kriterler temel alınarak diğer kriterlerin onları desteklemesi şeklinde tasarım yaklaşımı kurgulanabilmektedir.

Tablo 4.1: Örneklerde bulunan, özgü gerçeklik özelliklere sahip mimari tasarım kriterlerinin birbirleriyle olan ilişki sayıları.

Kriterler	Topoğrafya	Nesne	Doku	Partikül	Işık	Zamansal boyut	Ölçek	Oran	Ses	Animasyon	Öklid dışı geometri	Görelilik	Hareket
Yer çekimi	6	7	1	3	2	4	1	3	0	7	1	2	3
Hareket	5	4	0	2	1	7	3	4	2	7	1	3	
Görelilik	4	3	1	0	0	4	3	3	0	4	0		
Öklid dışı geometri	2	1	1	0	0	2	2	2	0	1			
Animasyon	5	6	5	3	4	2	2	1	2				
Ses	2	2	0	2	0	0	0	0					
Oran	4	4	0	0	0	3	3						
Ölçek	3	3	0	1	0	2							
Zamansal boyut	5	2	2	1	0								
Işık	4	4	4	2									
Partikül	2	2	1										
Doku	5	4											
Nesne	4												

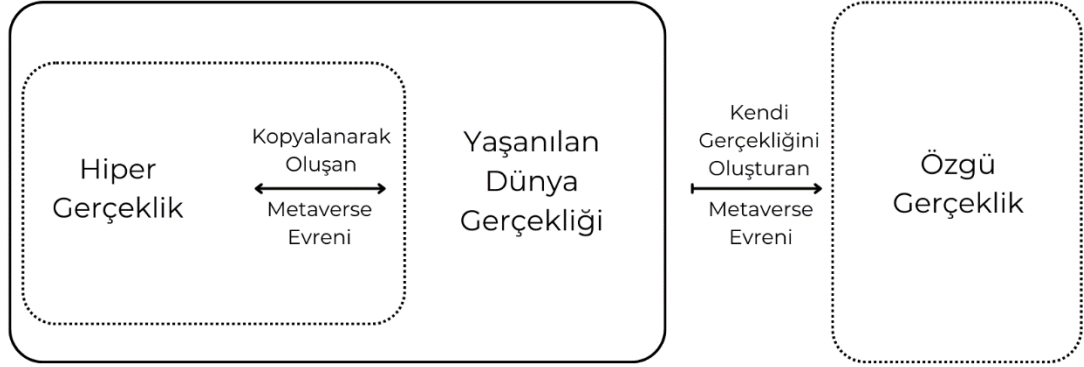
Örnekler sonucunda oluşturulmuş mimari tasarım kriterleri ağı, evren içinde bulunan kriterlerin birbirleriyle olan ilişkilerini göstermesi adına önemlidir. Kriterlerin sahip olduğu özgü gerçeklik özellikleri evren tasarımının incelenmesinde etkili olmaktadır. Kriterler arasındaki ilişkilerin incelenmesi ise daha derin bir analiz ortaya koymaktadır. **Tablo 4.1** incelendiğinde en çok ilişkiler nesne-yer çekimi, animasyon-

yer çekimi, animasyon-hareket ve zamansal boyut-hareket olmaktadır. Yer çekimi ve animasyon kriterlerinin kendi başlarına en çok özgü gerçekliğe sahip olmaları aralarındaki ilişkiyi de doğrudan etkilemektedir. Yer çekiminin farklılıklarına bağlı olarak mekânların farklı bölümlerine erişebilmek adına nesnelerin animasyonlu halde olması bu durumu ortaya çıkarmaktadır. Evrende animasyona sahip topoğrafya veya nesneler ile mekânlar arasındaki hareketin dikeyde ve yatayda farklılaşma durumu kullanıcı için farklı hareketler oluşturmaktadır. Bu bakımdan animasyon ile hareket özgü gerçeklik olarak ilişkilendirilmektedir. Hareketin zamansal boyutla olan ilişkisi ise aynı zamanda farklı evrenlerde olabilme durumuyla doğrudan ilişkili olmaktadır. Kullanıcıların anlık olarak yer değiştirebilmeleri özgü gerçeklik olmaktadır. Yer çekiminin farklılıkları ile nesnelerin havada durabilme ve hareket edebilme özellikleri bulunmaktadır. Bu açıdan, ikisi arasındaki ilişki özgü gerçeklik olmaktadır. Nesne kriterinin kendi başına özgü gerçeklik olma durumu üçken kriterlerin birbirleriyle olan ilişkilerinde yedi farklı örnekte bulunduğu görülmektedir. Bu duruma bakıldığında, kriterlerin kendi başlarına ifade edemediği bazı özellikleri incelemek için diğer kriterlerle ilişkilerine bakılması gerekmektedir. Nesnenin yer çekimiyle kurduğu ilişki bu açıdan önemli olmaktadır. Metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi konusunda kriterde görünmeyen özellikler kriterler arasındaki ilişki ağında görülebilmektedir. Bu anlamda, bağlamın parçaları olan kriterlerin kendi başlarına ve ilişki ağları arasındaki ilişki bağlamının bütüncül anlatısını oluşturmaktadır. Topoğrafya-yer çekimi ve nesne-animasyon ilişkileri altı örnekte bulunmasıyla birlikte önemli ilişkiler olmaktadır. Yer çekimine bağlı topoğrafyanın biçimlenişi ve nesnelerin hareketine bağlı animasyon ilişkisi görülmektedir. Nesnenin benzer bir şekilde animasyonla kurduğu ilişkinin çokluğu ise ilişki ağının önemini tekrar göstermektedir. Evrenlerde bulunan diğer ilişkiler incelendiğinde dört ve üstü ilişkiye sahip kriterlerin birbirleriyle kurdukları ilişki ile potansiyel tasarım yaklaşımları oluşturabilme gücü olmaktadır. Bu durum, evren tasarımında kullanılacak kriterlerin seçilmesi ve ilişki kurma yöntemleri olması adına örnek niteliği taşımaktadır. İlişki ağında görülen hiç ilişki içine girmeyen kriterlerden bazıları için ilişkiye girme durumu bulunmamaktadır. Ses ve oran sıfır ilişki içindedirler ve birbirleriyle mimari tasarım yaklaşımları oluşturmaları adına bir ilişki bulunmamaktadır. Metaverse evrenlerinin özgü gerçeklik kapsamında incelendiğinde mimari tasarım kriterleriyle birlikte kriterlerin aralarındaki ilişki ağının incelenmesi, potansiyel mimari tasarım yaklaşımlarının keşfedilebilmesini sağlamaktadır.

