

T.C.
İSTANBUL BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**METaverse ve Yapay Zeka Teknolojilerinin
Değişen Kullanıcı Beklentilerine Hıtaben
MetaHuman ile Sosyal Hayatın Sanal
Etkileşimleri**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan
Mehmet Safa YILDIZ

İstanbul, 2023

T.C.
İSTANBUL BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI
BİLGİSAYAR MÜHENDİSLİĞİ BİLİM DALI

**METaverse ve Yapay Zeka Teknolojilerinin
Değişen Kullanıcı Beklentilerine Hıtaben
MetaHuman ile Sosyal Hayatın Sanal
Etkileşimleri**

Yüksek Lisans Tezi

Tezi Hazırlayan

Mehmet Safa YILDIZ

2020003031

Orcid No: 0009-0001-7907-9764

Danışman:

Dr. Öğr. Üyesi Kemal Gökhan NALBANT

İstanbul, 2023

YEMİN METNİ

Yüksek Lisans Tezi olarak hazırladığım “**Metaverse ve Yapay Zeka Teknolojilerinin Değişen Kullanıcı Beklentilerine Hitaben Metahuman ile Sosyal Hayatın Sanal Etkileşimleri**” başlıklı bu çalışmanın, geleneklere ve bilimsel ahlaka uygun şekilde tarafımdan yazıldığını, tez içeriğindeki tüm konu, bilgi, görsel, şekil ve tabloları akademik ve etik kurallar çerçevesinde elde ettiğimi, yararlandığım eser, makale ve araştırmaların tamamının kaynakça kısmında gösterildiğini ve tez içinde kullanıldıkları her yerde bu kaynaklara atıf yapıldığını, telif hakkı ve patent haklarını ihlal edici bir davranışımın olmadığını kabul ve beyan eder onurumla doğrularım.

08.06.2023

Mehmet Safa YILDIZ

T.C.
İSTANBUL BEYKENT ÜNİVERSİTESİ
LİSANSÜSTÜ EĞİTİM ENSTİTÜSÜ MÜDÜRLÜĞÜ
TEZLİ YÜKSEK LİSANS SINAV TUTANAĞI

08/06/2023

Enstitümüz *Bilgisayar Mühendisliği* Anabilim Dalı *Bilgisayar Mühendisliği* Programı yüksek lisans öğrencilerinden 2020003031 numaralı *Mehmet Sefa YILDIZ*'ın "*Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim – Öğretim Yönetmeliği*"nin ilgili maddesine göre hazırlayarak, Enstitümüze teslim ettiği "*Metaverse ve Yapay Zeka Teknolojilerinin Değişen Kullanıcı Beklentilerine Hitaben Metahuman İle Sosyal Hayatın Sanal Etkileşimleri*" konulu tezini, Yönetim Kurulumuzun 30/05/2023 tarih ve 2023/22 sayılı toplantısında seçilen ve On-Line toplanan biz jüri üyeleri huzurunda, Beykent Üniversitesi Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 29. maddesinin 3. fıkrası gereğince 45 dakika süre ile Zoom programı aracılığıyla on-line olarak aday tarafından savunulmuş ve sonuçta adayın tezi hakkında "*OYBİRLİĞİ*" ile "*KABUL*" kararı verilmiştir.

İşbu tutanak, 2 nüsha olarak hazırlanmış ve Enstitü Müdürlüğü'ne sunulmak üzere tarafımızdan düzenlenmiştir.

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi Ke*** Gö*** NA***
(İstanbul Beykent Üniversitesi)

ÜYE
Dr. Öğr. Üyesi Co*** GÖ***
(İstanbul Beykent Üniversitesi)

ÜYE
Dr. Öğr. Üyesi Am*** SE***
(İstinye Üniversitesi)

Adı ve Soyadı : Mehmet Safa YILDIZ
Danışmanı : Dr. Öğr. Üyesi Kemal Gökhan NALBANT
Türü ve Tarihi : Yüksek Lisans Tezi, 2023
Alanı : Bilgisayar Mühendisliği
Anahtar Kelimeler : Metaverse, Metahuman, Yapay Zeka, Web 3.0, Metahuman ile Sosyal Hayatın Sanal Etkileşimleri

ÖZ

METaverse VE YAPAY ZEKA TEKNOLOJİLERİNİN DEĞİŞEN KULLANICI BEKLENTİLERİNE HİTABEN METAHUMAN İLE SOSYAL HAYATIN SANAL ETKİLEŞİMLERİ

Tarih boyunca insanlık gökyüzündeki cisimleri merak etmiştir. Yapay zeka teknolojisinin ve üç boyutlu modellerin dijital alanda gelişmesiyle birlikte uzay merakı bilgisayarlara aktarılmış ve sanal evrenler yaratma fikri ortaya çıkmıştır. En başlarda sadece eğlence amaçlı oyunlar üzerinde gelişim gösterse de zamanla tüm sektörlerin ilgisini çekecek gelişmeler yaşamış, insan üzerinde de sosyal etkileşim uygulamalarıyla kişisel kullanımlarda bile etkili olacak kadar yol katetmiştir.

Akıllı telefonların hayatımıza girmesiyle birlikte sosyal etkileşimler dijital ortamda daha fazla artmış, kullanılan platformlar da sosyal medya platformları olarak adlandırılmıştır. Zamanla insanların sadece eğlence amaçlı değil gündelik ihtiyaçlarının tümüne hitap edecek şekilde gelişen bu teknolojiler amacı dışında birçok alanda da yaygınlaşmıştır.

Bu çalışmada metaverse sanal evren ekosistemi başta olmak üzere bu kavramla ilgili yapay zeka, internet çağının gelişimi ve web teknolojisi incelenmiş, sanal evren etkileşimi için gerekli olan metahuman üzerinde sosyal etkileşimlerin analizi yapılmış, uygulama ve örneklerle desteklenmiştir. Metaverse sanal evrenlerinde gezinti için gerekli argümanlar ve insan hayatına etkileri ana konu olarak çalışmaya eklenmiştir.

Name and Surname : Mehmet Safa YILDIZ
Supervisor : Assist. Prof. Dr. Kemal Gökhan NALBANT
Degree and Date : Master's Thesis, 2023
Major : Computer Engineering
Key Words : Metaverse, Metahuman, Artificial Intelligence, Web 3.0, Virtual Interactions of Metahuman and Social Life

ABSTRACT

VIRTUAL INTERACTIONS OF METAHUMAN AND SOCIAL LIFE: ADDRESSING THE CHANGING USER EXPECTATIONS OF THE METAVERSE AND ARTIFICIAL INTELLIGENCE TECHNOLOGIES

Throughout history, humanity has been curious about objects in the sky. With the development of artificial intelligence technology and three-dimensional models in the digital field, curiosity regarding space has transferred to computers, and the idea of creating virtual universes has emerged. Although it was initially only developed for entertainment purposes in games, it has undergone significant advancements over time, attracting attention from all sectors. It has come a long way, even being effective in personal use through social interaction applications for individuals.

The introduction of smartphones into our lives has led to an increase in social interactions in the digital environment, and the platforms used for this purpose are called social media platforms. These technologies, which have evolved to cater not only to people's entertainment but also to their daily needs, have become widespread in many areas beyond their original purposes.

This study focuses on the metaverse virtual universe ecosystem, artificial intelligence related to this concept, the development of the internet age, and web technology. It examines the analysis of social interactions in the metahuman, which is crucial for virtual universe interaction, and supports it with applications and examples. The study also includes discussions on navigation in the metaverse virtual universes and their effects on human life as the main subject.

İÇİNDEKİLER

Sayfa No.

ÖZ

ABSTRACT

TABLolar LİSTESİ	iv
ŞEKİLLER LİSTESİ	v
KISALTMALAR	vii
SÖZLÜK.....	viii
GİRİŞ.....	1

BİRİNCİ BÖLÜM

METAVERSE

1.TEMEL KAVRAMLAR.....	3
1.1.Metaverse (Sanal Evren)	4
1.2.Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)	5
1.3.Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)	6
1.4.Karma Gerçeklik (Mixed Reality)	8
1.5.Genişletilmiş Gerçeklik (Extended Reality)	8
2.GELİŞİM SÜRECİ.....	9
2.1.Tarihçe	9
3.KULLANIM ALANLARI.....	10
3.1.Yeni Nesil Oyunlar	11
3.2.Eğitim ve Öğrenim	12
3.3.Sağlık	15
3.4.Turizm	16
3.5.Dijital Sanat Eserleri.....	18
3.6.Kripto Para.....	23
4.METAVERSE AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI	29
4.1.Metaverse ve Gerçek Yaşam Arasındaki Farklar	29
4.2.Metaverse Etkisi ile Oluşabilecek Asosyal Yaşam	41

İKİNCİ BÖLÜM

YAPAY ZEKA

1.TEMEL KAVRAMLAR.....	49
1.1.Yapay Zeka.....	49
1.2.Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Network).....	49
1.3.Bulanık Mantık (Fuzzy Logic)	50
1.4.Makine Öğrenmesi (Machine Learning)	50
1.5.Derin Öğrenme (Deep Learning).....	50
1.6.Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing)	50
2.GELİŞİM SÜRECİ.....	51
3.KULLANIM ALANLARI.....	51
3.1.Sohbet Botu: ChatGPT	51
3.2.Oyuncu Olmayan Karakter: NPC	54
3.3.Satranç Ustası Bilgisayar: Deep Blue.....	55
4.TEKNOLOJİ.....	56

ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

WEB 3.0

1.TEMEL KAVRAMLAR.....	57
1.1.Web 1.0.....	57
1.2.Web 2.0.....	58
1.3.Web 3.0.....	58
2.WEB 3.0 İLE YEMEK PLATFORMU ÖRNEĞİ	60
2.1.Platform Gereksinimleri	60
2.2.İhtiyaca Yönelik Parametreler	60
2.3.Uygulama Kullanımı ve Çalışma Prensipleri	60
2.4.Uygulama Senaryoları	61
2.5.Uygulamanın Geliştirilmesi ve İleriki Versiyonlar	63

DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

METAHUMAN

1.TEMEL KAVRAMLAR.....	65
2.SİNEMA SEKTÖRÜNDE METAHUMAN.....	67

3.METAHUMAN OLUŞTURMA UYGULAMASI.....	72
3.1.Avatar Karakteri Nasıl Görünmelidir?	72
3.2.Avatar Neye Benzemelidir?.....	72
3.3.Karakter Analizi	73
3.4.Karakter Oluşturmada İlk Adım: Gerçek Profil	74
3.5.Oluşturulan Karakterin İsteğe Bağlı Düzenlenmesi	76
3.6.Beden Üzerinde Değişiklikler	80
3.7.Oluşturulan Karakterin Kullanımı	81
3.8.Uygulama Analizi.....	81
4.METAVERSE SWOT ANALİZİ.....	82
SONUÇ VE DEğERLENDİRME.....	83
KAYNAKÇA.....	85

TABLÖLAR LİSTESİ

Sayfa No.

Tablo 1. Üç Eğitim Türünün Karşılaştırılması	12
Tablo 2. Eğitim Amaçlı Kullanılabilecek Metaverse Platformları	15
Tablo 3. En Çok Bilinen Bazı Kripto Paraların Teknik Özellikleri.....	28
Tablo 4. Bazı Ülkelerin Nüfusa Oranla Spor Aktivite Yüzdeleri ve Kişi Başına Düşen Yıllık Milli Gelir	31
Tablo 5. Rutin Alışkanlıkların Geçmişten Günümüze Değişimi.....	45
Tablo 6. Yemek Ver Uygulaması Senaryo Örneği 1	62
Tablo 7. Yemek Ver Uygulaması Senaryo Örneği 2	63

ŞEKİLLER LİSTESİ

Sayfa No.

Şekil 1. Dünyada İnternet Kullanımının 1990-1995 Yılları Arası Milyon Nüfus Bazında Gösterimi	4
Şekil 2. Oculus VR Şirketi Tarafından Üretilen Sanal Gerçeklik Gözlüğü, Oculus Rift CV1 Modeli	6
Şekil 3. Akbank Mobil Uygulaması Artırılmış Gerçeklik ile En Yakın Şube ve ATM Bulucu.....	7
Şekil 4. Sanal Evren Spektrumu	8
Şekil 5. Nokia, Apple Ve Samsung Global Market Paylaşımı	11
Şekil 6. Öğrencilerin Ders Gördüğü Sanal Sınıflar	14
Şekil 7. Dünya Üzerindeki Turistik Yapıları İçeren Seyahatten Bir Kare	16
Şekil 8. Seyahat Öncesi Konuklar Uçuş Deneyimlerini De VR Gözlük Aracılığıyla Yapıyorlar	17
Şekil 9. İlk Oluşturulan Quantum İsimli NFT, Sotheby's New York.....	19
Şekil 10. "Everydays – The First 5000 Days" Adlı Eser, Beeple.....	20
Şekil 11. NFT Meta Verisi Yapısı	21
Şekil 12. Bazı NFT'ler ve Satış Fiyatları	22
Şekil 13. Madencilerin Kripto Para Üretimi ve Onay Mekanizması.....	24
Şekil 14. Hive OS Madencilik İşletim Sistemi Arayüzü	25
Şekil 15. Tüm Zamanların USD Bazlı Bitcoin Değer Grafiği	26
Şekil 16. Çevrimiçi Görüşme Platformunda Sanal Arkaplanlar.....	34
Şekil 17. Google Recaptcha İnsan-Robot Kontrolü	35
Şekil 18. Binance Kripto Para Borsası Kimlik Doğrulaması	36
Şekil 19. Sahte veya Spam Olma Olasılığı Yüksek Twitter Hesaplarının Yüzdesi ..	37
Şekil 20. Mark Zuckerberg'in Metaverse Sanal Dünya Denemelerinden Bir Kare...	38
Şekil 21. Mark Zuckerberg ve Arkadaşlarının Metaverse Sanal Evrende Buluşması	38
Şekil 22. Ready Player One Filmindeki Anorak Karakterinin Avatarı ve Gerçek Görüntüsü	41
Şekil 23. Facebook'un İlk Versiyon Görüntüsü (Profil)	42
Şekil 24. Facebook 2023 Profil Görünümü	43
Şekil 25. Facebook His Paylaşımı ve Pazaryeri	44

Şekil 26. Gündelik Kullanılan Sosyal Platformlar	47
Şekil 27. ChatGPT Diyalogu	52
Şekil 28. ChatGPT Hava Durumu Sorusu	53
Şekil 29. ChatGPT Matematiksel Yanıtlar	53
Şekil 30. Error - Zelda II Oyununda NPC Karakter	54
Şekil 31. HK-47-Star Wars Oyununda NPC Karakter	54
Şekil 32. IBM Tarafından Geliştirilen Deep Blue Adlı Yapay Zekanın Çalıştığı Süper Bilgisayar	55
Şekil 33. Satranç Ustası Garry Kasparov ve Deep Blue Karşılaşması	55
Şekil 34. Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 Platformları	59
Şekil 35. Yemek Ver Uygulaması Çalışma Akışı	61
Şekil 36. Metahuman Kullanıcı Beklentilerine Göre Farklı Versiyonlar	66
Şekil 37. Sanal Evrene Yükleme Cihazı.....	67
Şekil 38. Sanal Evrende Müşteri Temsilcisine Puan Verme	69
Şekil 39. Hizmet Personeli Sayesinde Gerçek Dünyada Gezintiye Çıkan Müşteri... 70	
Şekil 40. Avatar TR Uygulaması Başlangıç Ekranı	74
Şekil 41. Avatar TR Uygulaması İkinci Ekran.....	74
Şekil 42. Avatar TR Uygulamasında Oluşturma Yazılımının Çalışması	75
Şekil 43. Avatar TR Uygulamasında Oluşturulan Avatarın İlk Hali.....	75
Şekil 44. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Birinci Saç Varyasyonu.....	76
Şekil 45. Avatar TR Uygulamasında Karakterin İkinci Saç Varyasyonu	76
Şekil 46. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Kıyafet Değişimi	77
Şekil 47. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Aksesuar ve Sakal Seçimi	78
Şekil 48. Avatar TR Uygulamasında Farklı Burun ve Dudak Varyasyonları	78
Şekil 49. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Farklı Kıyafet Varyasyonları.....	79
Şekil 50. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Farklı Kıyafet Varyasyonları 2.....	79
Şekil 51. Avatar TR Uygulamasında Kadın Karakterlerin Farklı Görünümleri.....	80
Şekil 52. Avatar TR Uygulamasında Saç ve Makyaj Varyasyonları	80

KISALTMALAR

EN	: İngilizce
GSYİH	: Gayrisafi Yurtiçi Hasıla
NFT	: Nitelikli Fikri Tapu, Non-Fungible Token (En)
NICKNAME	: Takma Ad
SAGP	: Satın Alma Gücü Paritesi
TR	: Türkçe
VR	: Virtual Reality, Sanal Gerçeklik (Tr)



SÖZLÜK

Avatar	Sanal dünyada bazı kişilik özelliklerini barındıran somut görünüm
Hash	(Algoritmik işlemde) mesajı veya veri setini temsil eden tek sayı
Blockchain	Blokzinciri, verilerin dijital ortamda şifrelenerek kaydedildiği bir tür kayıt defteri ya da kayıt listesi
Küratör	Müze, kütüphane, sergi, hayvanat bahçesi vb.ni yöneten ve etkinliklerini düzenleyen yetkili kimse
Metaverse	Sanal evren, gerçeğe yakın sanal dünya
Metahuman	Sanal evrenlerde kullanıcının somutlaşmış görünümü
Virtual Reality	Sanal Gerçeklik, teknoloji kullanılarak oluşturulan kurgular ile gerçek ve hayalin birleştirilmesi
VR Gözlük	Virtual Reality, Sanal gerçeklik gözlüğü

GİRİŞ

Yapay zeka teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte birçok yeni teknoloji ortaya çıkmış, bazıları sadece fikir olarak kalmış, bazıları da metaverse gibi gelişerek büyümeye ve insanların ilgisini çekmeye devam etmiştir.

Metaverse sanal evrenler kulağa bir teori gibi gelse de aslında bilgisayarların içinde yaşayan bir nevi uzaydır. Evren olarak ifade edilmesinin sebebi yeni bir teknoloji olduğu için henüz evren kadar küçük olarak dile getirilmektedir. Aslında geleceği çok parlaktır ve evren kelimesi uzaya dahi dönüşebilir. Bilgisayarların tek başına ya da birbirlerinden yardım alarak oluşturdukları bu evrenlerde insanlar kullanıcı olarak gezinti yapabilir, ancak buradaki eskiye göre temel fark bu evrenin üç boyutlu olması ve kişinin bazı ekipmanlar yardımıyla kendini o anda orada olarak görebilmesidir. Birinci bölümde bahsedilecek olan metaverse teknolojileri aslında özet olarak bundan ibarettir. Evrenleri oluşturan firmalar yapay zeka ve metaverse teknolojileri üzerine çalışarak üç boyutlu gezintiyi ve üç boyutlu izlemeyi en iyi seviyeye getirmeye çalışırlar. Böylece bilgisayarların ilk çağındaki oyunlar gibi ne çok kötü bir görüntü ne de yirminci yüzyıl sonları gibi pastel bir görüntü değil, gerçek görüntüye yakın bir deneyim vadederler. Birinci bölümde bu ekosistemin detayları ve içeriği hakkındaki belli başlı konular ele alınacak, avantajları ve dezavantajları yorumlanacaktır.

İkinci bölümde ise yapay zeka teknolojilerinin katkılarından ve terminolojik yapısından bahsedilecektir. Burada aslında yapay zekanın tezin ana konusu olan metaverse ile ilgisi bir yana, kendi içinde de ayrı ve geniş bir kavram yelpazesi bulunan yapay zeka teknolojilerinde insan beyni baz alınarak modelleme yapılmış olsa da henüz ne yazık ki insan beyni gibi işlem yapacak seviyeye gelememiştir. İnsan beyin boyutları ortalama olarak dışardan gördüğümüz kafatasının içine sığacak boyutlardadır ve zeka içinde saklıdır. Ancak bilgisayar teknolojileri donanım bağımlıdır ve donanım ne kadar artırılırsa o kadar fazla verim alınır. Gerçek hayatta ise bir çocuk bir yetişkinden zeki olabilir, yani bunun boyutla bir ilgisi yoktur. En azından insan zekası gibi çalışmaya çalışan bu teknoloji bazı alanlarda çok başarılı olmuş, insanları benzer ve rutin işlerden kurtarmaya başlamıştır.

İnternet deyince akla gelen ve dünyayı saran bir ağ olarak ifade edilen web teknolojileri de gelişmelerden etkilenip yeniden şekillenmeye başlamıştır. Üçüncü bölümde internette gezinmenin tarihçesi ve kronolojik olarak web teknolojisinin mantığı anlatılmaktadır. İlk zamanlarda sadece herkesin ya da kurumun kendine ait statik sayfalarının olduğu aşamaya Web 1.0, birileri tarafından internet siteleri kurulup kullanıcılar tarafından dinamik olarak içerisine koyulacak olan içeriğin belirlendiği aşamaya Web 2.0, hem platformun hem de içeriğin bilgisayarlar tarafından yaratıldığı yakın gelecekte karşımıza gelecek olan aşamaya ise Web 3.0 denir.