5. SONUÇLAR

Metaverse kavramı yeniliklerle birlikte günden güne gelişmektedir. Metaverse, multidisipliner bir kavram olması nedeniyle birçok disiplinle ilişki halindedir ve her disiplin için farklı bir öneme sahiptir. Metaverse'ün deneyimlenebilir evrenlerinin kurgulanması ve tasarlanmasında mimarlık disiplininin rolü önemli bir konumdadır. Bunun yanında metaverse evrenleri, metaverse teknolojileri sayesinde oluşabilmekte; evrenlere erişim belli araçlar ve tekniklerle sağlanabilmektedir. Metaverse evrenleri VR, AR, MR veya XR gibi kullanılan etkileşim araçlarına göre yaşanan dünyanın eklentisi, uzantısı, dijital ikizi, alternatifi veya yaşanan gerçeklikten bağımsız bir sanal evren gibi farklı kurgularda var olmaktadır. Tez çalışması kapsamında sanal gerçeklik teknolojileriyle erişilebilen sanal evrenlerin mimari tasarım yaklaşımları incelenmektedir. Bu inceleme yapılırken metaverse'ü oluşturan kurucu öğelerin hakkında bilgi sahibi olmak, tasarım yaklaşımlarına ulaşmakta önem taşımaktadır. Literatürde açıklanan kurucu öğelere bakıldığında metaverse evrenlerinin güvenliğini sağlaması adına blok zincir teknolojisi, kişilerin kendi evrenlerine sahip olabilmeleri adına WEB 3.0 teknolojisi, her bir evrenin kimliğini belirlemesi ve kişilere aidiyetini sağlaması adına NFT teknolojisi, yaşanan dünyanın birebir kopyası olabilmeyi sağlaması adına dijital ikiz teknolojisi ve metaverse'ün beyni gibi çalışabilen ve günden güne gelişimini devam ettiren yapay zeka teknolojisi metaverse'ün oluşmasını ve gelişmesini sağlayan teknolojilerdir. Metaverse'ün teknolojik olarak gelişmesinin yanı sıra düşünsel, anlatsal ve görsel olarak gelişmesini incelemek de mümkündür. Bu noktada metaverse'ü ortaya çıkaran fikirler incelendiğinde, romanların ve filmlerin etkisinin büyük olduğu görülmektedir. Özellikle filmlerin görsel bir mekân oluşturma durumu metaverse evrenlerinin tasarımları için önemli bir referans kaynağıdır. Bu durumdan dolayı filmler çalışmada hem metaverse düşüncesinin tarihsel gelişimi aşamasında hem de örneklerde incelenmektedir. Tez çalışması kapsamında örnekler metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilebilmesi amacıyla incelenmiştir. Sanal evren örnekleri olması adına bilim kurgu film evrenleri ve metaverse evrenleri örneklem olarak belirlenmiştir. Her iki disiplinin sanal kurgular oluşturarak tasarlanması evrenlerin tasarım yaklaşımlarının incelenmesi adına olumlu bulunmuştur. Süreç boyunca metaverse kavramının gelişmeleri takip edilerek çalışma içerisinde güncel konular ele alınmıştır. Metaverse evrenlerine ait örneklerden

Metaverse Mimarlık Bienali, çalışmanın bitimine yakın bir zamanda gerçekleşmekte olup güncel örnekler arasında bulunmaktadır. Süreç boyunca gerçekleşen gelişmelerle birlikte güncellemeler yapılarak tez çalışması son halini almıştır.

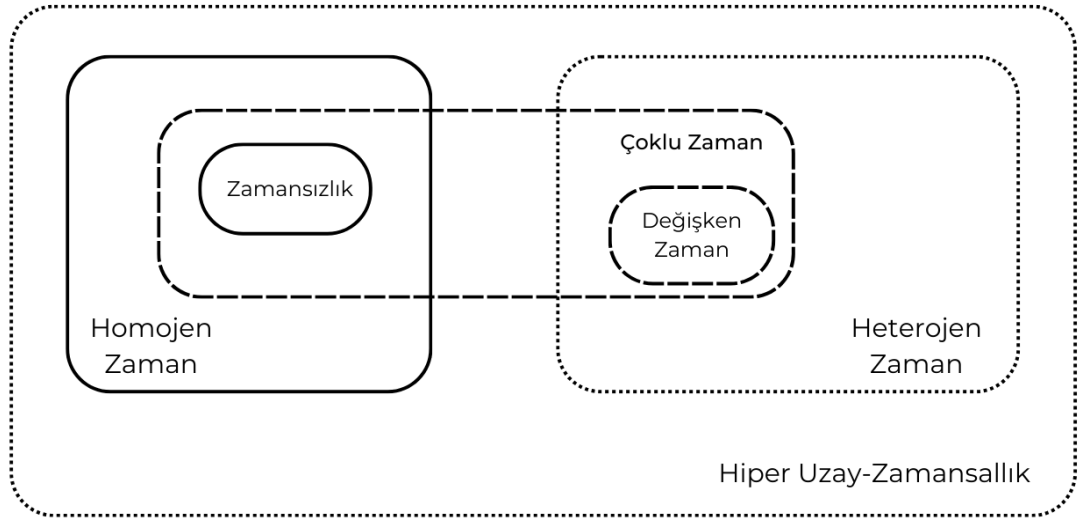


Şekil 5.1: Özgü gerçeklik ve hiper gerçeklik ilişkisi.

Çalışmada metaverse kavramının gerçeklikle ve zamanla olan ilişkisi, metaverse evrenlerini anlamayı sağlayan özgün bir bakış açısı olarak ele alınmıştır. **Baudrillard’ın (2016)** yaşadığımız dünyanın gerçeklerden uzakta olduğunu, gerçeklerin yerini modellere dayalı kopyaların aldığını belirtmesi yaşanılan dünya gerçekliğinin durumunu özetler niteliktedir. Ona göre, metaverse kavramının sanal bir gerçeklik olarak hayatımıza dâhil olması gerçekten daha da fazla uzaklaşıldığını ve gerçekliğin kopyalandığını göstermektedir. Çalışmada bu bakış açısı, metaverse evrenlerinin gerçeğin bir kopyası olarak tasarlanmasından ziyade tasarımcının düşünce dünyasında bulunan gerçekliğin metaverse evrenlerine yansımaları olarak “özgü gerçeklik” kavramı ile ele alınmaktadır. **Şekil 5.1’de** görüldüğü gibi Özgü gerçeklik hiper gerçekliğe zıt bir kavram olmaktadır. Metaverse evrenlerinin tasarımında kopya bir gerçeklik olmasından öte kendi gerçekliğinin kurgulandığı bir tasarım yaklaşımının mümkün olabileceğini ifade etmektedir. Bu durum, yaşadığımız dünyanın ötesinde bir gerçeklik anlamına gelmektedir. Çalışmada bulunan örnekler hiper gerçeklik, kısmi özgü gerçeklik ve özgü gerçeklik olma durumlarına göre analiz edilmiştir. Böylece, evrenlerde bulunan mimari tasarım kriterlerinin gerçeklik durumları belirtilerek potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi amaçlanmıştır.

Foucault’nun (1986) heterotopya fikri ile yaşanılan dünyada bulunan fakat hissedilemeyen öte mekân olma durumu, metaverse evrenleriyle benzerlikler göstermektedir. Heterotopiyaların varlıkları özel durumlar dışında algılanmaz ve

gündelik yaşantı içinde kaybolmaktadırlar. İhtiyaç halinde fark edilebilen heterotopyalar metaverse evrenleriyle benzerlik göstermektedir. Gündelik yaşantı içinde fark edilemez bir halde olup anlık bağlantılar yoluyla fark edilebilir bir hale gelen metaverse, dijital bir heterotopya olarak yeni bir heterotopya çeşidi tanımlamaktadır. **Foucault'nun (1986)** belirttiği gibi, insanların aynı anda hem birlikte hem de apayrı olma durumu metaverse evrenlerinin birbirleriyle olan bağlantılarıyla mümkün olmaktadır. Siber uzay içerisinde evrenler arasında geçişlerin mümkün olması, metaverse deneyimini arttırmaktadır. Baudrillard'ın düşünceleri, metaverse'ün sanal bir kopya olabilmesi adına metaverse'e karşı olarak yorumlanırken Foucault'nun uzay çağında olduğu ve aynı anda farklı yerlerde olunabildiği düşüncesi metaverse'ü destekleyici olarak yorumlanmaktadır. Her iki düşünürün zıt bakış açıları metaverse'ü analiz edebilmek adına önemli noktalar içermektedir. Literatür eşliğinde ortaya çıkan ve metaverse evren tasarımları hakkında yorum yapabilmeyi sağlayan “özgü gerçeklik” kavramı ise çalışmanın literatüre yaptığı katkıyı göstermektedir.



Şekil 5.2: Homojen zaman ve heterojen zaman ilişkisi.

Metaverse evrenlerinin gerçeklikle ilişkisinin yanı sıra zamanla kurdukları ilişki de önemlidir. Zaman, metaverse evrenlerinin var olmasını sağlayan özellik olarak görülmektedir. Evrenlerin zamansal özellikleri **Bergson'un (2007)** belirttiği homojen zaman ve heterojen zaman kavramları ile incelenmektedir. Homojen zaman evrenlere durağan ve rasyonel bir zaman anlayışı katarken heterojen zaman sezgiye dayalı kurguların tasarlanabilmesine ve farklı zaman anlayışlarının bir arada bulunabilmesine

olanak tanımaktadır. **Şekil 5.2’de** görüldüğü gibi mimari tasarım kriterlerinde bulunan zamansal boyut özellikleri homojen zaman olarak zamansızlığı ifade ederken heterojen zaman olarak değişken zaman ve çoklu zamanı ifade etmektedir. Böylece zamansal boyut evren tasarımlarında kullanılan bir kriter olmaktadır. Evrenlerin tasarımlarında mekân ve zaman ayrı ayrı önemli olmaktadır. **Kant (2022)**, zamanın insanların içinde olan bir a priori durum olduğunu, mekânın ise bütün dış görülerin temelinde bulunan bir a priori durum olduğunu söylemektedir. Metaverse evrenleri mekânı tanımlayan bir dış görü olmakta ve kullanıcı deneyimi ise zamanı niteleyen bir iç görü olmaktadır. Kullanıcıda deneyim yoluyla oluşan zaman ise mekân özellikleriyle birlikte var olmaktadır. Metaverse evrenlerinin tasarımlarında mekânın kullanıcıya sunduğu deneyim açısından zaman, evren tasarımlarına etki edebilir bir hale gelmektedir. Farklılaşan zaman özellikleri evren tasarımıyla birlikte farklı deneyimler sunmakta ve evrenlerin zaman ve mekânını oluşturmaktadır. Her bir evrenin farklı kurgularla birlikte farklı zaman ve mekân özelliği oluşturması mümkündür. Yaşanılan dünyanın fiziksel gerçekliğinin uzay-zaman sınırları içerisinde kalması metaverse ile birlikte aşılabilmektedir. Bu durum, metaverse’ün hiper uzay-zamansallıkta bir gerçeklik oluşturduğu anlamına gelmektedir. Hiper uzay-zamansallık, her bir metaverse evreni için kendi fiziksel özelliklerinin kurgulandığı ve tasarımlarının uygulandığı bir uzay-zaman oluşturmaktadır. Metaverse evrenlerinin hiper uzay-zamanda bulunma fikri Liezi’nin Tao’suna benzemektedir. Ona göre, hiper uzay-zaman, hayali bir dünya biçiminde sezgisel şekilde var olarak Tao’ya ulaşmaktadır. Metaverse evrenleri de benzer bir şekilde uzay-zaman sınırlarını ortadan kaldırarak tasarımcının düşünce dünyasına göre kendi hiper uzay-zamanını oluşturmaktadır. Böylece, metaverse evrenleri kendi gerçekliğine ve zaman özelliklerine sahip olmaktadır.