Bilgisayar oyunlarında belli başlı ekipman kuralı vardır. En azından oynanacak oyunda klavyedeki tuşlar ezbere bilinmeli ve hangi tuşun ne işe yaradığı öğrenilmelidir. Çünkü oyunu oynarken oyundaki işlevleri yerine getirmenin en basit yöntemi budur. Dördüncü bölümde bahsedilecek olan metahuman terimi, tam anlamıyla klavyedeki tuşları ezbere bilme zorunluluğu gibi bir zorunluluk olacaktır. Metaverse evrenlerinde dolaşmak ya da üç boyutlu oyun oynamak için bu dünyayla bağlantı kurmanın tek yolu, bir üç boyutlu karakter gibi kendini o oyunun içine atmaktır. İnternet bağımlı bu tarz oyun ve platformlarda diğer kullanıcılar da vardır ve üç boyutlu olarak bağlantı sağlandığında kullanıcılar birbirlerini göreceklerdir. Önceden oyunlarda başlangıç ekranında önden seçmeli hazır oyun karakterleri olsa da metaverse ekosisteminde kendi karakter görünümünü yaratman mümkündür.

Karakter oluşturma konusunda belli başlı kurallar olsa da her kullanıcı kendi karakterinin neye benzeyeceği konusunda özgürdür. Kendi tasarladığı karakterle çeşitli aktiviteler yapan kullanıcı zamanla karakteriyle özdeşleşir ve bütünleşir. Nasıl ki kendi üstüne başına giyim kuşamına dikkat ediyorsa karakterine de bunları yansıtır. Böyle olunca da karakterle duygusal bağ kurmamak imkansızlaşır. Aslında en başta temel hedef bu olmasa da bazı gelişmeler insanların kullanımından sonra yön değiştirebilir.

İnsan bedenine benzer bir sanal beden, ama dünya kurallarından özgür bir karakter her insanın ilgisini çekeceği için metahuman terimi zamanla insanlar arasında bilinir hale gelmiştir.

BİRİNCİ BÖLÜM

METaverse

Metaverse teknolojileri ve temel kavramları metaverse ekosistemini anlamak için gereklidir. Her ne kadar donanım bağımlı olsa da günümüz teknolojisine yabancı ve yeni bir terimdir. Bu buluştan önce insanlar oyun oynayacakları zaman bilgisayarlarına yükleyip klavye ve fare yardımıyla istedikleri oyunu oynayabiliyordu ya da internet araştırması yapılacağı zaman belli başlı internet arama motorları ile istedikleri bilgiye ulaşabiliyorlardı. Video izleyecekleri zaman da nereden izleyecekleri belliydi. Aslında her şey basitçe tasarlanmıştı. Gelişen sadece bu sabit ürünler oldu. Klavyedeki birkaç tuş ve birkaç fare hareketiyle her şey çok kolaydı. Bilgisayar kamerasına bile ihtiyaç olmadıkça rastlamak zordu. İnternet ve bilgisayarlar, kişisel kullanım için birer eğlence aracı, profesyonel kullanım içinse sadece işlerin daha kolay yapılabilirdiği bir araçtı. Ancak metaverse ekosistemi, hayatın tüm alanını içine almayı hedefler. Bilgisayar ve internet başında vakit geçirmek insanları asosyallikten çıkarabilecek ve insanlar daha sosyal olabilmek için metaverse ekosisteminde hızlıca yerlerini alacaklardır.

İlk çağlardan bu yana insanlar her dönemde gökyüzünde gördükleri şekil ve ışıkları merak etmişlerdir. Hatta birçok topluluk zamanla gördükleri bazı cisimlere dini anlam yüklemiş, onların üstün varlıklar olduğunu düşünmüşlerdir. En başlarda bu cisimler ulaşılamaz gibi görünse de yakın tarihte gelişen teknoloji ile gök cisimleri sınıflandırılmış, bazılarının özellikleri ve işlevleri tanımlanabilmiştir. Bir teleskopa ya da çıplak gözle gökyüzünde görülebilen tüm her şeye de evren adı verilmiştir. Nasıl ki insanlık evrenler ve diğer gezegenlerde yaşama fikrini her dönem hedef kabul etmişse, teknolojik yenilikler bu alanda da bazı fikirler ortaya koymuştur. Tam anlamı olmasa da sanal evren anlamına gelen “*metaverse*” ekosistemin sadece başlangıcıdır.

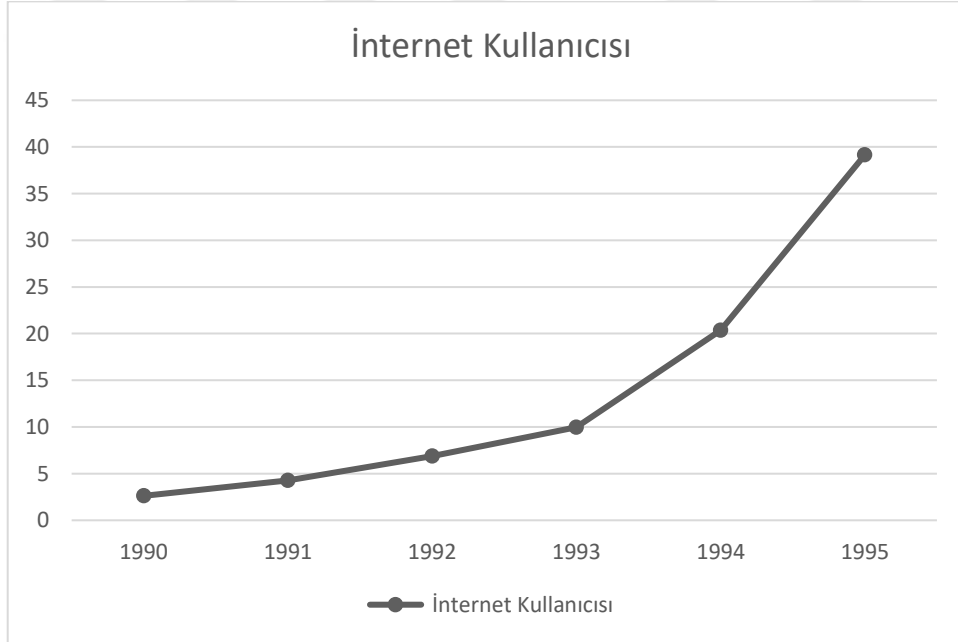
1. TEMEL KAVRAMLAR

Metaverse temel kavramları olarak başlıca bilgisayar ortamında yaratılan dijital dünyaya sanal evren, kullanıcıyı sanal dünyaya tamamen kaptırmanın tam karşılığı olan kavrama sanal gerçeklik, dijital nesnenin gerçek ortamla entegrasyonuna

artırılmış gerçeklik, sanal hayatın gerçek dünyayla birleşmesine karma gerçeklik ve bunların birkaçını barındıran kavrama ise genişletilmiş gerçeklik denir.

1.1. Metaverse (Sanal Evren)

İnsanların ilk başlarda daha çok eğlence amaçlı kullandığı, daha sonradan ise iş, eğitim ve hatta siyaset için de kullanabilecekleri, modern bilgisayarlar tarafından oluşturulan sanal dünya simülasyonuna metaverse denir. İlk olarak Neal Stephenson'un 1992 yılında yayımladığı distopik bilim kurgu romanı olan Snow Crash'de literatüre geçmiştir. O yıllarda ilgi çekici olmasının sebebi ise gerçek hayatta pizza kuryesi olan birinin bu romanda yaratılan evrende bir kılıç ustası olabilmesiydi. İnsanlar kendilerine gerçek görünümlelerinden farklı olarak birer sanal insan vücudu oluştururlar ve bu sanal evrende gerçek dünyada ulaşamadıkları şeylere daha kolay ulaşabilirlerdi. Bu sayede kendi avatarlarını istedikleri gibi şekillendirebilirlerdi. Romanda söz edilen sanal dünyada yaklaşık 15 milyon avatar varken, romanın yayımlandığı yıl Şekil 1'deki gibi dünyada 15 milyon internet kullanıcısı yoktu.



Şekil 1. Dünyada İnternet Kullanımının 1990-1995 Yılları Arası Milyon Nüfus Bazında Gösterimi

Kaynak: Our World In Data. (2022). *Number of people using the internet*. Mart 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-individuals-using-the-internet> adresinden alındı

Kelime anlamı olarak, “meta” ve “verse” sözcük birleşiminden oluşan bu terim, Yunanca kökenli önüne geldiği kelimenin üzerinde olmayı ifade eden; öte, sonra anlamlarını da taşıyan “meta” ve İngilizce’de evren, dünya anlamına gelen “universe” kelimelerinin birleşiminden oluşan “metaverse” terimi, evren ötesi anlamına gelir. Halk arasında en çok kabul gören ve kullanılan terim ise sanal evrendir (Terzi, 2022).

1.2. Sanal Gerçeklik (Virtual Reality)

Sanal gerçeklik ya da evrensel adıyla “Virtual Reality”, bir bilgisayar ya da bilgisayar yeteneklerine sahip herhangi bir sanal gerçeklik aygıtıyla üç boyutlu sanal dünyaya geçmeyi sağlar (Nalbant & Uyanık, 2021).

Bilgisayarın insan gibi davranması, görmesi ve bazı duylara insan gibi tepki vermeyi sağlayan bilgisayarda görü bilimine dayanarak oluşturulan 3 boyutlu grafikler ve sahneler aracılığıyla, kullanıcıya sanal bir evren oluşturur. Gerçek vücut üzerine yerleştirilen ya da takılan bazı ekipmanlar sayesinde insanın sanal evrenle iletişime geçmesi hedeflenir. Kafa ve el-kol hareketlerini izleyerek de tepki verecek şekilde geliştirilmiştir. Bu ekipmanlar belli başlı hesaplamalar yaparak sanal evren ve insan etkileşimini artırır. Gerçek dünya ile sanal evren arasındaki bağı en güçlü seviyede tutmaya çalışır. Bu ekipmanlardan en çok bilinen ve kullanılan, bu teknolojinin erken dönemlerinde dahi denenmiş olan aygıt VR gözlüğüdür. Teknolojinin gelişmesiyle birlikte maliyeti düşen VR gözlük ilk zamanlarda Facebook’un şirketlerinden olan Oculus VR tarafından piyasaya 2012 yılında sürülen Oculus Rift ve 2015 yılında Samsung ortaklığıyla piyasaya sürülen Gear VR sanal gerçeklik gözlüğüdür. HTC firması tarafından Nisan 2016 yılında piyasaya sürülen Vive sanal gerçeklik gözlüğü ise büyük teknoloji firmalarının bu konunun ne denli üzerine düştükleri ve fırsatı kaçırmama eğiliminde olduklarını göstermektedir. VR Gözlük gözlerin tamamını kaplayacak şekilde ön tarafı kapalı olan ya da bir telefon sığacak kadar alanı olan kafaya sabitlenen gözlük kısmı ve alt cihazlardan oluşur. Alt cihazlar ise joyistik veya kulaklık gibi yardımcı ekipmanlardır. Gözlüğün telefon önüne telefon takılabilen ilkel modellerinde ise, 3 boyutlu bir görüntünün kullanıcıya izletilmesi, sanal evrene basit de olsa daha düşük maliyetle giriş yapmayı sağlar. Çoğunlukla 360 derece videolarda kullanılan bu yöntem, bir video barındırıcı şirket olan Youtube tarafından Mart 2015

yılında 360 derece video çekebilen kameralarla çekilen videoların platforma yüklenmesiyle daha bilinir hale gelmiştir. Önceden yüklenen herhangi bir 360 derece videoyu, sanal gerçeklik gözlüğü takarak 3 boyutlu seyretmek mümkün hale gelmiştir.



Şekil 2. Oculus VR Şirketi Tarafından Üretilen Sanal Gerçeklik Gözlüğü, Oculus Rift CV1 Modeli

Kaynak: Wikipedia. (2022, 26 Aralık). *Oculus Rift CV1*. Mart 2023 tarihinde Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift_CV1 adresinden alındı

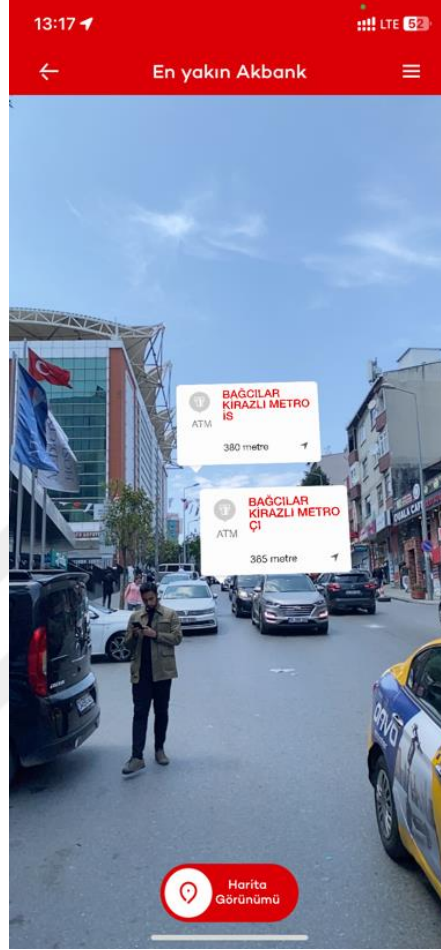
Şekil 2’deki gözlüğün dışında mikrofon, kamera ve ele takılabilen joyistik sayesinde bu teknoloji için geliştirilen oyunların içine dahil olmak mümkündür. Oyun dışında global film ve dizi platformu olan Netflix tarafından geliştirilen 3 boyutlu film ve dizi izlenebilir, interaktif içerikleri kullanılabilir hale getirmiştir. Ya da Google Earth VR sayesinde geliştirilmiş haritalar sayesinde dünyanın üstüne uçarak herhangi bir yere anında gidebilecek veya istenilen sokakta yürüyebilecek şekilde kullanılabilir.

Sanal gerçeklik teknolojisini kullanan şirketler ve sanal gerçeklik ürünleri üreten üretici sayısı gün geçtikçe artmaktadır. Bu da geleceğin tarihi ile ilgili bir tahminde bulunmayı kolaylaştırdığı gibi, kullanıcı sayısı arttıkça da gelişimini sürdürmeye devam edeceği anlamına gelmektedir.

1.3. Artırılmış Gerçeklik (Augmented Reality)

Gerçek dünya ve sanal evreni birleştirmeyi hedefleyen artırılmış gerçeklik, temelde insan hayatını kolaylaştıracak temel düzeyde ya da profesyonel işlerde kullanılacak çeşitli argüman ve araçların gelişmiş teknolojik unsurlar sayesinde bilgisayar tarafından oluşturulan görüntü, ses ya da konum bazlı girdilerle kullanıcıyı

yönlendirmeyi amaçlayan yarı gerçek yarı sanal bir teknolojidir. Artırılmış gerçeklik gerçek dünyadaki görüşün bir bilgisayar tarafından işlevinin artırılmasını amaçlar.



Şekil 3. Akbank Mobil Uygulaması Artırılmış Gerçeklik ile En Yakın Şube ve ATM Bulucu

Kaynak: Akbank. (2023, 01 Nisan). *Akbank Mobil uygulaması*. Mart 2023 tarihinde Akbank: <https://www.akbank.com> adresinden alındı

Şekil 3'te görüldüğü üzere Akbank mobil uygulamasında şube ve ATM bulma özelliğinde artırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılmış olup kamera aracılığı ile GPS ile konum bilgisi alarak telefonun mevcut konumuyla önceden belirlenmiş şube ve ATM koordinatlarına olan uzaklık otomatik olarak kullanıcıya gösterilmektedir. Telefonu 360 derece döndürdükçe sistem yeniden çalışmakta ve çevredeki tüm şube ve ATM'leri göstermektedir. Böylece kullanıcı harita uygulaması alışkanlığı ya da koordinat bilgisi olmadan da kolayca hedefine ulaşabilecektir. Eğer kullanıcı

kamerada görüntülenene tarafa doğru yürümeye başlarsa yakınlığı metre bazında kendisine gösterilecek ve böylece yanılğı en aza inecektir.

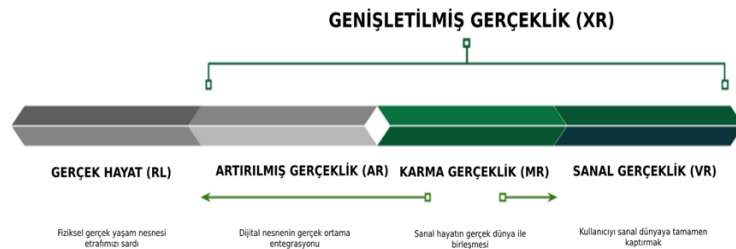
1.4. Karma Gerçeklik (Mixed Reality)

İnsanın gerçek dünya ile sanal evren arasında bağ kurmasını sağlayan sanal gerçeklik teknolojisi ve etrafındaki gerçek dünyaya sanal dünyadan bazı argümanlar ekleyen artırılmış gerçekliğinin birleşmesinden oluşan kavrama karma gerçeklik denir. Etraftaki her şeyi bir kamera aracılığıyla bilgisayara aktarıp, sanal evreni sürekli yeniden tasarlama ve anlık olarak interaktif çıkarımlarda bulunma işlemini gelişmiş teknoloji sayesinde hızlıca yapar.

Gerçek dünyada bir iş yaparken, eğitimdeyken ya da bir monologda, insanlar birbirlerini ve üzerinde konuştukları şeyi gördüklerinde daha sıkı bir bağ kurarlar, bu sayede anlama, öğrenme ya da duygu geçişi ve paylaşım daha hızlı olur. Mimarların üzerinde fikir yürüttüğü bir ev planı eğer diğer insanlar tarafından da anlaşılabilir şekilde görülebiliyorsa insanların mimarları anlamaları daha kolaylaşır (Billinghurst & Kato, 1999, 261).

1.5. Genişletilmiş Gerçeklik (Extended Reality)

Genişletilmiş gerçeklik, bildiğimiz tüm metaverse terimlerinin birleşiminden oluşan teknolojiye verilen isimdir. Şekil 4’te görüleceği üzere Sanal Gerçeklik (VR), Artırılmış Gerçeklik (AR), Karma Gerçeklik (MR) teknolojilerinin bir araya getirilmesiyle oluşur.



Şekil 4. Sanal Evren Spektrumu

Kaynak: Cavus, N., Al-Dosakee, K., Abdi, A., & Sadiq, S. (2021). The utilization of augmented reality technology for sustainable skill development for people with special needs: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(19), 10532.

2. GELİŞİM SÜRECİ

Teknoloji her zaman dünya üzerindeki birkaç öncü firma ya da o firmalarda çalışan mühendisler tarafından geliştirilmiştir. Bu da katma değer olarak firmalara kar sağlamakta, insanlara ise gelişmiş özellikleri kullanma fırsatı vermektedir. Tarih sahnesinde güçlü karakterler her zaman etkilerini göstermiştir. Bu alanla ilgili olan teknoloji şirketlerinin sahipleri de metaverse ekosistemine değer vermiş ve yatırım yapmıştır. Bu sayede halen daha gelişimini sürdürmektedir.

2.1. Tarihçe

Metaverse evrenine en yakın deneyimi Snow Crash adlı romanında yaşatan Neal Stephanson modern teknoloji üzerindeki etkisini 2000 yılında Jeff Bezos tarafından kurulan özel havacılık üreticisi ve yörünge altı uzay uçuşu şirketi Blue Origin'i kurması için ilham vererek gösterdi. Stephanson daha sonradan bu şirketin kıdemli danışmanı olarak 2006 yılına kadar çalışmaya devam etti. Günümüzde Blue Origin, Elon Musk'un SpaceX şirketine yakın bir pozisyonda yer almaktadır. 2001 yılında kurulan vizyonlarının büyük bir kısmını Snow Crash'de benzer bir üründen alan ve sonradan adı Google Earth olacak olan Keyhole şirketinin iki kurucusu da zamanında Stephanson'u şirketlerine almak istediler. Stephanson, 2014-2020 tarihleri arasında yine çalışmalarından ilham alan bir karma gerçeklik şirketi olan Magic Leap'de baş fütürist olarak çalışmaya devam etti. Daha sonra Google, Alibaba ve AT&T gibi şirketlerden yarım milyon dolara yakın yatırım alan Magic Leap şirketinin değeri 6.7 milyar dolara ulaştı.

Daha da eskiye gittiğimizde, Stanley G. Weinbaum bugünkü sanal gerçeklik gözlüğünü andıran, insana hikayenin içinde olduğunu hayal ettiren "Pygmalion's Spectacles" adlı kısa öyküsünde sihirli bir gözlükten 1935 yılında bahsetti. Philip K. Dick ise "The Trouble with Bubbles" öyküsünü yazdığı 1953 yılında, insanların uzayın derinliklerini keşfettikleri ancak hiçbir zaman bulmayı başaramadıkları bir çağda geçer. Birkaç yıl sonra Isaac Asimov'un yazdığı "The Naked Sun" adlı romanında yüz yüze etkileşim ve fiziksel temasın olduğu, sosyalleşmenin çoğunun hologramlar ve 3D televizyonlarla olduğu bir dünya tanımlandı. 1984'te William Gibson tarafından piyasaya sürülen siber uzay terimini popülerleştiren "Nouromancer" adlı romanında

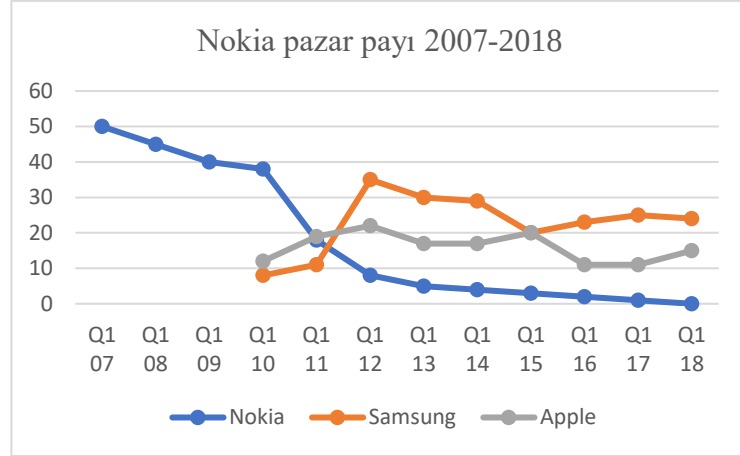
siber uzayın görsel soyutlaması olarak “Matrix” terimini kullandı. 1999 yılında Lana ve Lilly Wachowski tarafından insan ırkını ve dünyayı fetheden zorba bilgisayar robotların 2199 yılındaki oluşturdıkları simülasyonu beyaz perdeye aktarıldı (Ball, 2022).