Gerçeklik ve zaman kavramları literatürde bulunan farklı düşünürlerle birlikte incelenerek metaverse evrenleriyle olan ilişkileri açığa çıkarılmaktadır. Gerçeklik özellikleri evren tasarımlarında kullanılacak olan öğelerin durumunu belirlerken zamanın ise metaverse evrenlerinin var olabilmesini sağladığı ortaya çıkmaktadır. Zaman detaylı olarak incelendiğinde, zamanın alt başlıkları yardımıyla evren tasarımında etkin rol oynayabileceği görülmektedir. Gerçeklik ve zaman kavramları çalışma kapsamında oluşturulan özgü gerçeklik kavramıyla, yaşanılan dünyanın gerçeklik anlayışı ve zaman sınırlarının ortadan kalkması bakımından

ilişkilenmektedir. Özgü gerçeklik, literatürdeki verilerden yola çıkılmasıyla çalışmaya ait özgün bir kavram olmaktadır.

Metaverse evrenlerinin tasarım konusu mimarlık disiplini altında ele alınmıştır. Yaşanılan dünyadaki mimari mekânların bir bağlam içinde bulunma durumuna karşılık metaverse evrenleri siber uzayda bir boşluk içinde bulunmaktadır. Bu durum, metaverse evrenlerinin tasarlanması için tasarımcının düşünce dünyasına ait bir bağlamın oluşturulması gerektiğini göstermektedir. Bağlam, metaverse evrenlerinin tasarım kurgularını bütüncül olarak ele almaktadır. Bağlam ile birlikte etkileşim, sürükleyicilik ve heterojenlik kavramları metaverse’te mimari tasarım başlığı altında toplanmaktadır. Kavramların birlikteliği metaverse evrenlerinin deneyimlerini önemli ölçüde artırmaktadır. Bağlam ile düşünce dünyasına ait evren kurgusunun tasarıma dökülmesi, tasarlanan evrenin etkileşim öğeleri ile birlikte evren içindeki mekânlarla ilişki içine girilebilmesi, etkileşim öğeleriyle sürükleyici bir evren deneyimi sağlanarak evrenin sürdürülebilir kullanımının oluşturulması ve birbirinden farklı tasarlanmış evrenlerin birbirleri arasında bağlantılar kurulmasıyla birlikte heterojen bir metaverse deneyimi oluşturması kavramların birlikteliklerini göstermektedir.

Bağlam, metaverse evrenlerinin deneyimlenebilen mekânlarının oluşturulması adına önemli bir konumda bulunmaktadır. Evrenlerin tasarımları hakkında bütün özelliklerin önceden belirlenmesini ve bütüncül bir uyum içinde evrenin görüntüsünün oluşmasını sağlamaktadır. Metaverse evrenlerinin tasarlanma yöntemlerinin, mimari mekân yapma kriterleri üzerinden düşünülmesiyle metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri kavramları ortaya çıkmaktadır. Bağlamın alt başlıkları olarak oluşturulan mimari tasarım kriterleri, evrenlerin tasarlanması için detaylı özellikleri belirtmektedir. Mekânı niteleyen kriterler olarak topoğrafya, nesne, doku, ışık ve partikül kriterleri; mekânın algısını niteleyen kriterler olarak ölçek, oran, ses ve animasyon kriterleri; evrenin zamansal kurgusunu niteleyen kriterler olarak zamansal boyut kriteri; evrenin fizik özelliklerini niteleyen kriterler olarak yer çekimi, hareket, görelilik ve öklid dışı geometri kriterleri mimari tasarım kriterleri şeklinde ortaya çıkmaktadır. Mimari tasarım kriterleri özgü gerçeklik kavramıyla birlikte incelenerek tez çalışması kapsamında seçilen örneklerin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesini mümkün kılmaktadır. Mimari tasarım kriterleri hiper gerçeklik, kısmi özgü gerçeklik ve özgü gerçeklik olma durumlarına göre belirtilmekte ve özgü gerçekliğe sahip kriterlerin potansiyel tasarım yaklaşımı oluşturduğu sonucuna

ulaşılmaktadır. Kriterlerin kendi başlarına özgü gerçeklik olmasının yanı sıra kriterler arasındaki ilişkilerin özgü gerçeklik olma durumları ise daha detaylı bir inceleme sunmaktadır. Kriterlerin tek başına belirtmediği potansiyel tasarım yaklaşımları kriterler arasındaki ilişkiler ile belirlenmektedir. Böylelikle, metaverse evrenlerinin mimari tasarım kriterleri ağı, evrenlerin tasarımlarını analiz edebilmeyi ve potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilebilmesini sağlamaktadır. Tez çalışması kapsamında oluşturulan mimari tasarım kriterleri ve aralarındaki ilişkileri gösteren ağ, çalışma sonucunda ulaşılan özgün bir rehber olarak görülmektedir.

Çalışmada örnek incelemesi yapılarak metaverse evrenlerinin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi amaçlanmıştır. Örnekleme, daha önceden tasarlanmış metaverse ve bilim kurgu film evrenlerinden oluşmaktadır. Çalışmada mimari olarak mekân tasarım yaklaşımlarının incelenmesinden dolayı metaverse evrenlerine ek olarak bilim kurgu filmleri örnek olarak seçilmiştir. Bilim kurgu filmlerinin evrenlerinde oluşturulan mekânsal özellikleri, metaverse evrenlerinin tasarımları için referans olabilecek niteliktedir. Bu açıdan, film evrenlerinde tespit edilen potansiyel tasarım yaklaşımları gelecekte tasarlanacak olan metaverse evrenleri için bağlam fikirleri sunmaktadır. Metaverse ve film evrenleri özgü gerçeklik olma durumlarına göre mimari tasarım kriterleri ve kriterler arasındaki ilişki ağları üzerinden incelenmiştir. Evrenlerin potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfedilmesi adına mimari tasarım kriterleri ve kriterler arasındaki ilişki ağları ayrı ayrı incelenmiştir. Böylelikle kriterlerin tek başına ortaya koyamadığı potansiyel tasarım yaklaşımları, kriterlerin aralarındaki ilişkiler aracılığıyla keşfedilmiştir. Her iki analiz biçiminin birbirini desteklemesi, potansiyel tasarım yaklaşımlarının keşfini detaylı olarak sağlamıştır. Örneklerin detaylı incelenmeleri ve değerlendirmeleri tezde bulunan “Örneklerin Sonuçlarının Değerlendirilmesi” bölümünde açıklanmaktadır. Değerlendirme sonucunda ortaya çıkan sonuçlar şu şekildedir:

- Metaverse evrenlerini ve film evrenlerini tez çalışması kapsamında belirlenen mimari tasarım kriterleri ve ilişki ağları ile analiz etmek mümkündür.
- Mimari tasarım kriterlerindeki kavramlar, metaverse evrenlerini tasarlamak için yeterli kapsama sahiptir.
- Mimari tasarım kriterleri ve aralarındaki ilişki ağları, özgü gerçeklik ile sorgulandığında evrenin potansiyel tasarım yaklaşımlarını keşfetmek mümkündür.

- Özgü gerçeklik, metaverse evrenleri için oluşturulan ve metaverse evrenlerinin gerçekliği için öneride bulunan bir kavramdır.
- Özgü gerçeklik ile mimari tasarım kriterleri, metaverse evrenlerinin incelenmesi için bir metot oluşturmaktadır.
- Mimari tasarım kriterleri ve kriterlerin ilişki ağları metaverse evrenlerinin özgü gerçeklik özelliklerine sahip olup olmadığını belirlemektedir.
- Mimari tasarım kriterleri ve kriterler arasındaki ilişki ağları, bütüncül bir bağlam oluşturarak metaverse evrenlerinin tasarım yaklaşımlarını ortaya çıkarmaktadır.
- Mimari tasarım kriterlerinin arasındaki ilişki ağları, evren tasarımına ait detayları belirleyerek mimari tasarım kriterlerinin evren içindeki bağlantılarını göstermektedir.
- Metaverse evrenlerinin potansiyel yeni tasarım yaklaşımlarının, özgü gerçeklik ile mimari tasarım kriterleri arasında ilişki kurularak keşfedilmesi mümkündür.

Tez çalışması kapsamında ortaya çıkan bu sonuçlarla birlikte, tezin araştırma sorusu olan “Metaverse evrenlerinin oluşturulmasına yönelik potansiyel tasarım biçimlerinin, yaklaşımlarının veya yöntemlerinin keşfedilmesi nasıl mümkündür?” sorusu cevabını bulmaktadır. Metaverse evrenlerinin potansiyel yeni tasarım biçimlerini, yaklaşımlarını veya yöntemlerini, özgü gerçeklik, mimari tasarım kriterleri ve kriterler arasındaki ilişki ağları ile keşfetmek mümkündür. Tez çalışması; yöntemi, bulguları ve sonuçlarıyla birlikte metaverse evrenlerinin gelecekteki potansiyel tasarım yaklaşımlarına ışık tutmakta ve gelecek çalışmalar için referans olmaktadır.

KAYNAKLAR

- Abbas, Al-Ghaili, A. M., Kasim, H., Al-Hada, N. M., Hassan, Z., Othman, M., Hussain, T. J., Kasmani R. MD., Shaye, I. (2022). A review of metaverse's definitions, architecture, applications, challenges, issues, solutions, and future trends. *IEEE Access*.
- Akarsu B. (2014). Kant'da Mekân ve Zaman Kavramları. *Felsefe Arkivi*, (14), 108-122.
- Almarzouqi, A., Aburayya, A., Salloum, S. A. (2022). Prediction of user's intention to use metaverse system in medical education: A hybrid SEM-ML learning approach. *IEEE access*, 10, 43421-43434.
- Atayman, V. (1995), "Ütopik Sinema-Bilimkurgu Sinemasının Tarihi ve Mitolojisi", Alan Yayıncılık, İstanbul.
- Avcı, S. (2022). Bir Heterotopya Mekânı Olarak Metaverse Gerçekliğinde Kendilik Anlayışının Dönüşümü, *İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Yıl 5 Sayı 10 Ekim 2022*, 187.
- Babaoğlu, F. (2004). Bilim Kurgu Sineması'nın Mimari Ütopya Kavramı Bağlamında Bir Temsiliyet Aracı Olarak Kullanılması, Yüksek Lisans Tezi, İstanbul Teknik Üniversitesi.
- Baudrillard, J. (2011). *Simulations*. New York: Philosophy Hall Columbia University.
- Baudrillard, J. (2012). Neden Her Şey Hala Yok Olup Gitmedi? (trans. O. Adanır), İstanbul: Boğaziçi University Press.
- Baudrillard, J. (2016). *Simülakrlar ve Simülasyon* (trans. O. Adanır), Ankara: Doğu Batı Press.
- Baudrillard, J. (2019). *Şeytana Satılan Ruh yada Kötülüğün Egemenliği*. Ankara: Doğu Batı Yayınları.
- Bayrı, D. (2011). Gözün Egemenliği Tarihin Sonumu?. Özne: Baudrillard Sayısı.
- Berg, C., Davidson, S., & Potts, J. (2019). Blockchain technology as economic infrastructure: Revisiting the electronic markets hypothesis. *Frontiers in Blockchain*, 2, 22.
- Bergson H. (2007). *Madde ve Bellek*. Işık Ergüden (çev.) İstanbul: Dost.
- Blair, G. S. (2021). Digital twins of the natural environment. *Patterns*, 2(10).
- Bostancı, M. ve Uncu, G. (2022). Dijital İletişimi Anlamak-2. Metaverse: Sanal mı Gerçek mi? Konya: Palet Yayınları.

Buhalis, D., Karatay, N. (2022). Mixed reality (MR) for generation Z in cultural heritage tourism towards metaverse. In *Information and Communication Technologies in Tourism 2022: Proceedings of the ENTER 2022 eTourism Conference, January 11–14, 2022* (pp. 16-27). Springer International Publishing.