Başlarda daha çok bilim-kurgu ya da simülasyon şeklinde hayal edilen metaverse, zamanla hayatın önemli bir parçası haline gelmeyi başardı (Ball, 2022).

3. KULLANIM ALANLARI

Günlük hayatta kullanılan birçok araç gereç ve ekipman hayatı daha kolay bir hale getirmek için vardır. Böyle olduğu için de üretici firmalar, insan ihtiyaçlarını takip ederek ürün geliştirmek zorunda kalmışlardır. İnternet teknolojisinin gelişmesi ve metaverse ekipmanlarının nüfusun bir kısmının eline geçmesi de bu firmaların metaverse alanında ürün geliştirme yapmasını zorunlu kılmıştır. Kâr amaçlı ya da kâr amacı gütmeyen kurumlar, adlarını yaşatmak için metaverse alanında kendi ürünlerini geliştirmişler, insanların kullanımına sunmuşlar ve devamlı ar-ge yapmaya özen göstermişlerdir.

Şekil 5’te görüldüğü üzere erken dönem cep telefonu pazarında Nokia uzun yıllar pazarın neredeyse yarısına hakimdi. Ancak 2010 yılında akıllı telefonların devri başlayınca, şirket kendisine pazarda neredeyse yer bulamadı. Şirket her ne yaptıysa da treni kaçırmış oldu ve pazarı kendinden sonra gelen ama yeniliğe yatırım yapmış olan şirketlere bırakmak zorunda kaldı.



Şekil 5. Nokia, Apple Ve Samsung Global Market Paylaşımı

Kaynak: Rychłowska-Musiał, E. (2018). Real options. *The nash bargaining solution and the coco-value in the real options games between asymmetric firms*. Dusseldorf: Theory Meets.

3.1. Yeni Nesil Oyunlar

Oyun teknolojilerinde birçok alanda kullanılan metaverse teknolojileri, çeşitli amaçlarla tüm oyun hikayesinde ya da oyunun belli başlı kısımlarında kullanılacak şekilde yeni nesil oyunlarda geliştirilmektedir. Bazı oyunlar tamamen sanal evrende geçerken, bazı oyunlar ise sadece metaverse tarafından hayatımıza giren ekipmanları kullanır. Sürekli ilerleyen bu teknolojiye birçok oyun ve oyun konsolu firması da hızlıca uyum sağlamıştır. Son zamanlarda en çok popüler olan yeni nesil oyunlardan Mart 2020’de eski oyun üreticisi Valve tarafından piyasaya sürülen hayatta kalma temalı “Half-Life: Alyx” oyunu tamamen sanal gerçeklik ekipmanı bağımlı olarak tasarlanmıştır ve 3 boyutludur. Oynamak için mutlaka SteamVR uyumlu bir karma gerçeklik gözlüğüne ihtiyaç vardır. Tamamen ekipman bağımlı olduğu için ekipmanlara sahip olmayanlar oyunu oynayamaz. Hatta daha sonradan oyunun sadece 2 boyutlu olarak ekipmansız şekilde oynanabilir versiyonunu hayata geçirmeyi düşünseler de bu mümkün olmamıştır (Kuchera, 2020).

Axie Infinity, Decentraland, Sandbox, Illivium ve Chain of Alliance gibi oyunlar da bu alanda piyasaya sürülmüş ve yatırımcıları tarafından desteklenmeye, geliştiricileri tarafından sürekli gelişen metaverse evreninde ayakta kalmaya çalışmaktadır.

3.2. Eğitim ve Öğrenim

Gelişen teknolojiyle birlikte eğitim ve öğrenim alanında öğretmen ve öğrencinin sanki karşı karşıyaymış gibi online bir program aracılığıyla iletişim kurması ve bu sistemin verimliliğin artması tamamen artan kullanıcı sayısına bağlı olarak yaygınlaşmıştır. Özellikle sözel dersler başta olmak üzere zamanla laboratuvar dersleri de online olarak işlenmeye başlamıştır. Eğitim sistemi yüzyıllar boyunca geliştirilmiştir. Eğitim modelini baştan sona değiştirebilecek olan bu teknoloji, günümüz nesli Z kuşağı için standart bir durum olarak karşılanmaktadır. Doğduklarından beri dijital teknolojiyle tanıştılar ve bilgisayar, telefon, akıllı saat, akıllı televizyon gibi cihazlarla kuşatıldılar (Lin, Wan, Gan, Chen, & Chao, 2022, 1).

Tablo 1’de görüleceği üzere geleneksel eğitim, online eğitim ve metaverse eğitim alanlarında karşılaştırmalar yapılmıştır. Eğitim alanında ekipman, öğrenme tipi, öğrenme amacı ve yöntemine göre analizlere yer verilmiştir.

Tablo 1. Üç Eğitim Türünün Karşılaştırılması

	Geleneksel Eğitim	Online Eğitim	Metaverse Eğitim
Konum	Okul	Okul, ev	Okul, ev
Ekipman	Kitap, kalem, tahta	Bilgisayar, telefon, tablet	Beyin-bilgisayar ara yüzü, giyilebilir cihazlar
Öğrenme tipi	Bire çok	Bire bir, bire çok	Bire bir, bire çok
Öğretici	Öğretmen	Bilgi paylaşıcı	Bilgi paylaşıcı
Öğrenen	Öğrenci	Öğrenci	Öğrenci
Öğrenim içeriği	Sosyal ve doğa bilimleri	İlgi alanı, sosyal ve doğa bilimleri	Çok Yönlü Eğitim
Öğrenme amacı	Kişisel eğitim	Kişisel eğitim, ufku açmak	Özelleştirme
Teknoloji Desteği	Yok	Web 2.0	Web 3.0

Kaynak: Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & Chao, H.-C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. *International Conference On Big Data (Big Data)*. Osaka, Japan: IEEE.

Önceleri internet erişimi kısıtlılığı ya da internet hızının yavaş olması sebebiyle eğitimin bilgisayarlar aracılığıyla online olarak yapılması neredeyse imkansız haldedir. Özellikle üçüncü sınıf dünya ülkeleri için internete erişim çok kısıtlıdır. Mobil internet teknolojilerinin gelişmesi ve 5G veri aktarımı sayesinde mobil

cihazlarla birlikte internet erişimi son 10 yıla göre neredeyse iki katına çıktı (“Share of the population using the Internet”, 2022).

Metaverse eğitim alanı basitçe öğretmen ve öğrencilerin birbirleriyle iletişime geçebileceği üç boyutlu sanal bir sınıf ya da amfi olabilir. Bu sanal sınıfta öğrenciler kendi avaturlarıyla birlikte derse katılım sağlayabilir ve üç boyutlu modellerle görsel olarak ders içeriğine ulaşabilirler. Gerçek hayatta mümkün olmayan soyut kavramları dahi bilgisayar ortamında canlandırabilir ve bu kaynaklara ulaşabilirler. Örneğin; tıp eğitimi alan öğrencilerin gerçek bir ameliyata girmeleri teknik olarak mümkündür ancak pratikte tüm öğrencilerin tek tek ameliyata girmeleri vakit açısından ve aynı tür hastayı bulmaları açısından zordur. Ama oluşturulan bu sanal sınıfta, ameliyat simülasyonu ile gerçeğe yakın görüntüler ve senaryolar öğrenciler tarafından izlenebilir, interaktif yanıtlar verilebilir ve simülasyon manipüle edilebilir. Böylece izlenen sonuçlar da hastada yaşam kaybına yol açmayacağı gibi, bu simülasyonlara sonradan erişim çok daha kolay olacaktır. Yine diğer bir örnekte ise mimarlık sınıfı öğrencileri daha önceden modellenmiş antik çağdaki bir yapıyı kolayca görüntüleyebilir. Hatta en ince detay motiflerine kadar inebilir ve üç boyutlu yapının etrafını 360 derece olarak kolayca inceleyebilir. Ya da tüm sınıf topluca bir antik kenti ziyaret edebilir, eski kalıntıları inceleyebilirler. Bunları yapmak için bulundukları yerden başka bir yere seyahat etmelerine ya da konaklama masrafına girmelerine gerek yoktur. Normal şartlarda sadece gelişmiş mikroskoplarla görüntülenebilecek olan bazı canlı organizmaları görüntülemek artık bu teknoloji sayesinde daha kolaydır. Daha küçük DNA sarmalını bile üç boyutlu modellerle kolayca görüntüleyebilirler. Galaksileri ve gezegenleri sanki bir uzay aracındaymış gibi inceleyebilirler. Gelişmiş iklim modelleri sayesinde tüm öğrenciler anında kurak bir çöle gidebilir, eğer isterlerse buraya yağmur yağdırıp normalde daha uzun bir sürede yetişecek doğal habitatı kısa bir süre içerisinde simülasyonda görebilirler.

Metaverse teknolojisinin sağlamış olduğu ekipman ve araçlar sayesinde evlerinden ya da internet erişimi olan herhangi bir yerden bu derslere katılabilirler (Şekil 6). En önemli özelliği ise de tüm öğrencilerin ortalama ellerinde bulunan internete bağlanma yeteneği olan bir cihazla tüm bunları yapabiliyor olmalarıdır.

Eğitimde kaynağa erişim çok önemli olduğu gibi, günümüz dünyasında halen daha eğitim alamayan yüzbinlerce insan vardır. Gerek seyahat gerek maddi yetersizlikten dolayı eğitim alamayan insanlar bu sayede kendilerini geliştirebilir ve rakiplerine karşı eskiye nazaran daha şanslı olabilirler.



Şekil 6. Öğrencilerin Ders Gördüğü Sanal Sınıflar

Kaynak: Villanueva, A. (2022, 02 Nisan). Conecta. Mart 2023 tarihinde <https://conecta.tec.mx/en/news/national/education/virtual-campus-tec-gives-its-first-entire-class-metaverse> adresinden alındı

Metaverse eğitim teknolojileri bilgiye çok hızlı erişmeyi mümkün kılmıştır. Bu sayede bilime daha fazla katkısı olmuş ve teknolojinin daha hızlı gelişmesine olanak tanımıştır. Günümüzde hızlıca gelişen bazı metaverse eğitim platformları bulunmaktadır (Tablo 2).

Tablo 2. Eğitim Amaçlı Kullanılabilecek Metaverse Platformları

Platform Adı	İnternet Adresi
Engage	https://engagevr.io
VirBELA	https://www.virbela.com
Minecraft	https://www.minecraft.net/
Second Life	https://secondlife.com

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Engage, eğitimcilerin sürükleyici eğitim ortamları yaratmalarını sağlayan bir sanal gerçeklik platformudur. Simülasyonlar, 3 boyutlu modeller, video ve görseller gibi içerikler oluşturulabilir. Etkileşimli sınıflarda çeşitli sınavlar yapılabilir.

VirBELA, gerçek zamanlı etkinlikler oluşturmayı sağlar. Ekran paylaşımı ve beyaz tahta özelliği sayesinde tam bir öğrenme ortamı deneyimi yaşatır. Sanal sınıflar, konferans salonları ve toplantı alanları oluşturulmasına olanak tanır.

Minecraft, birçok oyuncusu olan sanal bir oyundur. Mimari şekiller sayesinde eğitimciler tarafından coğrafi ve tarihi amaçlı konular modellenenebilir ve sunulabilir. Özel dünyalar ve çeşitli coğrafik alanlar oluşturulabilir.

Second Life, eğitim amaçlı sanal sınıf ve konferans alanlarının oluşturulabileceği sanal bir eğitim platformudur. Canlı etkinlikler ve tartışmalar için gerekli sanal ortamı sağlar.

3.3. Sağlık

Eski zamanlardan günümüze kadar her zaman hastaya teşhis koymada bazı ekipmanlar geliştirilmiştir. Bu ekipmanlar zamanla yerlerini bazı teknolojik cihazlara bıraksa da doktorlar hala stetoskop ve insan vücut sıcaklığını ölçmek için tıbbi termometre kullanmaya devam etmektedir. Bu yöntemler her ne kadar ilkel görünse de tıp biliminin en önemli argümanları arasında yerini korumaktadır.

Dünyada internet teknolojilerinin gelişmesiyle birlikte, gönderici ve alıcı arasındaki mesajın iletişim hızı tüm zamanların üzerinde bir performans göstererek neredeyse anlık sayılabilecek şekilde tepki gösterdi. Bu da tüm sektörlerin ve bilim dallarının ilgisini çekmeyi başardı.

3.4. Turizm

Metaverse teknolojileri, tüm alanlarda kendini gösterdiği gibi turizm alanında da birçok ilke imza atan öncü şirketler sayesinde gelişmeye devam etmektedir. Japonya’da bulunan First Airlines şirketi, Tokyo’dan sanal uçuşlar sunarak, müşterilerinin New York, Paris, Hawaii, Roma gibi dünyanın turistik şehir ve yerlerine sanal uçuşlarla yerlerinden bile kalkmadan seyahat etmeleri için bir yatırım yaptı (Şekil 7 ve Şekil 8). Bu girişim sayesinde Oculus VR gözlükleri ile Antarktika’daki buzdağlarında kayak yapmak veya Machu Picchu’nun gizli hazinelerini keşfetmek sadece birkaç yüz dolara mal olacaktı. Google’un geliştirdiği sokaklarda 3 boyutlu olarak gezmeyi sağlayan Street View ürünü ile entegre çalışan sistem, Wikipedia entegrasyonu ile seyahat esnasında gezilen yerler hakkında anlık bilgi verecek şekilde tasarlandı. Aynı zamanda turistlerin gezdikleri konumlarda Google Street View’in tarihçe özelliği ile zamanda yolculuk yapmak bile mümkün kılındı. Sanal turlar, 50’den fazla otel ve hatta konserler bile barındıran sistem bu alanda devrim niteliğinde bir işe imza atmış oldu (Gursoy, Malodia, & Dhir, 2022, 2).



Şekil 7. Dünya Üzerindeki Turistik Yapıları İçeren Seyahatten Bir Kare

Kaynak: Martin, J. G. (2018, 23 Şubat). *Japan’s virtual reality airline offers the full experience of a flight without going anywhere*. Şubat 2023 tarihinde Lonely Planet: <https://www.lonelyplanet.com/news/first-airlines-japanese-virtual-reality> adresinden alındı



Şekil 8. Seyahat Öncesi Konuklar Uçuş Deneyimlerini De VR Gözlük Aracılığıyla Yapıyorlar

Kaynak: Martin, J. G. (2018, 23 Şubat). *Japan's virtual reality airline offers the full experience of a flight without going anywhere.* Şubat 2023 tarihinde Lonely Planet: <https://www.lonelyplanet.com/news/first-airlines-japanese-virtual-reality> adresinden alındı

Sanal seyahatler her ne kadar gerçek seyahatlerin yerini tutmasa da gün geçtikçe gelişen sanal VR gözlük ve kulaklık teknolojileri her zaman mükemmel deneyimi sunmayı amaçladığı için kısa bir süre içerisinde çok gelişti ve gerçeğe yakın hisler yaşattı.

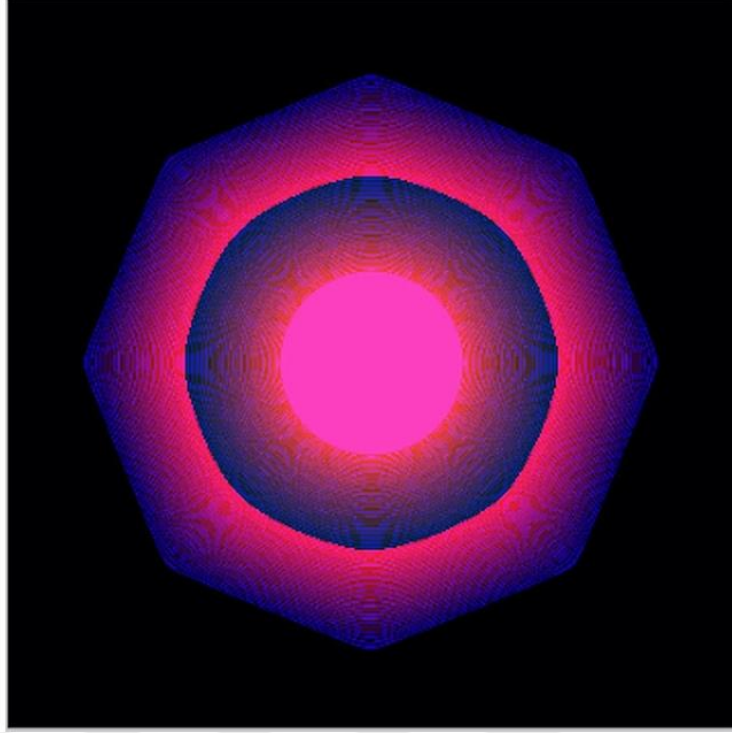
Günümüz insanların azımsanamayacak bir kısmı bazı sosyal engeller ile yaşıyor. Bu engellerin arasında kültürel ve eğlence etkinliklerine ulaşmadaki zorluklar, seyahat veya tatil kısıtlamaları gibi gerçek yaşantının içinde olan ancak bu kesimin faydalanamadığı çoğunlukla maddi yetersizlik kaynaklı engeller bulunmaktadır. Tıbbi olarak engelli olanlar ise bu sosyal alışkanlıkların birçoğundan fiziksel zorluklar nedeniyle mahrum kalıyor. Her ne kadar fiziksel engelli insanlar için daha kullanışlı bir dünya tasarlanmaya çalışılsa da halen daha birçok toplu taşıma aracına binemiyorlar veya bazı gelişmiş dünya ülkelerinde bile bazı sokaklardan geçmekte zorlanıyorlar. Bu açıdan bakıldığında doğduğunda hali hazırda engellerle karşılaşan fiziksel engelli bireyler, gelişen teknolojiyle artık sağlıklı insanlar gibi gezmek, seyahat etmek, konsere gitmek veya müzeleri ziyaret etmek gibi temel haklara kavuşmak istiyorlar. Bugüne kadar bacıklarını kullanamayan bir fiziksel engelli birey doğa yürüyüşü yapabilmek ya da yüzmek istediğinde fiziksel olarak bunun mümkün olmayacağını biliyordu. Ancak artık gelişmiş VR gözlükler sayesinde internette bulunan yüzlerce ücretsiz sanal müzeyi gezebilir, okyanusun dibini keşfedebilir, hatta bunu ailesiyle birlikte yapılan bir aktivite haline bile dönüştürebilir hale geldi. Sadece grafik teknolojileri değil, aynı zamanda gelişmiş yapay zeka programları sayesinde de

kendileri için sanal bir evren yaratabilir, aileleriyle piknik yapabilir, golf ya da tenis oynayabilir. Kendine yarattığı fizikler engellerle dolu dünyadan kurtulabilir ve diğer sağlıklı insanlar gibi sanal da olsa bir dünyaya kavuşabilir. Bu da gerek psikolojik gerekse fizyolojik olarak belki de bireye bir katkı sağlayabilir.

Fiziksel seyahatin yerini şimdilik alamayacak gibi görünen metaverse turizm teknolojileri, daha basit anlamda insanlara hizmet etmeye devam etmektedir. Örneğin bir otele rezervasyon yapmadan önce otel odalarını VR gözlükle gezmek gayet akıllıcadır. Seyahate başlamadan önce gidilecek yerin o tarihteki hava durumunu bir simülasyonda izlemek de size önden fikir verebilir. Şu anda görme ve duyma duyularımıza hitap eden metaverse teknolojileri, zamanla diğer duyu organlarımıza da hitap ettiğinde, deneyim daha da iyileşecektir.

3.5. Dijital Sanat Eserleri

Yapay zeka teknolojilerinin 3 boyutlu sistemler ve grafikler üzerine gelişmesiyle birlikte sanat alanında ilk metaverse çıkışı 2014 yılında Kevin McCoy tarafından küratörlüğü yapılan ilk eser olan Şekil 9'daki Quantum'un ilk *NFT* satışını yapmasıyla adını duyuran İngilizcesi *non-fungible token* olan değiş-tokuşta ve alışverişte kullanılmayacak anlamına gelen ilk benzersiz dijital sanat eseriyle adını duyurmayı başardı (Cascone, 2021).