Cai, W., Wang, Z., Ernst, J. B., Hong, Z., Feng, C., Leung, V. C. (2018). Decentralized applications: The blockchain-empowered software system. *IEEE access*, 6, 53019-53033.

Cao, L. (2022). Decentralized ai: Edge intelligence and smart blockchain, metaverse, web3, and desc. *IEEE Intelligent Systems*, 37(3), 6-19.

Cevizci, A. (1999), *Felsefe Sözlüğü*, Istanbul: Paradigma Press, pp. 775-776.

Chalmers, D., Fisch, C., Matthews, R., Quinn, W., Recker, J. (2022). Beyond the bubble: Will NFTs and digital proof of ownership empower creative industry entrepreneurs?. *Journal of Business Venturing Insights*, 17, e00309.

Collins, C. (2008). Looking to the future: Higher education in the Metaverse. *Educause Review*, 43(5), 50-52.

Cunningham, T. C. (2014). *Marching toward the metaverse: strategic communication through the new media*. CreateSpace Independent Publishing Platform.

Davis, A., Murphy, J., Owens, D., Khazanchi, D., Zigurs, I. (2009). Avatars, people, and virtual worlds: Foundations for research in metaverses. *Journal of the Association for Information Systems*, 10(2), 1.

Deng, T., Zhang, K., Shen, Z. J. M. (2021). A systematic review of a digital twin city: A new pattern of urban governance toward smart cities. *Journal of Management Science and Engineering*, 6(2), 125-134.

El Saddik, A. (2018). Digital twins: The convergence of multimedia technologies. *IEEE multimedia*, 25(2), 87-92.

Feng, Y. (2021). Beyond Time and Space: On Enjoyment in Untroubled Ease in Liezi, *Zhejiang Academic Journal*, Issue 2, pp. 150-156.

Forte, M., Lercari, N., Galeazzi, F., Borra, D. (2010). Metaverse communities and archaeology: The case of Teramo. *Proceedings of EuroMed*, 79-84.

Foucault, M. (1986). Of Other Spaces, In *Diacritics* 16, pp. 22-27.

Franck A. (2002), “Mimarlık ve Sanallık”, Boyut Yayın Grubu, 27.

Gaafar, A. A. (2021). Metaverse in architectural heritage documentation & education. *Advances in Ecological and Environmental Research*, 6(10), 66-86.

Gadalla, E., Keeling, K., Abosag, I. (2013). Metaverse-retail service quality: A future framework for retail service quality in the 3D internet. *Journal of Marketing Management*, 29(13-14), 1493-1517.

Gibson, W. (1984), “Neuromancer”, London: Gollancz.

Görgülü, E. (2022). Jean Baudrillard’ın Simülasyon Kuramı Bağlamında Metaverse ve Gerçeklik. *Ulakbilge Sosyal Bilimler Dergisi*, 10(74), 727-738.

Guo, J., Chow, A., Wigand, R. T. (2011). Virtual wealth protection through virtual money exchange. *Electronic Commerce Research and Applications*, 10(3), 313-330.

Güngör, N. (2013). İletişim Kuramlar ve Yaklaşımlar. Ankara: Siyasal Kitabevi.

Güzel, M. (2015). Gerçeklik İlkesinin Yitimi: Baudrillard’ın Simülasyon Teorisinin Temel Kavramları, Isparta: FLSF Press, 19, pp. 69.

Hazan, S. (2010). Musing the metaverse. *Heritage in the Digital Era, Multi-Science Publishing, Brentwood, Esse, UK*.

Hollensen, S., Kotler, P., Opresnik, M. O. (2022). Metaverse—the new marketing universe. *Journal of Business Strategy*, (ahead-of-print).

Hudson-Smith, A. (2007). Digital urban-the visual city.

Huxley, A. (1932), “Cesur Yeni Dünya” (2000), çev. Ümit Tosun, İthaki Yayınları, İstanbul.

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 arXiv:2202.10336*.

Jan, B., Farman, H., Khan, M., Talha, M., & Din, I. U. (2019). Designing a smart transportation system: An internet of things and big data approach. *IEEE Wireless Communications*, 26(4), 73-79.

Jaynes, C., Seales, W. B., Calvert, K., Fei, Z., Griffioen, J. (2003). The Metaverse: a networked collection of inexpensive, self-configuring, immersive environments. In *Proceedings of the workshop on Virtual environments 2003* (pp. 115-124).

Kanematsu, H., Kobayashi, T., Barry, D. M., Fukumura, Y., Dharmawansa, A., Ogawa, N. (2014). Virtual STEM class for nuclear safety education in metaverse. *Procedia computer science*, 35, 1255-1261.

Kant I., (2022). Saf Aklın Eleştirisi (trans. N. Pektaş), Gece Kitaplığı Yayınevi, 1. Basım.

Kelly, J. W., Cherep, L. A., Lim, A. F., Doty, T., Gilbert, S. B. (2021). Who are virtual reality headset owners? a survey and comparison of headset owners and non-owners. In *2021 IEEE Virtual Reality and 3D User Interfaces (VR)* (pp. 687-694).

Kemp, J., Livingstone, D. (2006). Putting a Second Life “metaverse” skin on learning management systems. In *Proceedings of the Second Life education workshop at the Second Life community convention* (Vol. 20). San Francisco: The University of Paisley.

Kuban D., (1992). Mimarlık Kavramları, Yem Yayınları, İst., 1992, 4.baskı.

Larousse T., (1993), “İnsan ve Tarih”, 1. Cilt, Milliyet Gazetecilik, İstanbul

LaViola Jr, J. J., Kruijff, E., McMahan, R. P., Bowman, D., Poupyrev, I. P. (2017). *3D user interfaces: theory and practice*. Addison-Wesley Professional.

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. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*.

Lim, W. Y. B., Xiong, Z., Niyato, D., Cao, X., Miao, C., Sun, S., Yang, Q. (2022). Realizing the metaverse with edge intelligence: A match made in heaven. *IEEE Wireless Communications*.

Lin, Z., Lee, L. H., Hu, R., Gong, Z., Kumar, A., Li, T., Li S., Hui, P. (2021). When creators meet the metaverse: A survey on computational arts. *arXiv preprint arXiv:2111.13486*.