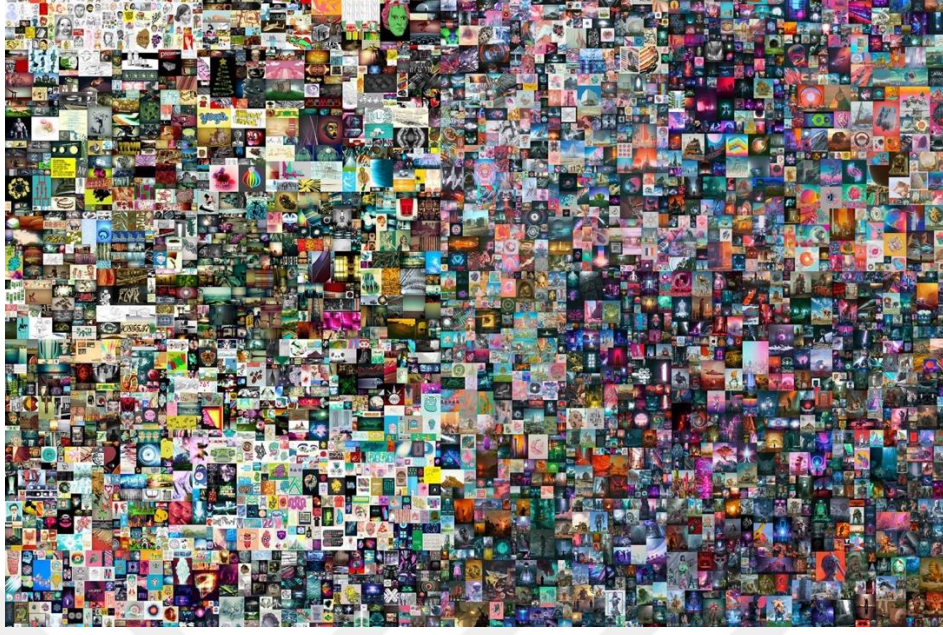


Şekil 9. İlk Oluşturulan Quantum İsimli NFT, Sotheby's New York

Kaynak: McCoy, K. (2014). *Natively digital: A curated NFT sale*. Şubat 2023 tarihinde Sotheby's: <https://www.sothebys.com/en/buy/auction/2021/natively-digital-a-curated-nft-sale-2/quantum> adresinden alındı

Sanatçının kendi adına tescillediği ve çeşitli NFT piyasalarında sergilenen ya da satışa sunulan dijital sanat eserleri sahipleri tarafından saklanıp sonradan tekrar satışa çıkarılabilir. Satın alan kişilerde aynı şekilde bir başkasına satabilir. Temel anlamda sanat eseri niteliği taşıyan bu grafiksel çizim ya da görseller, hareketli ya da hareketsiz olabilir. NFT ekosisteminin gelişmesiyle birlikte insanlar değerli gördükleri nitelikli ya da niteliksiz birçok sanat eserinin telif haklarını almaya başladılar.

Çeşitli müzikler, kişilerin ses kayıtları, global markaların ürün modelleri de NFT pazarında kısa zamanda yerini almayı başardı. Sanatçı Mike Wineklmann'ın yarattığı Şekil 10'da görülen "*Everydays – The First 5000 Days*" isimli dijital NFT sanat eseri 2021 yılında Christie's isimli İngiliz müzayede evinde 69 milyon ABD dolarına satıldı. Beeple olarak da bilinen sanatçının o güne kadar en fazla sattığı en pahalı eser yalnızca 100 ABD dolarıydı. Müzayede evi tarafından bu satış onu yaşayan en değerli üç sanatçıdan biri arasına sokmayı başardı (Kastrenakes, 2021).



Şekil 10. "Everydays – The First 5000 Days" Adlı Eser, Beeple

Kaynak: Wikipedia. (2023, Nisan). *Everydays: the First 5000 Days*. Nisan 2023 tarihinde Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Everydays:_the_First_5000_Days adresinden alındı

NFT’ler ya da Türkçe ismiyle “Nitelikli Fikri Tapu” eserleri, kripto paralara benzer mantıklı bir blok zincirinde yaşayan ve korunan, sahipliğinin doğrulanabildiği dijital imzalar barındırır. Eserin yaratıcısı tüm haklarını ya da satma hakkını alıcıya satabilir. Ancak alıcılar genelde daha sonradan satabilecekleri ve değerlendirme ihtimali olan eserleri tercih ederler (TRT Haber, 2022).

Yaratıcı tek bir eser ya da bir kolaj yaratabilir, bunun yanı sıra şarkılar, video oyunlarındaki ekipmanlar olmak üzere dijital herhangi bir şey olabilir. Bir NFT eseri, gerçek bir ressamın tablosu gibi türünün tek örneği ya da ticari kartlar gibi birçok kişinin tek bir kopyası olabilir (Kastrenakes, 2021).

NFT’yi oluşturan temel faktör NFT *Meta Verisi*’dir. Genellikle JSON dosya biçiminde saklanan bu veri Şekil 11’de görüleceği üzere adı ve açıklaması gibi temel bazı bilgileri, sahiplik bilgilerini, şekil veya obje bilgilerini, fotoğrafını, bulunduğu platformu gibi birçok bilgiyi içerir.

```

Image NFT structure
{
  "name": "Name NFT",
  "description": "Description NFT",
  "image": "https://...",          URL image cover
  "external_url": "https://...",
  "attributes": [
    {
      "trait_type": "Type of the property",
      "value": "Value of the property"
    },
    {
      "trait_type": "Type of the property",
      "value": "Value of the property"
    }
  ]
}

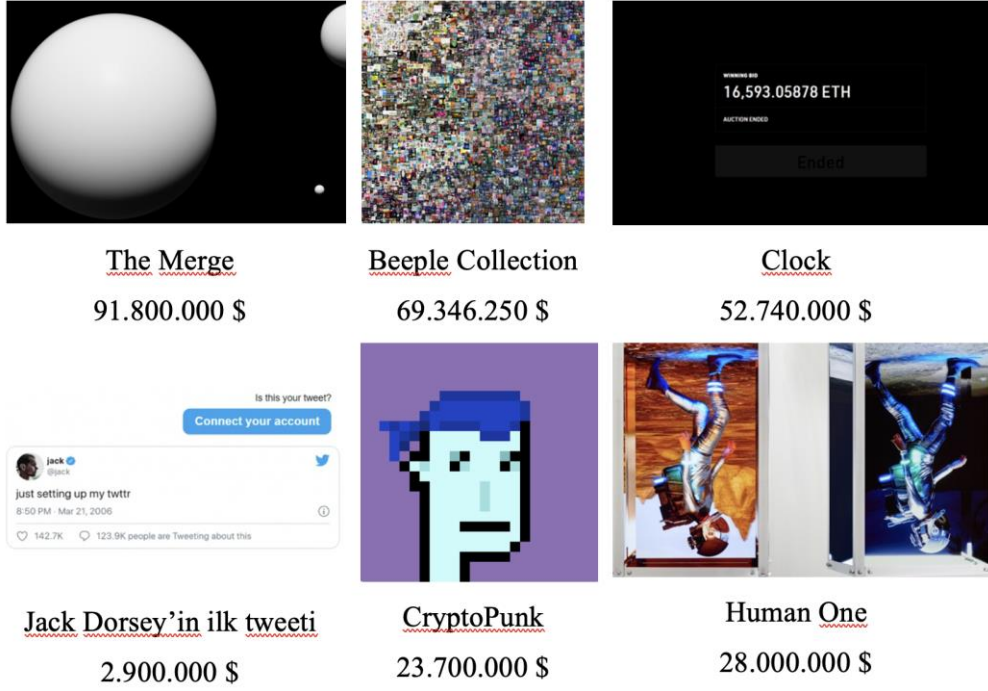
```

Şekil 11. NFT Meta Verisi Yapısı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

NFT eserleri, kripto paralar gibi bölünemez, transfer edilemez ve para gibi kullanılamaz. Kendi blok zincirinde tutulan meta verisi ve sahiplik bilgisi dışında bilinen kripto blok zincirlerinde tutulamaz. Bunun temel sebebi 3 boyutlu grafik bazlı eserlerin boyutlarının yüksek olmasıdır. Örneğin kapladığı alan açısından bir filmi Ethereum blok zincirinde tutmak için 1 TeraByte alan gerekebilir, bu da ortalama 20 ETH'ye eşit gelebilecek değerde bir maliyet oluşturabilir. Bu nedenle NFT'lerin kripto para blok zincirlerinde tutulması neredeyse imkansızdır (Patel, 2022).

NFT ekosistemi özellikle 2021 yılında patlama yaşadı. Bu yükseliş Şekil 12'de görüleceği üzere Mayıs 2022'ye kadar devam etti. Ancak bu tarihte Bitcoin'in ciddi bir düşüş yaşaması NFT piyasalarında da kötü yankı uyandırdı. Yılın en kötü performansını Haziran 2022'de gösterdi. Günlük NFT satışları 19.000'e kadar geriledi. Bir yıl öncesi 24 eylül tarihinde 224.768 NFT ile en yüksek günlük satış rakamına ve 78,3 milyon ABD doları değerine ulaşan NFT ekosistemini kötü etkileyenler arasında düşen Ethereum fiyatları ve yüksek komisyon oranları yer alıyordu (Koinbox, 2022).



Şekil 12. Bazı NFT'ler ve Satış Fiyatları

Kaynak: Metav.rs. (2023, Nisan). *The 26 most expensive sold NFTs in the world*. Mart 2023 tarihinde https://metav.rs/blog/most-expensive-nfts/#elementor-toc__heading-anchor-2 adresinden alındı

Metaverse ile gelişmekte olan sanal evrenlerde, elbette insanların gerçek dünyada değerli kıldığı birçok şey de olacaktı. Bu nedenle insanlar gerçek dünyadaki her şeyi zamanla sanal evrenlere aktarmanın bir yolunu bulacaklar. NFT ise bunlardan birini oluşturuyor. Nasıl ki gerçek dünyada 50 yıllık değerli bir taş plağın değeri ona değer veren takipçileri ya da sahibi tarafından veriliyorsa, NFT’de aynı şekilde gerçek dünyadaki eşsiz eserlerin sanal evrenlere yansımasıdır. Teknolojisi sayesinde şimdilik kusursuz bir kimlik-imza metoduna sahip olsa da gerçek eserler koruma yöntemlerinden çok daha güvenli ve işe yarar. Çünkü metaverse teknolojileri merkezi otoriteler içermez. Birden fazla onaylayıcı tarafından korunan ve saklanan, her işlemde tümünün izni gereken ve gelişmiş bir sorgulama aracı olan bu sistemde, telif hakları ve eser hakları çok daha rahat korunabilir.

Her alanda olduğu gibi NFT alanında da değerinin üstünde şişirilmiş eserler bulunabilir. Eser satın alımlarında ve eser tarihçesini kontrol etmek, eser proje ekibini ve projeyi detaylıca incelemek zararı en aza indirmede etkili yöntemlerdendir.

3.6. Kripto Para

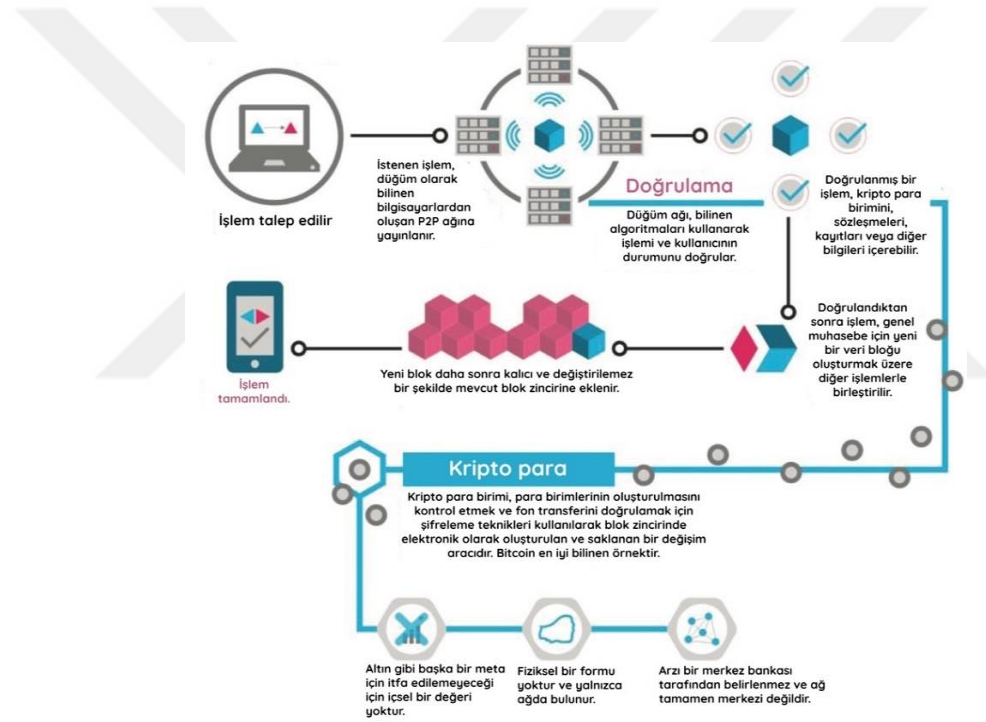
Kripto kelimesi, sözcük anlamı olarak Türkçeye Fransızcadan geçmiş aslı Yunanca olan şifrelenmiş, gizlenmiş demektir (TDK, 2023). Kripto para ise, paranın sanal olarak şifrelenmesi ve korunmasına yardımcı olan yeni nesil bir terimdir.

Özel bir program aracılığıyla oluşturulan ve cüzdan diye tabir edilen şifrelenmiş bir bilgisayar algoritmasının verdiği adrese gönderilebilen ve bu cüzdanda saklanabilen, daha sonrasında tekrar transfer edilebilen sanal bir para birimidir. Asıl amacı itibari para gibi alışverişte ve değiş-tokuşta kullanılması olan kripto para, dijital para birimlerinin bir alt dalıdır. Kripto paralar, tüm bilgi, değer ve transferler için kriptografi kullanır. Bu yöntemde tüm işlemler *blockchain* olarak tabir edilen bir dağıtılmış zincir olan blok zincirden geçerek gerçekleşir.

Blok zinciri ya da *blockchain* verilerin dijital ortamda şifrelenerek kaydedildiği bir tür kayıt defterinde kronolojik tarih sırasına göre birbirine zincir gibi bağlanmış bloklar halinde saklanmasını ifade eder (Ocak, 2023). Birden fazla gönüllü kullanıcı tarafından saklanan bu blok zincirleri, bir işlem yapılabilmesi için onay mekanizması sağlar. Her bir kripto para transferi için tüm blok zincirlerinin onayı gerekir. Böylece bütün blok zincirleri birebir birbirinin kopyası olur ve değişik ya da eksik olan zincir geçersiz kalır. Bir tür şifreleme algoritmasıyla şifrelenen işlemler birden fazla veri havuzunun onayından sonra ancak tamamlanabilir. Her blok kendinden bir önceki bloğun da şifrelenmiş kodunu bilir, böylece eksik ya da hatalı blok zincirleri sistem dışı kalır ve kullanılamaz hale gelir. Buradaki şifreleme yöntemini kırmak ya da tahmin etmek mümkün olmadığı gibi, herhangi bir zincirde değişiklik yapıldığında bu özel şifrelenmiş *hash* kodu da değişir. Böyle bir durumda bozuk olan zincir anında fark edilir ve diğer kullanıcılar tarafından geçersiz olarak nitelendirilir.

Kripto para üretimi ya da bilinen adıyla kripto para madenciliği, kripto para üretmeye olanak tanır. Madenciler gelişmiş ve ilgili kripto paraya uygun bilgisayar donanımları ve yazılımlar kullanarak blok zincirindeki kripto paraları üretir. Sonrasında ise üretilen kripto paralar direkt olarak ya da borsalar aracılığıyla ilgililerine satılır. Buradaki temel mantık, kripto para üreticisi tarafından oluşturulan

ve arz sayısı önceden belli olan bir sanal para birimine ait özel bir şifreleme algoritmasının olmasıdır. Bu algoritma her kripto para için farklıdır ve üreticisi tarafından özel olarak geliştirilir. Madenciler de üretici tarafından izin verilen ya da desteklenen veri havuzlarından beslenir ve arz sayısına göre kazım yaparak zincirdeki kripto parayı elde eder. Buradaki üretim maliyeti güncel şartlara bağlı olarak elektrik sarfıyatı, internet altyapısı ve donanımsal ekipmanlar olarak gösterilebilir. Elektrik kaynağının pahalı olduğu durumlarda bazı kripto paralar için madencilik çok daha maliyetli olacağı gibi, madenciliği kolay olan kripto paralar için daha az maliyetli olabilir. Şekil 13'te madencilerin kripto para üretimi ve onay mekanizması gösterilmiştir. Görsel yazar tarafından çevrilmiştir.

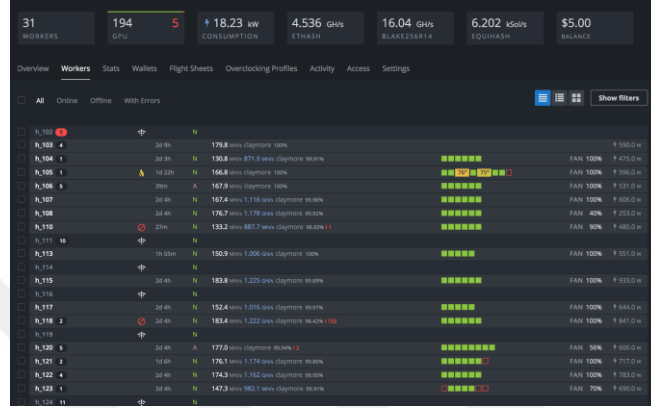


Şekil 13. Madencilerin Kripto Para Üretimi ve Onay Mekanizması

Kaynak: Milutinović, M. (2018, 23 Şubat). Cryptocurrency. *Ekonomika*, 64(1), s. 105-122.

Kripto para üreticisinin sağladığı yazılım kurulacağı bilgisayar ortamında kullanılabilecek ekipmanlar önceden belirlidir. Genelde ekran kartları üzerinden yapılan madencilik, bazı kripto paralar için işlemci ve ram üzerinden de yapılabilir. Hatta kripto para teknolojisi geliştikçe kripto para madenciliği için birçok Linux tabanlı işletim sistemi de geliştirilmiştir. Bu işletim sistemlerin çoğu da uzaktan bir

internet tarayıcısından yönetilebilir hale getirilmiştir. Örneğin Linux tabanlı Hive OS (Şekil 14) işletim sistemi en çok kullanılan madencilik araçlarından biridir. Dünyada en çok kullanılan Microsoft Windows veya MacOS işletim sistemlerine göre birçok hatayı çözmeyi başarmış, ilkel çalışma prensiplerinin dışında bazı geliştirmeler yaparak madenciliği daha kolay hale getirmiştir.



31 WORKERS		194 GPU	5 S	18.23 kW CONSUMPTION	4.536 GH/s ETHASH	16.04 GH/s BLAKE2B/14	6.202 KS/s EQUHASH	\$5.00 BALANCE
Overview Workers Stats Wallets Flight Sheets Overclocking Profiles Activity Access Settings								
All Online Offline With Errors Show Filters								
N_102	+	N	179.8	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_103	+	N	179.8	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_104	+	N	130.8	min 871.9 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_105	+	N	166.8	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_106	+	N	167.9	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_107	+	N	167.4	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_108	+	N	178.7	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_110	+	N	133.2	min 887.7 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_111	+	N	150.9	min 1.006 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_113	+	N	150.9	min 1.006 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_114	+	N	183.8	min 1.225 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_115	+	N	183.8	min 1.225 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_116	+	N	152.4	min 1.016 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_117	+	N	152.4	min 1.016 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_118	+	N	183.4	min 1.222 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_119	+	N	177.9	min 1.116 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_120	+	N	176.1	min 1.174 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_121	+	N	174.3	min 1.182 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_122	+	N	147.3	min 882.1 gh/s	100%	100%	100%	100%
N_124	+	N						

Şekil 14. Hive OS Madencilik İşletim Sistemi Arayüzü

Kaynak: HiveON. (2022). HiveOS. Şubat 2023 tarihinde <https://hiveon.com/os/> adresinden alındı

Bitcoin adında 2009 yılında açık kaynak piyasaya sürülen ilk sanal para birimi, ilk başlarda illegal bir şey gibi görülüyordu. Hatta üreticisinin bile kimliği belli değildi. Sadece kripto paraların tanıtım belgesi niteliği taşıyan *whitepaper* yazarı Satoshi Nakamoto adı biliniyordu ve bu kişinin bitcoin'i ürettiği efsanesi dilden dile dolaşıyordu. Aynı zamanda 2008'de bitcoin.org adında bir tanıtıcı internet sitesi kuruldu. Bazı kişiler bu ismin bir kişiye değil bir ekibe ait olduğunu düşünüyordu. Çünkü oluşturulan veritabanı ve yazılım çok detaylı ve neredeyse kusursuzdu. Daha sonradan piyasaya sürülecek olan diğer para birimleri *alt coin* olarak adlandırılacaktı.

Borsalar tarafından alınıp satılmıyor, sadece üreticileri (madenciler) tarafından üretilip insanlara satılıyordu. Haziran 2010'da satışa sunulan ilk bitcoinlerin değeri 0,0008 dolardı. Yine aynı ayın sonuna doğru iki sıfır atarak 0,08 dolar, Nisan 2013'te ise 250 dolar oldu. Haliyle böyle bir artış, insanların ilgisinden kaçmadı ve daha sonradan tüm insanlar tarafından bilinen, en popüler kripto para olma özelliğini de taşıyacaktı.

Satoshi Nakamoto, bir dosya paylaşım platformu olan SourceForge’da ilk Bitcoin yazılımını yani 0.1 sürümünü yayınladı ve 50 bitcoin ödüllü olan “Bitcoin Genesis” blogunu tanımlayarak ağı başlattı (Davis, 2011).

Nakamoto, 2011 yılına kadar bitcoin yazılımı üzerinde diğer geliştiricilerle birlikte çalıştı ve kaynak koddaki tüm değişiklikleri kendisi yaptı. Daha sonra kaynak kodunun geliştirilmesi işini Gavin Andresen’e verdi (Bosker, 2013).

İlk geliştirdiğinde kendisine aldığı 750.000 ile 1.000.000 arasında Bitcoin (BTC) kripto parası olduğu söylenen Nakamoto, Kasım 2021’de tüm zamanların en yüksek değerine ulaşan Bitcoin 68.000 ABD doları olduğunda net serveti 73 milyar ABD dolarına çıktı ve dünyanın en zengin 15. kişisi oldu (Cuthbertson, 2021).



Şekil 15. Tüm Zamanların USD Bazlı Bitcoin Değer Grafiği

Kaynak: Trading View. (2023, Mart). *BTC to USD*. Mart 2023 tarihinde <https://www.tradingview.com/symbols/BTCUSD/> adresinden alındı

Bitcoin tüm zamanlarda coin piyasalarında fiyat olarak birinciliğini korudu ve diğer kripto paralara öncü oldu. 2011 yılında Charlie Lee tarafından Litecoin, Vincent Durham tarafından ise Namecoin piyasaya sürüldü. Ardından Perrcoin, Dogecoin, Gridcoin gibi coinler 2013 yılına kadar kripto para dünyasıyla tanıştı. Bitcoin’den hemen sonra gelen ve en meşhur kripto paralar arasında yer alan Ethereum ise Vitalik Buterin tarafından 2015 yılında ETH kısaltmasıyla sektöre yeni bir soluk getirdi.

Her kripto para birimini alanında uzman bir bilgisayar programcısı ya da akademik bir vakıf desteği olarak itibari paralar gibi destekçilerinin güvenilirliği üzerinden yatırım alır. İnsanlar satın almadan önce kripto paraların tanımın yazılarına

yani *whitepaper* belgelerine bakarak çıkarımlarda bulunabilirler. Bu çıkarımların sonucunda yapılan yatırımlar talebi artırır, böylece kripto paranın değeri artar, ancak bazı spekülasyon haberleri ya da kripto para ile ilgili anı durumlarda ise yatırımcılar çekilebilir, bu durumda arz fazla olacağı için değer düşebilir.

Her sektörde olduğu gibi kripto para piyasalarında da sistemi ve yatırımcıları manipüle edecek bazı odaklar ya da kişiler olabilir. Bu kişiler kendi çıkarları doğrultusunda insanları yanlış yönlendirebilir. Sosyal medyanın yaygın kullanıldığı günümüzde özellikle bazı twitter hesaplarına bakarak satın alım yapan birçok takipçi varlıklarının büyük bir bölümünü kaybederek zarar görebilir. Uzman görüşü ya da analiz olmadan yapılan bu tarz işlem dolayısıyla kripto para piyasalarına bir kesim insan tarafından hala daha şüpheli gözle yaklaşılmaktadır.

Kripto paralar ilk piyasaya sürüldüklerinden bugüne kadar çeşitli yöntemlerle satışa sunulmuştur. En başlarda ilk soğuk cüzdanlarla saklanan varlıklar daha sonra yerlerini büyük kripto para borsalarına bırakacaktır. Bu borsaların çalışma mantığı temel olarak şöyledir; üye olduğunda hizmet verilen kripto para sayısı kadar üye olan adına birer dijital cüzdan oluşturulur ve transferler bu cüzdanlar aracılığı ile yapılır. Bazı borsalar kendi içlerinde transfer yapmayı daha kolay hale getirirler de en güvenilir yöntem olan kişiye özel cüzdan takip ve tespit açısından en doğru transfer yöntemidir. Kripto para borsaları, üyeleri adına yüzlerce kripto para varlığını bünyesinde tutmaktadır. Bu nedenle borsa seçimi yaparken güven ve teknoloji çok önemlidir. İtibari paralar gibi devlet garantisi ya da desteği olmadığı için, gerçekleşecek kötü senaryolarda kaybın geri alınması mümkün olmayacağı gibi, yine itibari paralar gibi devlet tarafından takibi ve kontrolü de mümkün değildir. Sonuç olarak kripto para borsalarında yapılan işlemler sadece blok zincir üzerinde tutulacağı için gönderici ve alıcı bilgilerinin bilinmesi neredeyse imkansızdır. Çünkü kripto para transferi yaparken 2 parametre uygulanır. Bunlardan bir tanesi kripto para transferinde kullanılacak blok zincir ağı, ikincisi ise alıcı cüzdan adresidir. Burada da dikkat edilmesi gereken husus ilk olarak ilgili cüzdan adresinin doğru ağda bulunmasıdır. Her ne kadar ağlar arası şifreleme farklılıkları olsa da bazı cüzdan adresleri farklı ağda olsa bile birbirine benzeyebilir (Tablo 3). Transfer işlemlerinde teyit ve onay sırası

gönderildikten sonra yapılacağı için gönderilen varlık herhangi bir hatada ağda kaybolabilir, ya da hiç tanınmayan birinin cüzdan adresine gidebilir. Bu durumda ilgili cüzdanın sahibini bulmak imkansızdır. Bulunsa da cüzdan sahibi kendisi isteyerek geri göndermediği takdirde varlığı geri almak mümkün değildir. Çünkü blok zincir teknolojisi bu şekilde çalışır. Tüm bu kötü durumların yanında iyi olan taraf ise cüzdan adresi bilindiğinde, ilgili ağın yayınlamış olduğu sorgulama sayfasından transferler kontrol edilebilir. Bir cüzdanda ne kadar varlığın olduğu tespit edilememese bile geçmiş transferlerden bir çıkarım yapmak çoğu zaman mümkündür.

Tablo 3. En Çok Bilinen Bazı Kripto Paraların Teknik Özellikleri

Çıkış Yılı	Kripto Para	Hash Algoritması	Yazılım Dili
2009	Bitcoin	SHA-256d	C++
2011	Litecoin	Scrypt	C++
2013	Dogecoin	Scrypt	C++
2015	Etherium	Ethash	C++, Go

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Günümüzde hizmet veren en büyük kripto para borsalarına Binance, Bitfinex, Bithumb, Bitstamp, Huobi, OKEx gibi borsalar örnek verilebilir. Ülkemiz ise kripto para ekosistemine çabuk uyum sağlamış ülkeler arasındadır. Bu sektörde faaliyet gösteren Paribu, BTCTurk, Bitlo, Bitexen gibi şirketler her geçen gün hacimlerini büyütürken sektörde kendi içlerinde yarışmaktadır. Ancak sektörde yaşanan bazı borsa çöktüşleri, özellikle de son zamanlarda adını sıkça duyduğumuz ve Türkiye’de faaliyet gösteren Thodex isim borsa sahibinin bir anda sistemi kapatması olayı kötü bir örnektir. Thodex kripto para borsası, kurucusunun yurtdışına kaçmasından 2 gün önce sistemlerini bakım gerekçesiyle kapatmış ve yatırımcıların suç duyurusu sonrasında Ağustos 2022’de yakalanmıştır. Ancak devletler arası bürokrasinin yavaş işlemesi nedeniyle halen daha bir sonuca varılamamıştır.

Kripto para borsaları, yapılan işlemlerin karşılığı olarak bir para birimine kullanıcılara ödeme yapması gerekiyordu. Bu nedenle 2015 yılında *Tether* adında her zaman 1 Tether Coin 1 Amerikan dolarına eşit olacak şekilde piyasaya bir kripto para sürüldü. Böylece borsalar ödemelerini Tether cinsinden yapabilecek ve Amerikan dolarına eşit olduğu için de kullanıcılara hem güven hem de kolay itibari paraya dönüştürme fırsatı sağlayacaktı.

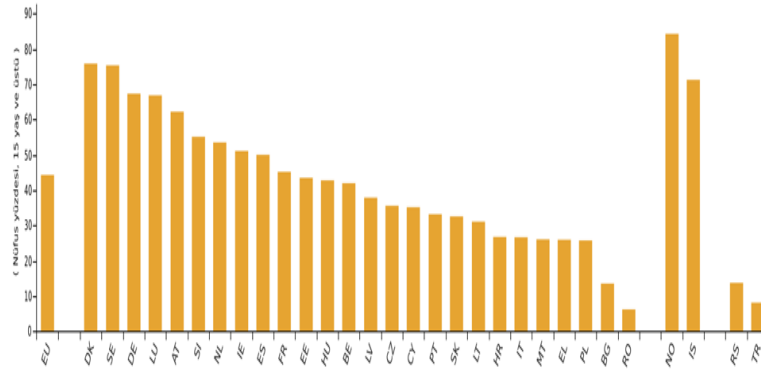
4. METAVERSE AVANTAJLARI VE DEZAVANTAJLARI

Deyim yerindeyse bilim çağı, günümüz çağına ön ayak olan, ancak önceki dönemlere nazaran daha fazla fikrin ve tartışmanın yaşandığı, temel anlamda herkesin fikir beyan edebildiği ve fikirlerini gerçeğe dönüştürüp insanların ilgisini çekmeyi başaran insanlarla doludur. Bilimsel olsun ya da olmasın, internet ve bilgisayar insanlara kolay yoldan meşhur olma imkanı tanır. Böyle olduğu için de doktordan mühendise, gezginden marangoza, öğrenciden müzisyene kadar kendini göstermek ya da gelir elde etmek isteyen herkes bu alanda başarı elde etmeye çalışırlar. Maddi kaygılar ağır bastığında ise kendini kaptıran bu bireyler zamanla sosyal hayatlarını tamamen unutup günlerinin büyük çoğunluğunu bu yeni ekosistemde geçirirler. Şu anda isimleri pek bilinmese de zamanla ortaya çıkacak birçok tıbbi hastalığın kaçınılmaz olduğunu, insanların psikolojik travmalarının internet ve sosyal medya kullanımı olabileceğini söylemek yanlış değildir. Faydalı olan bir şey insanlara zarar verebilecek şekilde de kullanılabilirliği için, bu yeni alanda da kontrollü davranmak, kişisel ve psikolojik rutin ihtiyaçlarımızı unutmamak gerekir.

4.1. Metaverse ve Gerçek Yaşam Arasındaki Farklar

Metaverse evreninde yaşam gerçek yaşama nazaran daha kolay gibi görünse de başlıca farkları vardır. Bunların en başında yüksek maliyetli donanım bağımlılığı ve giyilebilir teknoloji ürünlerine ulaşımındaki zorluklardır. Bir bilgisayar oyunu oynarken sadece göz, kulak ve parmaklar kullanılırken, metaverse evreni gelişen ekipmanlar aracılığıyla tüm duyuları kullanmayı hedefler. Böylece beş duyu organımıza da zamanla gerçeğe yakın deneyimi yaşatmayı sağlayacaktır.

İnsanın eylemsiz bir varlık olmaması ve sağlıklı bir yaşam için harekete ihtiyaç duyması tamamen olağandır. Yürüyüş, sabah sporu, yüzme ve hareketli diğer aktiviteler, insanlara psikolojik ve fizyolojik olarak iyi gelir. Hareket eden her uzuv veya organ daha hızlı kendini yeniler ve daha az sorun çıkarır. İlk insanların kendilerini korumak için yaptığı tırmanma, atlama, koşma ve yüzme gibi sporlar, medeniyetlerin kurulması ve insan neslinin kendini geliştirmesiyle birlikte neredeyse unutulmuştur. Birçok insanın sadece televizyondan izlediği birer aktivite haline gelmiş, ülkeler arası olimpiyatları düzenlenerek de niteliği yarış-kazan metodolojisine dönmüştür. Modern dünyada avlanma veya tırmanma gibi ihtiyaçların artık kalmadığı, koşmanın da sadece geç kalındığı durumlarda bir araca ya da bir yere yetişmek için olduğu gerçeğini insanlar göz ardı etmektedir. Spor yalnızca çok az insanın hafta sonları özel alanlarda yapabildiği vakit gerektiren bir iş haline gelmiştir (Şekil 16). Spor sektörü de zamanla yerini kar amaçlı işletmelere bırakmış, insanlar yürüyüş yapmak için bile özel alanlara gitmek zorunda kalmıştır. Herhangi bir özel kort ya da alan gerektirmeyen sporlar dahil, birer kompleks altında toplanıp insanlara aylık ücret karşılığında hizmet verecek şekilde tasarlanmıştır.



Şekil 16. Haftada en az bir kez spor yapmak, formda kalmak veya fiziksel aktivitelere katılmanın nüfus yüzdeleri

Kaynak: Eurostat. (2022). *Statistics on sport participation*. Mart 2023 tarihinde Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/?title=Statistics_on_sport_participation adresinden alındı

Tablo 4. Bazı Ülkelerin Nüfusa Oranla Spor Aktivite Yüzdeleri ve Kişi Başına Düşen Yıllık Milli Gelir

Ülke	Kısa Kodu	Yüzde (%)	GSYİH (USD)
Avrupa Birliği	EU	44.3	38.411
Norveç	NO	84.2	89.154
Danimarka	DK	75.8	68.007
İsveç	SE	75.3	61.028
Almanya	DE	67.3	51.203
Avusturya	AT	62.2	53.647
Slovenya	SI	55.1	29.291
Hollanda	NL	53.5	57.767
İrlanda	IE	51.1	100.172
İspanya	ES	50	30.103
Fransa	FR	45.2	43.659
Estonya	EE	43.5	27.943
Macaristan	HU	42.8	18.728
Yunanistan	EL	26	20.192
Bulgaristan	BG	13.6	12.221
Romanya	RO	6.3	14.858
Sırbistan	RS	13.8	9.230
Türkiye	TR	8.2	9.661

Kaynak: World Bank Open Data. (2021). *GDP per capita (current US\$)*. Nisan 2023 tarihinde https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true adresinden alındı

Her ne kadar spor aktiviteleri kişiye özgü ve ücretsiz gibi görünse de modern dünya insanları sporun ücretli bir şey olduğuna ikna etmiştir. Tablo 4'teki seçilmiş bazı ülkelerde milli gelir arttıkça spor yapma oranının arttığı görülmektedir. İnsanların milli gelirlerinin artması spor yapmayı doğrudan etkileyen bir faktör olarak karşımıza çıkmaktadır. Örneğin, Norveç'in 15 yaş üstü nüfusunun yüzde 84'ünden fazlası spor yaparken, Romanya'da bu sayı yüzde 7'nin altındadır. Norveç ve Romanya arasında kişi başına düşen yıllık milli gelirde 6 kat fark vardır. Bir Norveçli vatandaşın satın alma gücü ve refah seviyesi, Romanyalıları göre 6 kat daha kolaydır. Yıllık milli gelirin ve satın alma gücünün düşük olması insanları sadece yaşamsal faaliyetlerini sürdürebilecek şekilde yaşamaya iter. Bu durumda insanlar daha fazla çalışmak zorunda kalır ve birikimlerini artırıp tasarruf yapmaları gerekir. Hatta daha fakir ülkelerde sadece aç kalmamak ve barınmak için tüm gelirlerini verebilirler. Bu nedenle daha zengin ülkelerin vatandaşlarının sosyo-ekonomik psikolojileriyle fakir ülke

vatandaşlarıninki aynı değildir. İnsanlar barınma ve doyma içgüdüğü güderken spor aktivitelerini keyfi bir şey olarak görebilirler. Bunların dışında gelirlerini tarım ve hayvancılık yöntemiyle kazanan insanlar için de spor aslında günlük yaptıkları aktiviteler bütününden ibaret olabilir. Koşu ya da tırmanma yapmayan bir çiftçi, aslında sabahın erken saatlerinden itibaren vücudunu birçok fiziksel aktivite için zorlar ve bu da onu sağlıklı kılabilir.

Spor yapamayan ya da daha az yapabilen bireyler yerlerinden kalkmadan eğlenebilecekleri ve stres atabilecekleri oyun mecralarına yönlendirebilir. Günümüzde birçok cihaz sayesinde video oyunları oynanabilmekte ve bunun için pahalı donanımlar gerekmemektedir. Oyun şirketleri dahi çok karmaşık olmayan grafikler ve algoritmalar geliştirmeye özen göstererek en düşük özelliklerdeki cihazlarda bile oyunları çalışabilir hale getirmeyi amaçlar. Uzun saatler çalışan insanlar, mesai bitiminden sonraki kısa vakitlerinde bir video oyununu kişisel cep telefonundan saatlerce oynayabilir. Bazı oyunlar için internet zorunludur ancak internet zorunlu olmayan ve çevrimdışı moduna sahip video oyunları da mevcuttur. Hafta sonu bir dağ tırmanışı ya da yüzme, video oyunları kadar kolay erişilebilir ve düşük maliyetli olmayabilir. Oyuncular oyun oynayarak sadece vakit harcamamakta, zamanla geliştirdikleri oyun profillerini paraya dahi dönüştürebilmektedir.

Sosyal hayatın dijital teknolojiyle etkileşimi oyunlar dışındaki birçok yöntemle de sağlanabilir. Bunlardan bir diğeri de internetteki forum siteleri ve sosyal platformlardır. İnternet erişimi olan herhangi bir kullanıcı, ilgi duyduğu bir platforma üye olarak kendisini istediği şekilde tasvir edebilir, kendine ait olmayan ama kendi seçtiği bir profil fotoğrafı koyabilir, yine hayal ettiği bir özgeçmiş yazabilir. Kendi ilgi alanıyla ilgilenen farklı insanlarla bu platformlar aracılığıyla tanışabilir ve onlarla iletişime geçebilir. İnternetin yaygınlaşmasıyla birlikte bilgisayar kameraları ve bilgisayar mikrofonları insanların hayatına girdi. Bu sayede insanlar en basit platformlarda bile birbirleriyle çevrimiçi görüşmeye başladı. Oyunlarda genellikle sesli iletişim olsa da iş dünyasında çevrimiçi görüşmeler sıklaştı. Covid-19 pandemisiyle birlikte insanlar eve kapandığında daha fazla çevrimiçi görüşme platformlarını ve sosyal medya mecralarını kullanmaya başladı. Günlük hayat

disiplinin bir parçası haline gelen bu platform ve mecralar zamanla vazgeçilmez ve hatta kaçınılmaz oldu. İnsanlar sabah kalkıp hazırlanıp işe giderken harcadıkları vakti evlerinde farklı sosyal zamanlara dönüştürdü ve psikolojik olarak rahatladı. Özellikle büyük şehirler başta olmak üzere haftada 40 saat çalışan bir kişi için günlük işe gidiş geliş süreleri hayatından çıktığında haftada en az 10 saat kazandırdı. İşverenler için bu durum başlarda hükümetler tarafından çıkarılan zorunluluklar sebebiyle olduğu için sorun olmadı, ancak bazı şirketler zamanla çalışanlarını yeniden ofise çağırmaya başladı. Beyaz yaka çalışanlar arasında ise “*uzaktan çalışma*” kavramı artık bir talep haline geldi. İş başvurusunda uzaktan çalışılabilen işleri insanlar tercih etmeye başladı. Daha düşük maaşla bile olsa, uzaktan çalışılabilen bir iş için şehir hayatından, kalabalıktan hatta yüksek kiralardan ve şehrin gerektirdiği tüm masraflardan kaçınma fırsatı ele geçmiş oldu. Başlarda çevrimiçi görüşme platformları çok yetersiz kalsa da kullanıcı sayısı hızlıca arttığı için yüksek gelir elde ettiler ve sistemlerine yatırım yaptılar. Bu sayede iş hayatı sadece e-posta alışverişi ve sunumlar dışında birçok teknolojik yenilikle tanışmış oldu. Yoğun teknoloji kullanımı insanlarla doğru kullanımı öğretmeye başladı. Normal şartlarda ofis içinde bilgisayarı arızalanan bir çalışanın bilgi işleminden yardım alması gerekirken evinde çalışırken bu pek mümkün değildi. Bu nedenle insanlar kendilerini teknoloji okur yazarlığı konusunda geliştirdi ve kendi sorunlarını çözmeye başladı. Bu sayede de teknoloji dünyası arasında keşfedilmeyi bekleyen birçok mükemmel yazılım aracı ismini duyurdu.