Lindlbauer, D., Wilson, A. D. (2018). Remixed reality: Manipulating space and time in augmented reality. In *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems* (pp. 1-13).

Lv, Z., Xie, S., Li, Y., Hossain, M. S., El Saddik, A. (2022). Building the metaverse by digital twins at all scales, state, relation. *Virtual Reality & Intelligent Hardware*, 4(6), 459-470.

McCarthy, J. (2004). What is artificial intelligence?.

Messinger, P. R., Stroulia, E., Lyons, K., Bone, M., Niu, R. H., Smirnov, K., Perelgut, S. (2009). Virtual worlds—past, present, and future: New directions in social computing. *Decision support systems*, 47(3), 204-228.

Milgram, P., Takemura, H., Utsumi, A., Kishino, F. (1995). Augmented reality: A class of displays on the reality-virtuality continuum. In *Telemanipulator and telepresence technologies* (Vol. 2351, pp. 282-292).

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

Momtaz, P. P. (2022). Some very simple economics of web3 and the metaverse. *FinTech*, 1(3), 225-234.

More, T. (1516), “Utopia” (2018) Dorlion Yayınları, Ankara.

Müller, F. (2012). *Remembering in the metaverse: preservation, evaluation, and perception* (Doctoral dissertation, University_of_Basel).

Mystakidis, S. (2022). Metaverse. *Encyclopedia*, 2(1), 486-497.

Nalçacıoğlu, H. (2002). Heterotopya, Koloni ve Öteki Mekânlar: Michel Foucault'nun Kısa Bir Metni Üzerine Düşünceler. *Doğu Batı Düşünce Dergisi*, 125-140.

Ning, H., Wang, H., Lin, Y., Wang, W., Dhelim, S., Farha, F., Ding J., Daneshmand, M. (2023). A Survey on the Metaverse: The State-of-the-Art, Technologies, Applications, and Challenges. *IEEE Internet of Things Journal*.

Ondrejka, C. (2005). Escaping the gilded cage. *New York Law School Review*, 49(2).

Owens, D., Mitchell, A., Khazanchi, D., Zigurs, I. (2011). An empirical investigation of virtual world projects and metaverse technology capabilities. *ACM SIGMIS Database: the DATABASE for Advances in Information Systems*, 42(1), 74-101.

Papagiannidis, S., Bourlakis, M. A. (2010). Staging the New Retail Drama: at a Metaverse near you!. *Journal of Virtual Worlds Research*, 2(5), 425-446.

Park, S. M., Kim, Y. G. (2022). A metaverse: Taxonomy, components, applications, and open challenges. *IEEE access*, 10, 4209-4251.

Pencarelli, T. (2020). The digital revolution in the travel and tourism industry. *Information Technology & Tourism*, 22(3), 455-476.

Platon (2011), Devlet (trans. A. Cimcöz), İstanbul: İş Bankası Kültür Press.

Raptis, G. E., Fidas, C., Avouris, N. (2018). Effects of mixed-reality on players' behaviour and immersion in a cultural tourism game: A cognitive processing perspective. *International Journal of Human-Computer Studies*, 114, 69-79.

Rauschnabel, P. A., Babin, B. J., tom Dieck, M. C., Krey, N., Jung, T. (2022). What is augmented reality marketing? Its definition, complexity, and future. *Journal of business research*, 142, 1140-1150.

Resmini, A. (2011). Designing Cross-Channel User Experiences. In *UX Brighton*.

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).

Roberts, A. (2000), "Science Fiction", Routledge, New York

Rymaszewski, M. (2007). *Second life: The official guide*. John Wiley & Sons.

Roloff, B., Seebler, G., (1995), "Ütopik Sinema", Alan Yayıncılık, İstanbul.

Schierreck, D., Nofer M., Gomber P., Hinz O., (2017). Blockchain, Business & Information Systems Engineering, 59(3):183– 187.

Schlemmer, E., Trein, D., Oliveira, C. (2009). The metaverse: Telepresence in 3D avatar-driven digital-virtual worlds. @ tic. revista d'innovació educativa, (2), 26-32.

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

Shahat, E., Hyun, C. T., Yeom, C. (2021). City digital twin potentials: A review and research agenda. Sustainability, 13(6), 3386.

Singhal, S., Zyda, M. (1999). *Networked virtual environments: design and implementation*. ACM Press/Addison-Wesley Publishing Co..

Siyaev, A., Jo, G. S. (2021). Towards aircraft maintenance metaverse using speech interactions with virtual objects in mixed reality. Sensors, 21(6), 2066.

Skalidis, I., Muller, O., Fournier, S. (2022). CardioVerse: The cardiovascular medicine in the era of Metaverse. Trends in Cardiovascular Medicine.

Sözen, M., Tanyeli, U. (1986). Sanat Kavramı ve Terimler. Sözlüğü. istanbul: Remzi Kitabevi.

Speicher, M., Hall, B. D., Nebeling, M. (2019). What is mixed reality?. In *Proceedings of the 2019 CHI conference on human factors in computing systems* (pp. 1-15).

Stephenson, N. (1992), “Snow Crash”, New York: Bantam Books.

Sun, J., Gan, W., Chao, H. C., Yu, P. S. (2022). Metaverse: Survey, applications, security, and opportunities. *arXiv preprint arXiv:2210.07990*.

Şaylan, G. (2020). Postmodernizm. Ankara: İmge Kitabevi.

Şenova, B. (2000). Kaçışın Sıkıştırdığı Arayüz: Cyberpunk, Domus, m, 2, 96-98.

Tao, F., Qi, Q. (2019). Make more digital twins. Nature, 573(7775), 490-491.

Terzi, Â. (2022). Metaverse Kavramı ve Türkçe Karşılıkları Üzerine. *Türk Dili*, 71(848), 12-17.

Ton, C. N. (2011). Puzzles as a creative form of play in metaverse. *Journal For Virtual Worlds Research*, 4(1).

Wang, Y., Su, Z., Zhang, N., Xing, R., Liu, D., Luan, T. H., Shen, X. (2022). A survey on metaverse: Fundamentals, security, and privacy. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*.

Web 1, (2024), <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/social-media?q=Social+media> , (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 2, (2024), <https://www.oxfordlearnersdictionaries.com/definition/english/meta-verse?q=metaverse>, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 3, (2024), <https://www.etymonline.com/word/meta->, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 4, (2024), <https://www.etimolojiturkce.com/kelime/virt%C3%BCel>, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 5, (2024), https://www.etymonline.com/word/cyberspace#etymonline_v_29223, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 6, (2024), https://www.etymonline.com/word/hetero-#etymonline_v_9210, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 7, (2024), https://www.etymonline.com/word/topiary#etymonline_v_15378, (Erişim Tarihi: 04/01/2024).

Web 8, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/646407352755350939/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 9, (2023), <https://www.deviantart.com/alayna/art/Needleverage-Pathway-from-Magic-The-Gathering-Arena-867858196>, (Erişim tarihi: 30/11/2023).

Web 10, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/554857616598879306/>, (Erişim tarihi: 30/11/2023).

Web 11, (2023), <https://www.3dart.it/procedural-noise-texture-pack-in-blender/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 12, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/809310995532470770/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 13, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/838232549413691488/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 14, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/520306563213698524/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 15, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/342273640436183548/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 16, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/695313629991150442/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 17, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/11047961577469086/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 18, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/734227545527050677/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 19, (2023), <https://www.pinterest.cl/pin/25262447901891483/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 20, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/364580532313682698/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 21, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/312437292899028340/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 22, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/301670875035876227/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 23, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/590604938628736340/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 24, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/89860955053467176/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 25, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/392587292530059545/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 26, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/196539971231311441/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 27, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/200058408442309205/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 28, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/817895982317505051/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 29, (2023),
https://www.youtube.com/watch?v=kEB11PQ9Eo8&ab_channel=CodeParade,
(Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 30, (2023),
https://www.youtube.com/watch?v=yqUv2JO2BCs&ab_channel=ZenoRogue,
(Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 31, (2023), <https://www.pinterest.com.au/pin/777645060638269180/>, (Erişim Tarihi: 30/11/2023).

Web 32, (2023), <https://monaverse.com/spaces/bonkerz-gardens-chapter-1/details>,
(Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 33, (2023), <https://monaverse.com/spaces/deru-treuwitho/details>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 34, (2023), https://metaversesearchbiennale.com/projects/space_lane, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 35, (2023), <https://metaversesearchbiennale.com/projects/dariana>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 36, (2023), <https://metaversesearchbiennale.com/projects/cabugueira>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 37, (2023), <https://www.archdaily.com/978522/zaha-hadid-architects-designs-cyber-urban-metaverse-city>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 38, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/486388828513158214/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 39, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/44684221272949531/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 40, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/44684221272949531/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 41, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/326159198028257677/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 42, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/030XGw>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 43, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/yJrvD8>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 44, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/WmEJKG>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 45, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/LR9dlr>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 46, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/LR9R4A>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 47, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/9E2vrO>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 48, (2023), <https://www.artstation.com/artwork/qeokEz>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 49, (2023), <https://www.pinterest.com.mx/pin/722124121521021587/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 50, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/26036504089034762/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 51, (2023), <https://www.pinterest.com.mx/pin/3377768464439115/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 52, (2023), <https://tr.pinterest.com/pin/334321972355420590/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 53, (2023), <https://www.pinterest.jp/pin/783344928960755632/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Web 54, (2023), <https://www.pinterest.com.mx/pin/623185667210130074/>, (Erişim Tarihi: 18/12/2023).

Wells H. G. (1895), “The Time Machine” (2011), Simon and Schuster.

Wertheimer, M., Riezler, K. (1944). Gestalt theory. *Social Research*, 11: 2, pp. 305-327.

Wiederhold, B. K. (2022). Metaverse games: Game changer for healthcare?. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, 25(5), 267-269.

Wright, M., Ekeus, H., Coyne, R., Stewart, J., Travlou, P., Williams, R. (2008). Augmented duality: overlapping a metaverse with the real world. In *Proceedings of the 2008 International Conference on Advances in Computer Entertainment Technology* (pp. 263-266).

Xanthopoulou, D., Papagiannidis, S. (2012). Play online, work better? Examining the spillover of active learning and transformational leadership. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(7), 1328-1339.

Xu, D., Li, Y., Chen, X., Li, J., Hui, P., Chen, S., Crowcroft, J. (2018). A survey of opportunistic offloading. *IEEE Communications Surveys & Tutorials*, 20(3), 2198-2236.

Yu, X., Owens, D., Khazanchi, D. (2012). Building socioemotional environments in metaverses for virtual teams in healthcare: A conceptual exploration. In *Health Information Science: First International Conference, HIS 2012, Beijing, China, April 8-10, 2012. Proceedings 1* (pp. 4-12). Springer Berlin Heidelberg.

Yue, Y. T., Yang, Y. L., Ren, G., Wang, W. (2017). SceneCtrl: Mixed reality enhancement via efficient scene editing. In *Proceedings of the 30th annual ACM symposium on user interface software and technology* (pp. 427-436).

ÖZGEÇMİŞ

Muhammed Furkan MUTLU, Karadeniz Teknik Üniversitesi Mimarlık Bölümü'nden 2020 yılında mezun oldu. Erasmus değişim programı ile Hırvatistan'da staj yaptı. Yurtiçi ve yurtdışı iş deneyimlerinin ardından 2021 yılında Gebze Teknik Üniversitesi'nde yüksek lisans eğitimine başladı. Metaverse üzerine yaptığı yüksek lisans tezinin yanı sıra çeşitli uluslararası yarışmalarda ödüller aldı. Aktif olarak metaverse projeleri tasarlamaya devam etmektedir.



TEZ ÇALIŞMASI KAPSAMINDA YAPILAN YAYINLAR

Mutlu M. F., Masathoğlu C. S. E. (2023), “Metaverse Evrenlerinin Tasarımı: Sanallıkta Bağlam”, Gebze Teknik Üniversitesi 7. Araştırmalar Sempozyumu, Gebze, Kocaeli, Türkiye, 31 Mayıs-01 Haziran 2023.