Sürekli kullanıcısı artan sosyal platformlar zamanla yerlerini mobil uygulamalara bıraktı. Mobil cihazlar arama-mesajlaşma önceliği götüğünden herkes tarafından rağbet görüyordu ve sektörün ileri gelen şirketleri mobil telefonları akıllı hale getirdikten sonra neredeyse bilgisayarla aynı performansı verebilecek kadar geliştirdi. Bu sayede mobil cihaz kullanıcıları bilgisayardan yapabilecekleri işleri akıllı telefonlarından yapmaya başladı. Uzun süredir bilgisayarlarda kullanılan vazgeçilmez program üreticileri de kendilerini hızlıca yenileyerek mobil akıllı cihazlar için uygulamalarını uyarlayarak uygulama marketlerinde yerlerini aldı. Mobil cihazlar için geliştirilen iş programları insanlar tarafından çok fazla rağbet gördü. Birçok yeni uygulama direkt olarak mobil uygulama olarak piyasaya sürüldü. Çünkü insanların bilgisayar kullanım ihtiyaçları yok denecek kadar azalmıştı. Çalışanlar için ofisteki

yazdırma-tarama işlemleri bile mobil cihaz uygulamalarıyla mümkün hale gelmiş, ortak kullanım alanları daha fazla yaygınlaşmıştır. Öğrenciler için ise uzaktan eğitim modelleri yeniden gözden geçirilmiş ve ebeveynlerinin mobil cihazlarından ya da tabletlerden öğretme platformlarına ulaşılabilir hale gelmiştir. Öğretmenler de sadece kendi akıllı telefonları aracılığıyla öğrencilerine anında ulaşabilmekte ve eğitim verebilmektedir. Bu sayede çevrimiçi görüşen her iki taraf da bugüne kadar alışık olunan herhangi bir eğitim ya da işle ilgili fiziki görüşmeye hazırlık sürecini hızlandırmış, anlık toplantı ve çağrılar artmıştır. İnsanlar evlerinin bir köşesini çevrimiçi görüşebilecekleri alanlar haline getirmiş ve ilgili ekipmanlarını bu alanlara yerleştirmiştir. Zamanla herkesin evinde birer mini ofis oluşmuş ve o alan çevrimiçi görüşmeler için tasarlanmıştır. Ev içi mahremiyet içinse bazı çevrimiçi platformlar yapay zeka ve görüntü işleme teknolojilerini kullanarak insan dışındaki eşyalar yerine arka plana başka bir görüntü ya da video teması koyulabilecek şekilde uygulamalarını geliştirmiştir (Şekil 16).



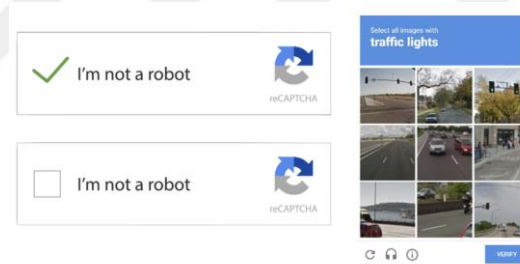
Şekil 16. Çevrimiçi Görüşme Platformunda Sanal Arkaplanlar

Kaynak: Pillemer, J. (2020, 24 Temmuz). *Transport yourself to africa with (RED) zoom backgrounds*. Nisan 2023 tarihinde <https://www.red.org/reditorial/africa-zoom-backgrounds> adresinden alındı

Tüm teknolojik yenilikler bir yandan insan hayatını kolaylaştırırken, bir yandan da doğru veri akışını zedeleyecek durumlara sebebiyet vermektedir. Bu sebeplerin en başında insanların platform yöneticileri tarafından sadece e-posta doğrulamaya tabi tutulması, herhangi bir kimlik doğrulamasının olmamasıdır. Bu sayede insanlar kendilerini istedikleri şekilde gösterebilir, kötü amaçlı insanlar ise bunu bir fırsat olarak kullanabilir. Örneğin; bir tanıdığınız adına açılan sahte bir hesap sizden para isteyebilir, oyun içi puan ya da yardım isteyebilir. Bu durumda ne yazık ki

platformlar tarafında kimlik doğrulaması halen daha tam anlamıyla doğru çalışmamaktadır.

İnternet kullanımının yaygınlaşması ile bazı yazılımlar aracılığıyla internetteki yoğun verileri anlamlı veriler haline dönüştürmek için uygulamalar geliştirdi. Bu uygulamalar internetteki birçok veriyi ihtiyaca bağlı olarak tarayıp veri havuzu şekline getiriyordu. Dünyanın en büyük arama motorlarından biri olan Google, 2009 yılında satın aldığı “reCAPTCHA” isimli şirket sayesinde kullanıcının robot veya insan olup olmadığını yazılım aracılığıyla anlamaya çalışacağı bir sistem haline getirdi (Şekil 17). Bu sayede insanların emeklerinin ve dağınık verilerin, sanal korsanlar ya da fırsatçı bazı insanlar tarafından birkaç gün içinde toplanması ve işlenmesini zorlaştırdı ve başarılı da oldu. Bu işlemi yaparken birçok etken ve parametreden yararlanan yazılım, bilgisayardan gelen bir veri toplama isteği ile insan kullanıcısı arasındaki farkı anlamak için sadece insanların çözebileceği bazı yapboz modelleri geliştirdi ve yazılıma garip bir durum sezdiğinde bu yapbozu kullanıcının çözebileceği bir modül ekledi.



Şekil 17. Google Recaptcha İnsan-Robot Kontrolü

Kaynak: Google. (2023, Nisan). reCAPTCHA. Nisan 2023 tarihinde <https://www.google.com/recaptcha/about/> adresinden alındı

İnternet teknolojileri bugüne kadar robot ve gerçek insan ayrımı üzerine çalıştığı için insanların dijital kimliğini doğrulamada elle tutulur bir yöntem geliştiremedi. Kripto para borsaları herhangi bir hesap kurtarma durumunda, vatandaşlık kimlik kartı ile bir kağıda günün tarihini yazarak yüz görünecek şekilde bir fotoğraf çekip kendilerine göndermelerini istemektedir. Bazı durumlarda bu işlemin yanında hesapla ilgili sadece sahibinin bileceği bazı sorular da sorabilirler. Kullanıcının son yaptığı alım-satım, hesabında bulunan kripto para cinsleri, son işlem tarihi gibi sorularla gerçek insanlar tarafından veriler kontrol edilip birleştirilerek

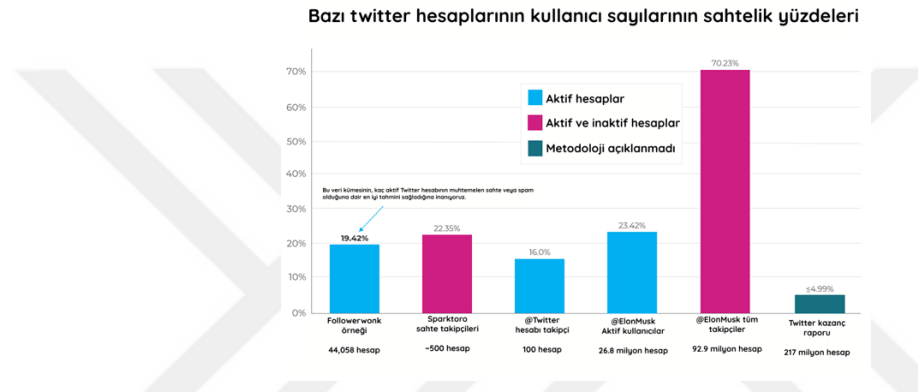
hesap kurtarma yapılabilir. Bu borsalara kaydolurken de kimlik belirli işlem limitlerinden sonra zorunlu hale getirilmektedir. Şekil 18’de görüldüğü üzere kimlik taraması ve kimlik bilgilerini paylaşmayan kullanıcılar kısıtlı işlem limitleriyle işlem yapmak zorunda kalabilir. Kimlik doğrulaması bazı insanlar tarafından güvenli bulunmazken, hesap kaybı, hesap çalınması ya da şifre unutma durumlarında borsa şirketleriyle daha kolay iletişime geçmek için gerekli bir işlemdir.

Şekil 18. Binance Kripto Para Borsası Kimlik Doğrulaması

Kaynak: Binance. (2019, 23 Nisan). *How to complete identity verification*. Nisan 2023 tarihinde <https://www.binance.com/en/support/faq/how-to-complete-identity-verification-360027287111> adresinden alındı

İnternet dünyasında ilk başlarda “*nickname*” olarak tabir edilen takma isimler kullanılıyordu. İnsanlar genellikle bilinmeyen bir kullanıcı olarak internet gezintisi yapmaktaydı. Profil fotoğrafları da daha çok sevilen film-dizi karakteri veya süper kahramanlardan oluşuyordu. Erken internet çağında bir kullanıcının kendi fotoğrafını profil fotoğrafı olarak kullanması absürt olarak görülebiliyordu. Ziyaretçiler, kaydoldukları internet forumlarına bilgi paylaşmaktan korkuyorlar, bilgilerinin bir şekilde art niyetle kullanılabileceğine inanıyordu. E-posta hesapları bile farklı birer takma isimden oluşuyordu. İnternet çağının hit yaptığı günümüzde ise bu durum tam tersi olarak özellikle bilinen e-posta sağlayıcılarından gerçek ad ve soy isimle alınan hesaplar daha değerli ve önemli haldedir. İnternet platformlarına ve sosyal ağlara

kaydolurken gerçek insan isimleri kullanmak için elbette çeşitli önlemler alınmıştır. Ancak yine de insanlar farklı insan isimleriyle bu platformlara kaydolup aslında başka birisiymiş gibi kendilerini gösterebilir. Örneğin sevilen bir karakterin sadece fotoğrafı ile değil ismiyle de hesap açılabilir, onun fotoğrafı ve diğer bilgileri kullanılabilir. İnternet hesapları halen daha bu tarz sahte hesaplarla doludur. Birçok ünlü kişi en başlarda sosyal medya platformlarında olmadıkları için sorun yaşamışlardır ancak toplumsal bazı olaylarda kendilerinin ağzından çıkmış gibi yapılan sosyal paylaşımlar sonradan başlarına dert açabilmiştir ve sahte hesapların tehlikeliliğinin göstergesidir (Şekil 19).



Şekil 19. Sahte veya Spam Olma Olasılığı Yüksek Twitter Hesaplarının Yüzdesi

Kaynak: Fishkin, R. (2022, 15 Mayıs). *SparkToro & FollowerWonk Joint Twitter analysis: 19.42% of active accounts are fake or spam*. Nisan 2023 tarihinde <https://sparktoro.com/blog/sparktoro-followerwonk-joint-twitter-analysis-19-42-of-active-accounts-are-fake-or-spam/> adresinden alındı

En büyük sosyal medya platformlarından biri olan Facebook, 2021 sonlarına doğru şirket adını “Meta” olarak değiştireceğini söylemiş, şirketin kurucusu Mark Zuckerberg bir metaverse şirketi olmayı hedeflediklerini dile getirmiştir (Stokel-Walker, 2021). Her geçen gün artan ve 3 milyara yakın kullanıcı barındıran platform, dünya nüfusunun önemli bir bölümünü sisteme üye yapmayı başarmıştı. Meta dönüşümüyle de kullanıcıların herhangi bir sosyal alan yaratıp sanal evrende birlikte vakit geçirebileceği bir platforma dönme gayesi barındırmaktadır (McCain, 2023). Şekil 20 ve 21’de görüldüğü üzere sanal evrende sosyal etkileşim adına buluşmalar gerçekleşebilir, tarihi veya turistik mekanlar birlikte ziyaret edilebilir hale gelebilir.



Şekil 20. Mark Zuckerberg'in Metaverse Sanal Dünya Denemelerinden Bir Kare

Kaynak: Pahwa, N. (2022, 22 Ağustos). *There's a good explanation for mark zuckerberg's latest embarrassment.* Nisan 2023 tarihinde Slate Magazine: <https://slate.com/technology/2022/08/mark-zuckerberg-metaverse-horizon-worlds-facebook-looks-crappy-explained.html> adresinden alındı



Şekil 21. Mark Zuckerberg ve Arkadaşlarının Metaverse Sanal Evrende Buluşması

Kaynak: Morrow, A. (2021, 28 Ekim). *What's the metaverse? Just a distraction from Facebook's real-life hellscape.* Nisan 2023 tarihinde CNN: <https://edition.cnn.com/2021/10/28/business/meta-facebook-name-nightcap/index.html> adresinden alındı

Sosyal platformların ve video oyunlarının metaverse dünyasında yerlerini almasından sonra insanların ilgisini çekmeye başladı. Ancak donanım bağımlı olan bu teknolojiye bazı temel ekipmanlar gereklidir. En azından sisteme bağlanabilmek ve 3 boyutlu sanal dünyaya erişebilmek için giyilebilir VR gözlük ihtiyacı vardır. İnsanlar bu tarz platformlara ulaşmak için çeşitli avatar oluşturma algoritma ve araçlarını kullanarak avatarlar oluştururlar. Her nasıl ki erken internet çağında insanlar gerçek isim ve fotoğraflarını kullanmaktan kaçınıyorsa bu platformlarda da kaçınmaya çalışmaktadır. Ancak metaverse teknolojisi, insanı gerçek görüntüsüne yakın bir şekilde ifade etmeyi önerir. En azından benzerliğin fazla olması ve gerçek dünyadaki görüntüsünden esinlenerek avatarların oluşturulmasını ister. Bu durum bazı kullanıcılar için zor olabilir. Gerçek hayatında kendi fiziksel özelliklerini beğenmeyen

bir insan, metaverse platformlarında olmak istediği görüntüye kavuşabilir. Örneğin saçı olmayan bir insan kendisine uzun saçlı bir avatar yaratabilir, kısa boylu bir insan kendisini uzun boylu ve kaslı hale getirebilir. Platformlar bunu kontrol edecek ve doğrulayacak sistemler üzerinde çalıştıkları halde kullanıcılara gerçek görüntülerine benzemeyi zorunlu kılmazlar.

Metaverse çağında etkileşim eskiye nazaran çok daha artmıştır. Oyuncular çoğu bilgisayar oyununda eğlenmeyi hedefler. Ancak metaverse evreninde eğlenmenin dışında birçok sosyal etkileşim mümkündür. Örneğin dünyanın çeşitli yerlerinden edinecekleri sanal arkadaşlıklar sayesinde birlikte tarihi ve turistik mekanları ziyaret edebilir, oyun içinde gerçek bir takım gibi hareket edebilir, hatta bir siyasi parti mitingine dahi katılabilirler. İş dünyası için de uzak mesafe toplantıları organize edebilir, farklı zaman dilimi ve farklı coğrafyadan insanlarla sanal bir toplantı odasında buluşabilirler. Günlük rutin hayattaki birçok sosyal ve profesyonel işlevi içeren metaverse sanal dünyasında, aslında hiç olmadığı kadar internet ve teknoloji bağımlılığı olabilmektedir. Bu durumda kullanıcılar neredeyse tamamen donanım ve internet bağımlı hale gelebilir ve bir masadan kalkmadan bütün hayatlarını yaşayabilirler. Alışılmış hayatta mekanlar fiziksel olarak bir yerden bir yere giderek ziyaret edilebilirken, iş ve eğlence amaçlı tüm sosyal iletişimler artık metaverse teknolojileriyle kolay hale gelebilmiştir. Bu durumdan en çok zarar gören ise kontrol edilmediği takdirde yine insan sağlığı olacaktır.

Görme, duyma ve hatta dokunma duyularına hitap eden teknolojik yenilikler henüz koklama duyusu için kararlı bir ürün ortaya koyamamıştır. İnsanlar görerek ve duyarak çeşitli anılarını hafızalarında tutabiliyor olsalar bile, koku da hatırlamak için önemli bir etkidir. Bu durumda metaverse evreninde toplu yapılan bir akşam yemeği etkinliğinde yemeklerin tatlarını alamayacak ve kokularını hissedemeyeceklerdir. Sanal evrende dünyanın çeşitli coğrafyalarından bir grup buluşup bir Çin restoranına gittiğinde herkes meşhur Çin yemeği olan sushi söyleyebilir, ancak bu yemeğin olmadığı coğrafyadan katılan kullanıcı daha önce bu yiyeceği tatmadıysa onun nasıl bir şey olduğunu bilemeyecektir. Bu durumda katılımcıların fiziksel olarak evlerine yakın bir sushi restoranından sipariş vermeleri ve gerçek dünyada eşzamanlı olarak bu

yiyeceği yemekleri gerekebilir. İnsanlar zorunda oldukları ya da istedikleri için değil duyularına hitap ettiği için yiyecekleri severler. Bir yemeğin kokusunu ve tadını alamayan kullanıcının o yemekle ilgili sadece 3 boyutlu görüntüsüne bakarak fikir sahibi olması mümkün değildir. Bu durumda katılımcılar arasında bu yiyeceği yemek istemeyen olabilir ve sosyal iletişim bozulabilir. Elbette ki sanal evren bazı açılardan sınırsız olduğu için sushi yemek istemeyen kullanıcıya anında farklı bir yemek simüle edebilir. Bu durumda da herkes en çok sevdiği yemeği sanal evrende sipariş edebilir. Tam anlamıyla kulağa muhteşem gelen bu durum, zamanla kullanıcıların gerçek olmayan bir şeyin içinde oldukları kanısına varmalarına dönüşebilir. Çünkü her ne kadar her istediğinin 3 boyutlu olarak anında olabilme ihtimali olsa da gerçek hayat böyle değildir. İnsan bazı şeylere erişmek için çaba sarf etmeyi, sevdiği yiyeceği yemek için en sevdiği restorana gitmeyi, onun tadını ve kokusunu almayı tercih eder.

Metaverse sanal evreni her ne kadar cennet metaforu olsa da bu sistemlerin sahibi olan şirketler ne yazık ki kâr amacı güderek birçok durumda kullanıcılardan para kazanmayı isteyeceklerdir. Gerçek hayatta ücretsiz olan birçok şey metaverse sanal evrenlerinde ücretli olabilir. Ücretler oyunlardaki oyun paralarına benzese de oyunlarda insanlar genelde kısıtlı vakit geçirmek zorundadır ancak metaverse evreni hayatın tüm alanlarına hitap ettiği için bir zaman sonra her şeyin ücretli olması kullanıcılar tarafından hoş karşılanmayabilir. Sonuçta metaverse evreni yaratıcıları sağladıkları hizmetlerin dışında belirli dayatmalar ve kurallar koyabilir.

Dünya toplumlarını oluşturan birçok yaklaşım, insanların sosyal ve siyasi gruplaşmalarına neden olmuştur. Metaverse evreninde her ne kadar tüm duyulara hitap edilme amacı güdülse de birçok somut kavramın dijitalleşmesi halen daha mümkün değildir. Giyilebilir teknoloji ürünleri insan vücudundaki önceden belirlenmiş doku veya sinirleri uyararak ses ve görüntülerle simülasyonun içinde insana en yüksek deneyimi yaşatmayı amaçlar.

İkili ilişkilerde insanlar tanışırken öncelikle karşılarındaki insanları görerek ve onlarla vakit geçirerek tanıyabilirler. Bu durumda da kısa boylu bir insanın uzun olduğunu ifade etmesi, ya da gözleri siyah renkli bir insanın o anda gözlerini maviye

dönüştürmesi mümkün değildir. Ancak metaverse evreninde tanışılacak kişinin nasıl bir kişiyle tanışmak istediği önceden görülebilir ve avatar ona göre yeniden tasarlanabilir. Birçok insana göre fiziksel iletişim dijital iletişimden daha zordur. İnsanlar karşılıklı olarak rahat konuşamadıkları birçok durumda dijital ortamda kendilerini daha rahat hissedebilir.

Başta sadece mesajlaşma olarak başlayan bu tarz ilişkiler uzun süre bu şekilde devam edebilir. Çünkü sadece tanışılan kişinin aktardığı veya gösterdiği bilgiler ışığında karşı cins tarafından sadece hayal edilebilir. Yüzü görünmeyen ve sadece mesajlaşan insanlar kendilerini beğenmeseler ve çekici bulmasalar dahi bu tarz durumlarda utanma duyguları neredeyse yok olur ve karşılarındaki kişiye sadece kendi beğendikleri özellikte bir profil çizebilirler.

Toplumdan soyutlanmış bazı kişilerin sosyal iletişimlerinin zayıf olması ve arkadaşlık kuramamaları sebebiyle, sosyal platformlarda daha sık vakit geçirirler ve kendi hobilerine uygun arkadaş arayışına girerler. Arkadaşlık kurmak istedikleri farklı bir kişinin sevebileceği bir profile de bürünebilirler. Hatta Şekil 22'deki gibi ütöpik bir avatar oluşturabilir, seslerini ve görünümelerini o karaktere uygun değiştirebilirler.



Şekil 22. Ready Player One Filmindeki Anorak Karakterinin Avatarı ve Gerçek Görüntüsü

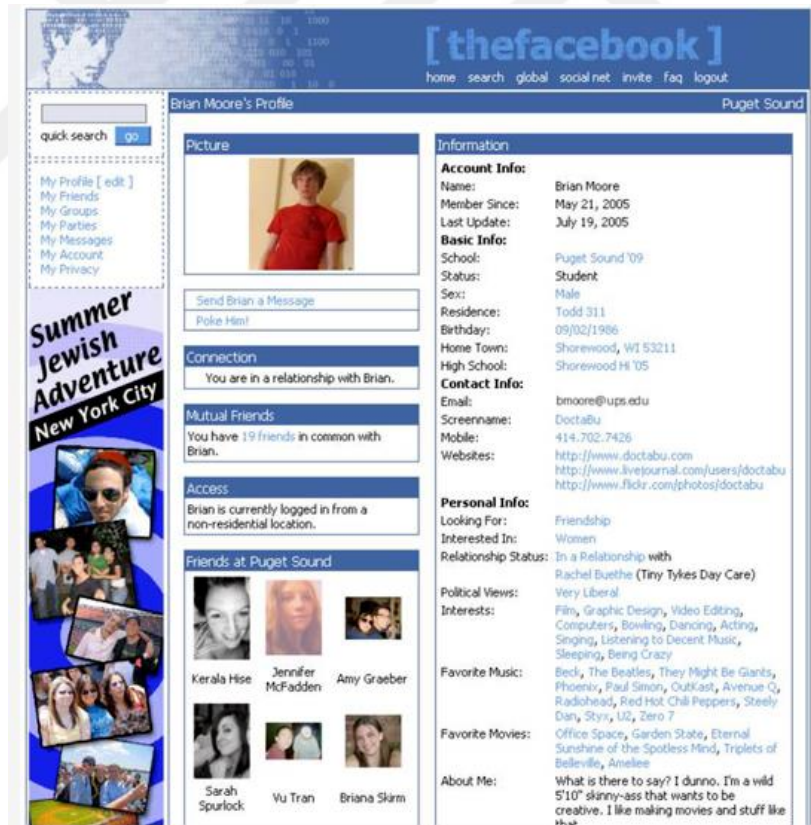
Kaynak: Buitendijk, J. (2018, 01 Mart). *Mark Rylance: Anorak, halliday*. Şubat 2023 tarihinde Imdb: https://www.imdb.com/title/tt1677720/characters/nm0753314?ref_=tt_mv_close adresinden alındı

4.2. Metaverse Etkisi ile Oluşabilecek Asosyal Yaşam

Gündelik yaşantı ve sanal yaşantısı arasındaki temel bağlantı birçok insan için sadece fiziksel değil, psikolojik bir bağımlılık olarak da sık sık insanlar arasında

görülmektedir. Sosyal ağların hayatımıza girmesiyle bilgisayar oyunları dışında bağımlılık yaratan birçok platform ortaya çıkmıştır. Oyun sektörü belirli bir yaşa veya ilgi alanına hitap ederken, gelişen sosyal platformlar akıllı cihaz kullanan her yaş grubu ve her cinsiyetten kullanıcıya hitap etmektedir.

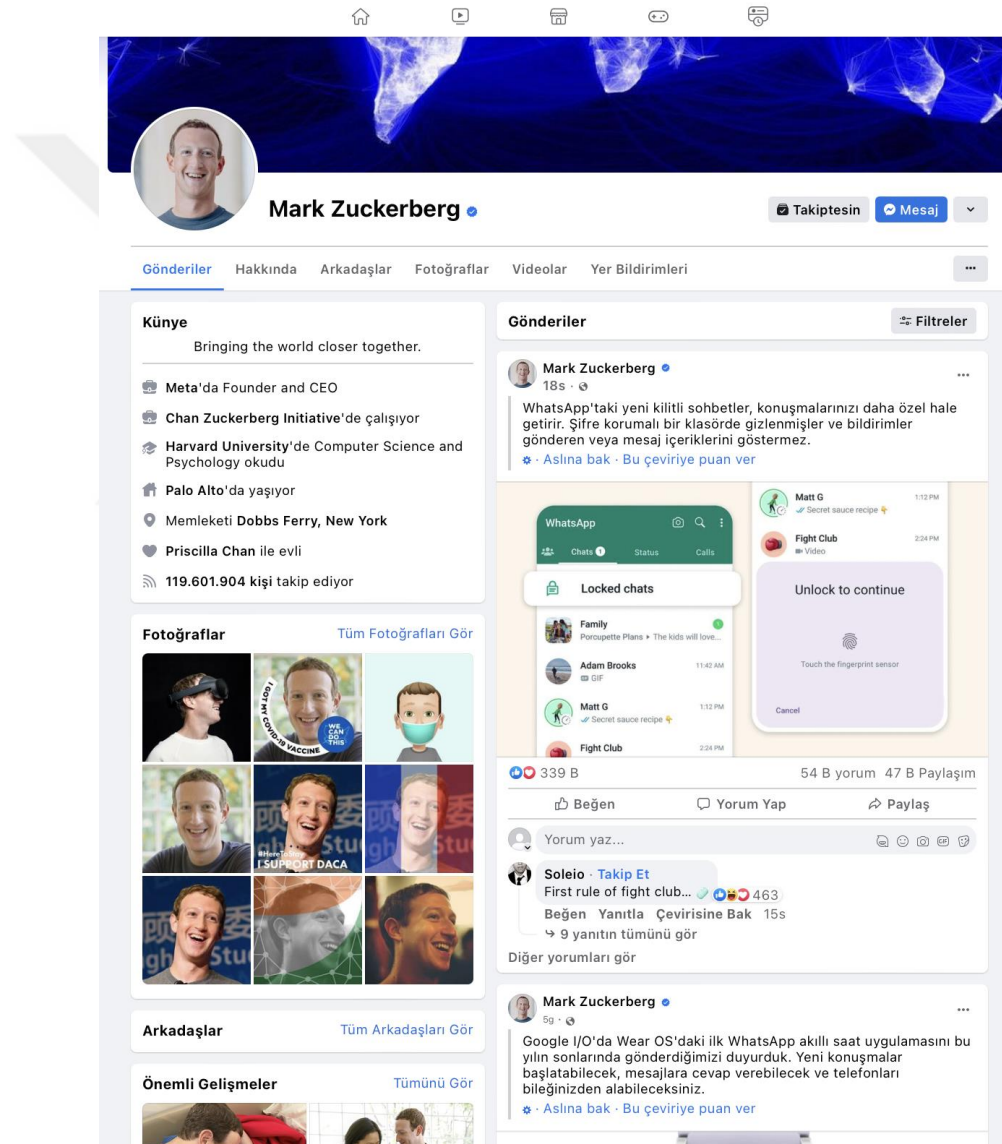
Sosyal platformların erken zamanlarında eski arkadaşları bulma veya takipçilerle etkileşimde kalma gibi kullanım amaçları baz alınsa da günümüzde birçok kişi için temel bilgi kaynağı haline gelmiştir. Örneğin Facebook sosyal medya platformunun analizini yaptığımızda, piyasaya sürüldüğü ilk yıllar sadece basit birkaç kelime paylaşılabilen, diğer kullanıcıların arkadaş olarak eklenebildiği, birbirlerine anlık özel mesaj dahi gönderilemediği bir platformken, günümüzde içerisinde kendi pazaryeri, yüzlerce oyun, canlı yayınlar ve kurumsal birçok içeriğin bulunduğu bir ortam haline gelmiştir.



Şekil 23. Facebook'un İlk Versiyon Görüntüsü (Profil)

Kaynak: First Version. (2004, 04 Şubat). Facebook. Şubat 2023 tarihinde <https://www.firstversions.com/2015/04/facebook.html> adresinden alındı

Şekil 23'te de görüleceği üzere basit bir profil sayfası bulunan Facebook ilk versiyonunda sadece resmi özgeçmiş gibi bir sayfa bulunuyordu. İnsanlar bu sosyal platformu sadece kendi gerçek profillerini oluşturmak ve tanıdıklarıyla iletişime geçmek için kullanıyordu. Böyle olduğu için de aslında ilk başlarda vakit geçirmekten ziyade daha çok iletişim kanalı olarak kullanılıyordu. Üniversite bilgi sistemlerine benzer bir görünümü vardı ve hedef kitle üniversite öğrencileriydi. Arama motoru da konum, üniversite, kişisel bilgiler gibi temel terimlere odaklanmıştı.

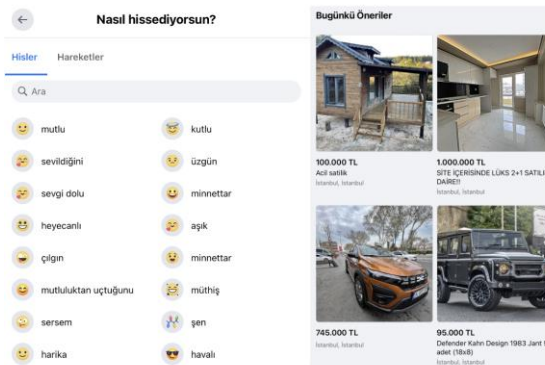


Şekil 24. Facebook 2023 Profil Görünümü

Kaynak: Zuckerberg, M. (2023, Nisan). *Mark Zuckerberg profil sayfası*. Nisan 2023 tarihinde Facebook: <https://www.facebook.com/zuck> adresinden alındı

Şekil 24'te ise Facebook platformunun modern görünümü görüntülenmektedir. İlk versiyona göre oldukça yol kat eden şimdiki versiyonunda eskisine nazaran daha küçük bir biyografi alanı bulunmaktadır. Yüzlerce fotoğraf ve video yüklenebilen gelişmiş bir medya yöneticisi vardır. Zengin metinlerle çeşitli paylaşımlarda bulunabilmek mümkündür. Tüm paylaşımlara, fotoğraflara ve zaman tüneline yer alan herhangi bir paylaşım yorum yapılabilir.

Bulunulan yerin konumu anında paylaşılabilir. Arkadaşlarla ya da tanınmayan kişilerle çevrimiçi oyunlar oynanabilir. Şekil 25'te olduğu şekilde hasta olunduğunda hasta olduğunu belirtecek bir paylaşım yapılabilir. Ya da kendini müthiş hissettiğinde bu şekilde bir paylaşım yapılarak tanıdıklara ulaşım sağlanabilir. Yine Şekil 25'te görüldüğü üzere alışveriş için Facebook Marketplace pazaryeri uygulaması kullanılabilir. İnsanlar alım satım yapacakları zaman tamamen ücretsiz bir şekilde bu platforma ürünlerini yükleyerek hızlıca hedef kitlelerine ulaşabilirler. İş ilanı dahi verilebilir ve insanlar arasında hızlıca sektörel gruplar oluşturulabilir. Birçok insan buradan yola çıkarak hayatının birçok alanını sürdürmeye devam etmektedir. Evindeki ikinci el eşyaları satarak ya da çeşitli ilgili alanları için kurulan sayfa ve gruplarda yeni kişilerle tanışarak kendine bir sosyal çevre yaratabilmektedir. Facebook platformu, sosyal etkileşimlerin daha çok konum bazlı çalışması için çaba sarf etse de kullanıcılar için böyle bir kısıt söz konusu değildir. Yine de gerçek hayatta olduğu gibi güven söz konusu olduğunda insanlar daha yakınlardaki diğer insanlarla alışveriş yapmayı ya da arkadaş olmayı tercih edeceklerdir.



Şekil 25. Facebook His Paylaşımı ve Pazaryeri

Kaynak: Zuckerberg, M. (2023, Nisan). *Facebook pazaryeri*. Nisan 2023 tarihinde Facebook: facebook.com adresinden alındı

Günlük yaşıntıda temel rutin işlerin birçoğu fiziksel hareket gerektirir. Markete gidip alışveriş yapmak, okula gitmek, spor yapmak, bir yerden başka bir yere seyahat etmek, yemek yapmak veya yemek, yüzmek, bisiklete binmek gibi birçok fiziksel aktivite, insanın rutin işleri olmasından ziyade bedenin harekete ihtiyacı olduğunun da bir kanıtıdır. İnsan vücudu eylemsiz değildir ve her zaman harekete ihtiyaç duyar. Sadece fiziksel duyarlılıklar değil psikolojik olarak da bir işin belirli bir sürede yapılması ve emek verilmesi sonucunda elde edilen her neyse onunla başarılı olmayı ve mutlu olmaya yarar. Sonuç olarak günlük hayatın büyük bir bölümü hareketlilikten oluşur ve bu da bedeni ayakta tutan temel prensiplerden sadece birisidir.

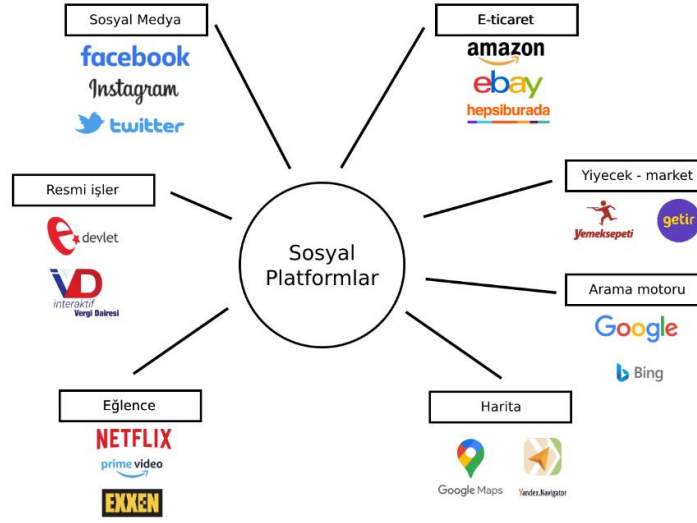
Tablo 5. Rutin Alışkanlıkların Geçmişten Günümüze Değişimi

Aksiyon	Eskiden nasıl yapılıyordu?	Şimdi nasıl yapılıyor?
Yemek veya market siparişleri	Telefonla sipariş ya da gidip alma	<u>Online uygulamalar</u> - Yemeksepeti - Trendyol Yemek - Getir
Eğitim / Öğrenme	Okulda ya da eğitim kurumunda	<u>Online eğitimler</u> - Udemey - Eğitim platformları
Toplantı	Ofisinde ya da toplantı odasında	<u>Online toplantı</u> - Zoom - Google Meet - Microsoft Teams
Film izleme	Sinema, tv ya da dvd	<u>Online video platformu</u> - Netflix - Amazon Prime - BluTV
Alışveriş	Marka mağazalarına gitme	<u>Online alışveriş</u> - Hepsiburada - Trendyol - N11

Tablo 5’ te belirtildiği gibi önceden yapılan birçok rutin iş ve aktivite, insanın yerinden kalkması, bir yere gitmesi, işini halletmesi ve geri dönmesiyle ilgiliydi (Tablo 5 yazar tarafından oluşturulmuştur). Yaşanılan bölgenin sahip olduğu mağaza, market ve eğlence mekanlarına göre çevre şekillenebilirdi veya sınırlanabilirdi. Günümüzde ise insanın ulaştığı hedef yine aynı olmasına rağmen bir yerden başka bir yere gitmeye gerek kalmıyor. Önceden her işe özel bir prosedür vardı. Örnek olarak pazar alışverişi için pazar arabasına ihtiyaç olabiliyordu. Ya da eğitim için okula gidilecekse öncesinde gerekli araç gereçleri temin etmek gerekiyordu. Hatta okul gibi resmi kurumların

kurallarına uymak, bu kuralların dışına çıkmamak gerekiyordu. Ama gelişen teknoloji sayesinde rutin işlerin neredeyse tamamı birer internet platformu haline geldi ve tamamında yöntem aynı olacak şekilde kullanıcının satın almasına kadar bir bilgisayar tarafından yönetiliyor. Aslında önceden insanlar işlerini halledebilmek için karşılarında bir insana ihtiyaç duyuyordu. En basit bir alışverişte bile satış temsilcisinin ürünle ilgili bilgi vermesi bir güven duygusu oluşturuyor, satın alan kişinin ürün hakkında daha fazla bilgi sahibi olmasını sağlıyordu. Yeni nesil internet platformlarında ise bu güveni ve ürünle ilgili bilgileri ürünün üreticisi sağlıyor. Bunun dışında ürünü satın alan diğer kullanıcıların yorumları ve değerlendirmeleri de yeni satın alacak müşteriye fikir verebiliyor. Günlük hayattaki satış temsilcisinin yerini artık bilgisayarlar almış durumdadır. Stok, teslimat tarihi, renk ve boyut seçenekleri gibi bilgiler veri tabanlarından anlık olarak müşteriye sunuluyor. Bu sayede satıcı tarafından insan kaynağı azaldığı için ürün fiyatının içindeki insan kaynağı maliyeti düşüyor ve bu da müşterilere yansıyor. Acil olmayan tüm durumlarda sipariş sürecini komple bilgisayar algoritmaları yönetiyor. Sadece satıcı tarafından doğru kategoriye ve platforma üye olmak yetiyor. Tüm bu sistemler müşterinin alacağı ürünü bildiğini ve tanıdığını varsayarak çalışır. Bu sistemlerdeki en büyük dezavantaj da budur. Örneğin bir mobilya mağazası satış çalışanı en uygun ölçü ve renklerde mobilyayı size birkaç soru sorarak sunabilir, ancak dijital platformlarda bu işlemi kullanıcının kendisi yapması gerekir. Çeşitli filtrelerle ilgili ürünü bulması için ürünle ilgili birkaç teknik bilgiye sahip olması gerekebilir. Yani önceki senaryoda satış temsilcisi ürünü tanıdığını ve müşteriden aldığı birkaç bilgiyle birleştirdiği için nokta atışı bir ürün sunabiliyorken, henüz hiçbir fikri olmayan müşteriye kategorize edilmiş büyük bir mağazada kendine en uygun ürünü bulması beklenir. Bu da bazı insanlara göre zor olduğu için internet satışlarındaki iade ve değişim oranlarını artırabilir.

Akıllı telefonların yaygınlaşması ve insanlığın mobil teknolojiler üzerine yoğunlaşmasıyla birlikte bilgisayar ekranına bağlı kalma ya da bir bilgisayara sahip olmaya gerek kalmadı. Birçok dijital platform mobil uygulamalarını daha çok önemsiyor hale geldi. Hatta birçok yeni nesil dijital platform piyasaya ilk önce mobil uygulamalarını sunup çok sonradan web platformlarını yaptılar.



Şekil 26. Gündelik Kullanılan Sosyal Platformlar

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Uygulama tasarımcıların genel gayesi, tüm yaş gruplarına ve tüm kitlelere hitap etmektir. Bu nedenle akıllı cihazlar üzerinde çalışan uygulamalar kullanışlılık açısından birbirlerine çok benzerler. Şekil 26’da görüleceği üzere gündelik hayatta ihtiyaç duyulan birçok iş online platformlar üzerinden yapılabiliyor. Temel olarak her birine kişisel bilgilerle kaydolunduktan sonra hizmet alınabiliyor. Başlarda eğlence ve vakit harcama olarak kullanılan bu mecralar, zamanla resmi işlemlerin dahi yapılabildiği sistemlere dönüştü.

Neredeyse tüm işlemlerin hazır uygulamalar sayesinde yapıldığı modern internet çağında insanlık neredeyse yerinden kalkma ihtiyacı duymadan gündelik tüm işlemlerini halledebilir hale geldi. Bir yerden başka bir yere gitme aksiyonu ortadan kalkınca özellikle büyük ve kalabalık şehirlerde yolda geçen süre azalmış oldu. Her ne kadar zamandan tasarruf edilmiş olsa da artan boş vakitler farklı sosyal internet platformlarının piyasaya sürülmesine neden oldu. Örneğin normal şartlarda vergi dairesine gidilip sıra beklenip ödenecek vergi günün neredeyse yarısını kapsıyorken, internet vergi dairesi platformu sayesinde ödeme yapıp dekontu almak sadece birkaç saniye sürmektedir. Bir diğer örnek ise ikametgah ya da sicil kaydı gibi resmi evraklara erişim daha önceden ilgili kurumlara dilekçe veya talep ibrazı ile elde edilebiliyorken günümüzde saniyeler içinde indirilip istenilen kuruma gönderilebiliyor.

Elektronik imza teknolojisi sayesinde resmi işlemler ıslak imza olmadan hükümetin izin verdiği evraklarda ıslak imza yerine geçmektedir. Başlıca bir kriptografik algoritması içeren ve sağlayıcı firma tarafından oluşturulan şifrelenmiş veri dosyası bir usb flash belleğe aktararak kullanıcıya teslim edilir. İmzalanacak evrak veya belge yine sağlayıcı tarafından yapılan uygulama sayesinde elektronik ortamda imzalanarak resmileştirilir. Çeşitli doğrulama varyasyonları bulunan bu işlem ıslak imza ile birebir aynı formatı taşımaz, ancak işlev olarak tamamen ıslak imzanın yerine geçer. Bu sayede resmi çevrimiçi internet platformlarını daha işlevsel hale getirir.

Sosyal hayatın içinde bulunan tüm çevrimiçi platformlar zamanla kendilerini metaverse evrenine uyarlamaya başlamıştır. Bu sayede her önceki 10 yıla nazaran insan ve akıllı cihaz etkileşimi artacak, çevrimiçi etkileşim arttıkça gerçek sosyal etkileşimler azalacaktır. İlk başlarda sadece günlük ihtiyaçlar için kullanılan sosyal platformlar zamanla yerlerini insanın ihtiyacı olan tüm işlevleri yerine getiren platformlara bırakacaktır. Üç boyutlu simülasyonların gelişmesiyle birlikte şu anda mümkün olarak görünmeyen birçok aktivite, metaverse ile mümkün hale gelebilecektir. Örneğin bir turizm acentesi sahip olduğu tüm otobüs ve gezi araçlarını satın metaverse evrenlerine yatırım yaparak insanları yerlerinden kalkmadan gezdirebilir. Aynı anda yüzlerce kişiyi farklı konumlara gönderebilir, dijital yapay zekalı rehberler ile gerçek deneyime yakın bir gezi sunabilirler.

Asosyal karakterler için çok daha alışılması kolay olan platformlar, kendilerini gördükleri gibi değil de olmak istedikleri gibi ifade etmelerine olanak tanır. Ancak ne olursa olsun etkileşimdeki insanlar birbirlerinin gerçek karakterlerini her zaman merak edecekler ve canlı olarak görüşmek isteyeceklerdir. Bu nedenle de sürekli sosyal platformlarda vakit geçiren, çevrimiçi yemek platformlarıyla karnını doyuran, tüm alışverişini pazaryeri sitelerinden yapan bireyler zamanla yalnızlaşacaklar ve vücut formları bozulmaya başlayacaktır. Gün içinde daha az hareket edecek, neredeyse yerinden kalkmadan bütün işlerini görebilir hale geleceklerdir.

İKİNCİ BÖLÜM

YAPAY ZEKA

İnsan zekası baz alınarak insan gibi düşünüp karar vermeyi amaçlayan teknolojidir. Yapay zeka teknolojileri ilk gelişiminden itibaren gerek teknoloji bilimine gerekse diğer bilimlere büyük katkılarda bulunmuştur. İnsan zekası gücüyle yapılabilecek basit işlerin eforunu azaltarak insan gücü kullanımını en aza indirip zamandan tasarruf etmeyi ve basitten zora birçok sorunu çözebilecek şekilde tasarlanmıştır.

Sinir ağları iletişimi baz alınarak modellenen yapay zeka teknolojisinde temel amaç beyne benzer bir dijital yapı kurmaktır. Zeka kavramının kullanılması da bu yüzdendir. Bilgisayarların insan gibi öğrenip karar vermesine ve problem çözme becerisine dayanır.

1. TEMEL KAVRAMLAR

Yapay zekanın başlıca temel kavramları olarak yapay sinir ağları, bulanık mantık, makine öğrenmesi, derin öğrenme ve doğal dil işlemedir.

1.1. Yapay Zeka

İngilizce’de Artificial Intelligence (AI) ya da Artificial General Intelligence (AGI) olarak tanımlanan, insan zekasının bir bilgisayar ortamında oluşturulması, geliştirilmesi ve insan gibi öğrenmesine olanak tanıyan teknolojiye verilen isimdir. İnsan zekasını taklit ederek öğrenme ve problem çözmeyi hedefler. Satranç gibi oyunları insan karşısında ya da kendisiyle oynaması, bir arabanın kendi kendine gitmesi görüntüyü ya da sesi işlemesi başlıca işlevleridir.

1.2. Yapay Sinir Ağları (Artificial Neural Network)

İnsan beynindeki biyolojik nöronları taklit eden dijital bir katmandır. Doğumdan ölüme kadar sürekli öğrenerek nöronlar arasında bir ağ oluşturan insan beyni gibi çalışmayı hedefler. Daha önceden yapısı belirlenmiş matematiksel

sistemlerden oluşur. İnsan beynindeki gibi öğrenme ve veriyi işleme üzerine kuruludur.

1.3. Bulanık Mantık (Fuzzy Logic)

Doğal düşünme yöntemlerine yakın olan, insan gibi düşünüp karar vermeyi amaçlayan modeldir. Daha çok karmaşık sistemlerin modellenmesi ve kontrolü, hava tahminleri, trafik, finansal analiz gibi gerçek dünya problemlerinin çözülmesine yardımcı olur. Bulanık mantık temel matematik gibi kesin ve kararlı sonuçlar ortaya koymaz. Bir kümeye ait olma durumunu 0 ve 1 arasında bir yerde ifade eder. Yaşlı bir insan için insanlarda yaşın matematik karşılığı günlük hayatta önemli değildir. Bir insana göre bu durum yaşlıdır, yaşlı değildir ya da yaşlılığa yakın olarak ifade edilir. Ancak bu yaşlı insanın 68 yaşında olduğunu varsayarsak, matematik yaşlı olma durumunu 68 yaşından küçük ya da büyük olarak kesin bir sonuçla ifade eder. Bu örnekteki yaşlılığa yakın olma durumu bulanık mantığın çalışma prensibiyle benzerdir.

1.4. Makine Öğrenmesi (Machine Learning)

Önceden tanımlanan bazı girdilerle insan deneyimine ya da müdahalesine ihtiyaç duymadan bir sonuç elde etmeyi amaçlayan yapay zeka alt dalıdır. Bu sonuca ulaşmak için geçmiş verileri ya da veri setini analiz eder. Bu sayede zamanla daha etkili ve doğru sonucu verir ve zamandan tasarruf sağlar.

1.5. Derin Öğrenme (Deep Learning)

Büyük veri kümelerini yapay sinir ağları aracılığıyla otomatik olarak bilgisayara öğreten ve daha sonradan bu veriyi anlamlandıran bir makine öğrenmesi alt dalıdır.

1.6. Doğal Dil İşleme (Natural Language Processing)

Doğal dil işleme (NLP), bilgisayarların insan dillerini anlama, yorumlama ve işlemelerine olanak tanıyan bir yapay zeka alt dalıdır. Dil çevirisi ve duygu analizi yetenekleri sayesinde sınıflandırma yaparak birçok görevi yerine getirebilir. Başlıca

özelliklerinden olan konuşma tanıma sayesinde günlük hayatın birçok alanında, başlıca insanların sürekli tekrar etmesi gereken işler olan sesli asistan, spam filtreleri ya da dil öğrenme uygulamalarında kullanılır.

2. GELİŞİM SÜRECİ

Yapay zeka ile ilgili 1974 ve 1980 yılları arasında yapay zekayı eleştiren birçok rapor yayımlandı. Bu rapordan sonra devletlerin yapay zekaya ilgisi ve desteği azaldı. 1980’lerde İngiliz devletinin Japonlarla yarışmak için yapay zekayı desteklemesiyle bu alan yeniden canlandı (Öztürk & Şahin, 2018, 24). Modern internet çağında ise birçok girişime ilham verdi ve gelişen teknolojileriyle özellikle veri işleme konusunda bilime büyük katkısı oldu.

3. KULLANIM ALANLARI

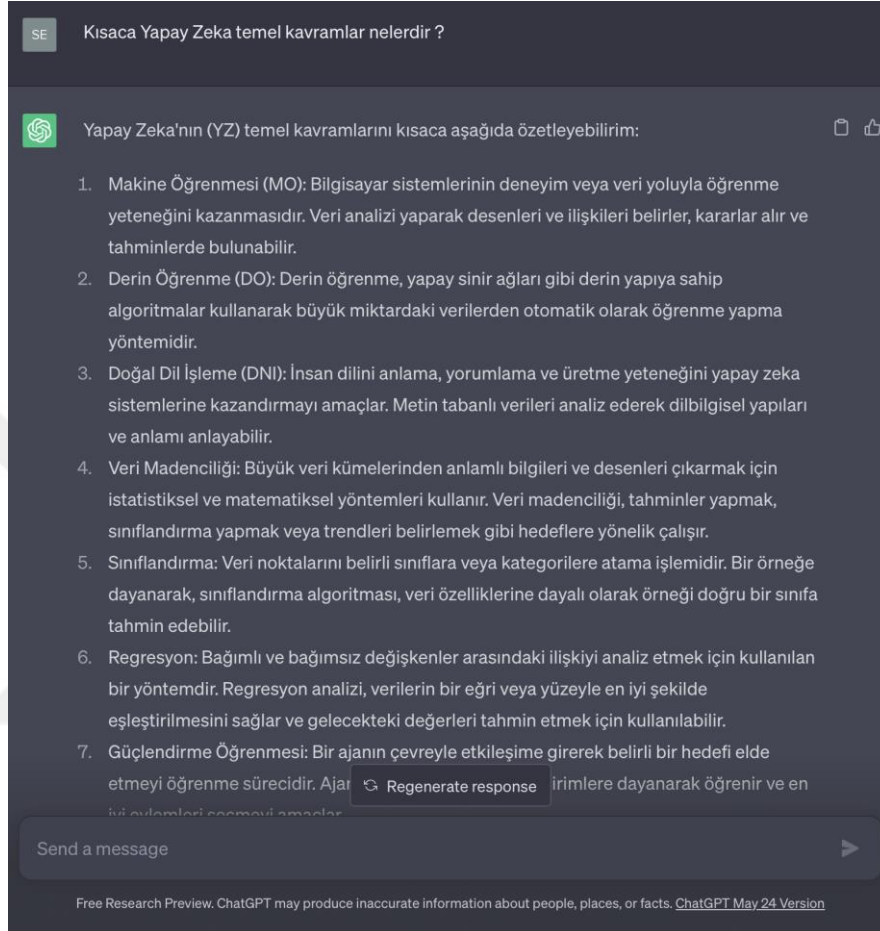
Başlıca kullanım alanları olarak tahmin, sınıflandırma, veri ilişkilendirme, veri yorumlama ve veri filtrelemedir.

Tahmin alanında girilen değerleri yorumlayarak bir tahmin çıktısı elde etmeyi sağlar. Örnek olarak hava durumu tahmini verilebilir. Sınıflandırma alanında ise belirli veri setleri ya da karışık verileri bir düzen içerisinde filtreleyip tasnif etme işidir. Veri ilişkilendirme ise girdi verilerinin ilişkide olduğu verilerin çıktısı olarak gösterilmesidir. Veri filtreleme de alanında büyük verilerle çalışmayı kolaylaştıracak ve zamandan tasarruf edecek şekilde çalışır.

3.1. Sohbet Botu: ChatGPT

ABD merkezli bir yapay zeka araştırma şirketi olan ve 2015 yılında San Francisco’da kurulan OpenAI tarafından geliştirilen ChatGPT adı verilen yapay zeka ile geliştirilen bir sohbet robotu 2022 yılının sonlarında piyasaya sürülmüştür. İnsan gibi metin oluşturma ve sorulara cevap verme üzerine hizmet vermeyi amaçlayan bu yazılım ön işlemeli dönüştürücü ile derin öğrenmeyi kullanan dil modelinin üçüncü serisini olan GTP-3 teknolojisini kullanır (Kelly, 2022).

Derin öğrenmeyi ve veri madenciliğini kullanarak çalışan bu araç arama motorlarına nazaran insan gibi bilgi getirmeyi amaçlar. Pratik ve teorik bilgilerin yanı sıra soru cevap şeklinde diyalog tabanlı çalışmaktadır.



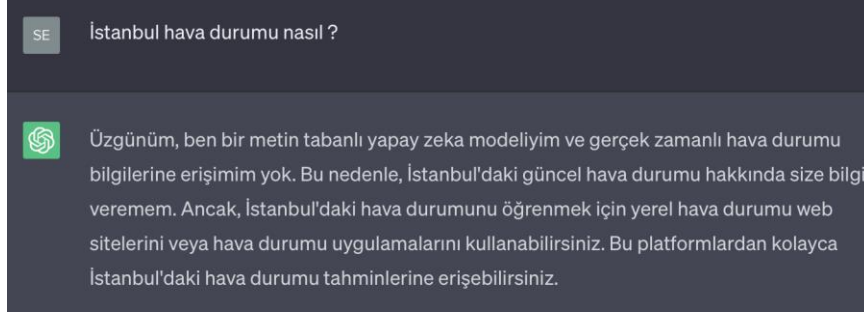
Şekil 27. ChatGPT Diyalogu

Kaynak: Chat GPT. (2023, Nisan). *Chat GPT*. Nisan 2023 tarihinde <https://chat.openai.com> adresinden alındı

Şekil 27’de görüldüğü gibi ChatGPT aracına sorulan “Kısaca Yapay Zeka temel kavramlar nelerdir?” sorusuna şekildeki yanıt tamamen yapay zeka aracılığıyla verilmiştir. İnsan gibi cevap verse de bazı durumlarda yanıtlar aşırı formüle edilmiş olarak görüntülenebilir. Bu durumda resmi yazışmalarda kullanılması kötü sonuçlar doğurabilir.

Alışılmış arama motorlarına nazaran daha doğru sonucu vermeyi hedefleyen ChatGPT teknolojisi, soru cevap üzerine geliştirildiği için direkt cevap vermeye

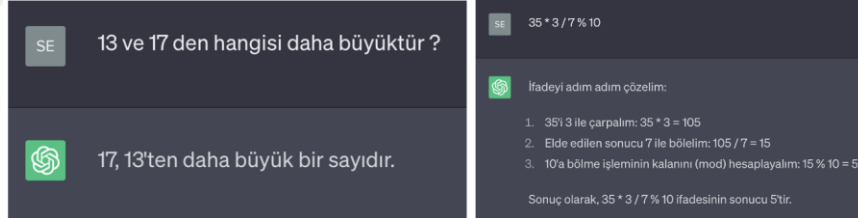
programlanmıştır. Arama motorları ise bulunan seçenekleri listeler ve sonuç seçmeyi kullanıcıya bırakır.



Şekil 28. ChatGPT Hava Durumu Sorusu

Kaynak: Chat GPT. (2023, Nisan). *Chat GPT*. Nisan 2023 tarihinde <https://chat.openai.com> adresinden alındı

Hava tahmini gibi canlı veri gerektiren yanıtlara Şekil 28’de görüldüğü gibi yanıt veremeyen sohbet robotu ChatGPT, daha önceden öğrenmediği bilgi hakkında gerçek zamanlı olarak henüz çalışmamaktadır. Halen daha eski nesil bir yöntem olan hava durumu web sitelerini önermektedir.



Şekil 29. ChatGPT Matematiksel Yanıtlar

Kaynak: Chat GPT. (2023, Nisan). *Chat GPT*. Nisan 2023 tarihinde <https://chat.openai.com> adresinden alındı

Matematiksel ifadeler ve karmaşık bazı denklemleri de çözebilen ChatGTP sohbet robotu Şekil 29’daki gibi basit sonuçları direk ifade edebilirken, karmaşık sonuçları ise adım adım çözümleyebilmektedir.

Çevrimiçi eğitim öğretimin yaygınlaştığı günümüzde birçok öğrenci için ödev yapma robotu olarak hizmet veren bu teknolojiye dikkatli bakıldığında yanıtların formüle edilmiş şekilde olarak görüntülenebileceğinden kolayca tahmin

edilebilmektedir. Verdiği yanıtlar yine internetten öğrendiği bilgiler olacağı için nihai doğruluğu da tartışılmaktadır.

3.2. Oyuncu Olmayan Karakter: NPC

NPC İngilizce’de a *non-player character* olarak ifade edilmektedir. Türkçe anlamı olarak oyuncu olmayan karakter olarak çevrilebilse de oyuncu tarafından değil de bilgisayar tarafından kontrol edilen oyun karakterini ifade etmek için kullanılmaktadır (Doğan, 2019). Kontrol edilemeyen ancak etkileşime girilebilen, genellikle bilgi verme ya da yol gösterme amacı taşıyan bu karakterler bölüm içi ya da oyun boyu değişkenlik gösterebilir ya da temaya uygun değişebilmektedir. Şekil 30’daki gibi iki boyutlu ya da Şekil 31’deki gibi üç boyutlu olabilmektedirler.



Şekil 30. Error - Zelda II Oyununda NPC Karakter

Kaynak: Byrd, M. (2021, 12 Ağustos). *15 best video game NPCs ever*. Ocak 2023 tarihinde Den of Geek: <https://www.denofgeek.com/games/best-video-game-npcs-ever-all-time/> adresinden alındı



Şekil 31. HK-47-Star Wars Oyununda NPC Karakter

Kaynak: Byrd, M. (2021, 12 Ağustos). *15 best video game NPCs ever*. Ocak 2023 tarihinde Den of Geek: <https://www.denofgeek.com/games/best-video-game-npcs-ever-all-time/> adresinden alındı

3.3. Satranç Ustası Bilgisayar: Deep Blue

İlk çalışmaları Carnegie Mellon Üniversitesi'nde başlayan ve satranç oynayabilen bir bilgisayar yapma fikri 1985 yılında ChipTest adı altında başlamıştır. Daha sonra IBM'in ilgisini çeken proje bir IBM süper bilgisayarı üzerinde (Şekil 32) geliştirilmeye devam etti ve Deep Blue adını aldı. 1996 yılında ise dünya satranç şampiyonu Garry Kasparov'la altı maçlık bir maç yapsa da dörtte iki skorla Kasparov'a yenildi. Bir sonraki yıl ise daha gelişmiş versiyonuyla Kasparov'u iki oyun kazanıp üç beraberlikle mağlup etti. İnsanın yapay zekaya karşı (Şekil 33) satranç üzerindeki bu yenilgisi tarihe geçti (Greenemeier, 2017).



Şekil 32. IBM Tarafından Geliştirilen Deep Blue Adlı Yapay Zekanın Çalıştığı Süper Bilgisayar

Kaynak: Gardner, J. (2007, 22 Haziran). *Deep blue*. Ocak 2023 tarihinde Flickr: <https://www.flickr.com/photos/jamesthephotographer/592436598> adresinden alındı



Şekil 33. Satranç Ustası Garry Kasparov ve Deep Blue Karşılaşması

Kaynak: Tran, M. (2021, 12 Şubat). *Deep Blue computer beats world chess champion – archive 12 February 1996*. Mart 2023 tarihinde The Guardian: <https://www.theguardian.com/sport/2021/feb/12/deep-blue-computer-beats-kasparov-chess-1996> adresinden alındı

4. TEKNOLOJİ

Yapay zeka teknolojisi, yeni nesil internet ve sanal evren (metaverse) alanına ışıktutmuş birçok fazlı ve birden fazla ayaklı teknolojiler bütünüdür. Zamanla tüm alanlara ve sektörlerle yayılma potansiyeline sahip olan bu teknolojiler, geliştikçe insan hayatına büyük katkıları olmakta ve bazı alanlarda ıııır açmaktadır. En basit anlamıyla, insanların yaptıkları işleri öğrenip insan gibi yapmaya çalışır.



ÜÇÜNCÜ BÖLÜM

WEB 3.0

Web denince akla ilk gelen kavramlardan olan sanal gezinti, aslında gezinti esnasında oluşan etkileşimlerin bütününden oluşur. İnternetin ilk çağlarında kısıtlı amaca hizmet eden ve sadece birkaç sayfadan oluşan internet sitelerinde kullanıcılar sadece sabit bilgiler görebiliyorken, zamanla kullanıcılar arasında bilgi alışverişi olabilen platformlara dönüştü. Yapay zeka ve blok zinciri teknolojilerinin gelişimleriyle birlikte de platformların ve içeriklerin oluşması tamamen bilgisayarlara bırakılacak ve insanların ihtiyacına göre şekillenmesi sağlanacaktır.

1. TEMEL KAVRAMLAR

İnternetin ilk çağındaki sabit sayfaların yer aldığı dönem Web 1.0, kullanıcıların sayfalara içerik tarzında yorum ya da yazı ekleyebildikleri dönem Web 2.0, internet sitesinin ya da platformun da içeriğin de bilgisayarlar tarafından oluşturulduğu dönem ise Web 3.0 olarak adlandırılmıştır.

1.1. Web 1.0

Teknoloji çağının henüz yeni yeni piyasaya çıktığı 1990 yılında, CERN’de çalışan Avrupalı araştırmacı bilgisayar bilimcisi Berners-Lee internetin ilk versiyonunun temelini attı. WorldWideWepp.app adında ilk tarayıcıyı yaratan bilim adamı, günümüzde halen web teknolojisinin temelini oluşturan aşağıdaki üç önemli altyapıyı oluşturdu.

- HTML: HyperText Markup Language, web’in biçimlendirme veya biçimlendirme dili
- URI veya URL: Web'deki her kaynağı tanımlamak için kullanılan benzersiz bir adres olan Tekdüzen Kaynak Tanımlayıcı veya Konumlayıcı
- HTTP: Bağlantılı kaynakların web üzerinden alınmasına izin veren Köprü Metni Aktarım Protokolü

Netspace Navigator adlı web tarayıcısı 1990 yılının ortalarında piyasaya sürüldü. O dönemde sadece statik web sayfaları mevcuttu. O zamanlar çoğu internet

kullanıcısı, e-posta ve gerçek zamanlı haber alma gibi özelliklerin yeniliğinden memnundu. İçerik oluşturma henüz emekleme aşamasındaydı ve kullanıcıların etkileşimli uygulamalar için çok az fırsatı vardı. Çevrimiçi bankacılık ve ticaret giderek daha popüler hale geldikçe bu etkileşim gelişti (The Investopedia Team, 2021).

1.2. Web 2.0

Web 1.0'ın hızlıca gelişmesi ve yaygınlaşmasından bir sonraki aşama olan ikinci nesil World Wide Web teknolojisidir. Günümüzde kullandığımız neredeyse bütün internet platformu bu mimari üzerinde çalışır. Neredeyse internetle ilgili bilinen her şeyin çalıştığı altyapılar bütünüdür (Hall, 2022).

World Wide Web'in geliştirilmesiyle kullandığımız bu teknoloji, okuma yazma ağı olarak da adlandırılır. Web 1.0 mimarisinin aksine dinamik sayfalar ve zengin içeriklerden oluşur. Kullanıcı etkileşimi ön plandadır. Sunucular üzerinden tüm kullanıcıların erişebildiği bu sayfalara yorum, içerik veya medya öğeleri eklenip diğer kullanıcılarla rahatça paylaşılabilir. Kullanıcılar kendi aralarında da dosya ve mesaj alışverişinde bulunabilirler.

1.3. Web 3.0

Standart web mimarisinde içerikler insanlar tarafından oluşturulur ve yine insanlar tarafından daha önceden programlanmış web platformlarına yüklenir. Bilgi paylaşımı ve etkileşim bu sayede sağlanır. Yeni nesil web mimarisi olan Web 3.0'da ise içerikler insanlar tarafından değil bilgisayarlar tarafından üretilir.

Bilindik tüm sosyal platformlarda, haber sitelerinde veya eğlence sitelerinde içerikler önceden belirlenen parametrelere dayanarak tamamen gerçek insanlar tarafından tasarlanarak içerik haline getirilir. Sosyal medya platformlarında bile insanların paylaşımlarını kaldırdığınızda elde kalan sadece birkaç sayfalık boş bir internet sitesi olacaktır. Tüm bunların yanı sıra bilinen tüm platformlar ve siteler belirli kurumlar ya da kişilere aittir. Rağbet görmeye başladıktan sonra da sahiplerine ticari kazanç elde etme imkanı sağlar. Para kazanmanın dışında ise gerçek insan verilerinden

oluşan devasa veritabanlarını oluşturan bu platformlar, hükümetler ve reklam şirketleri tarafından kullanılarak gerçek insanlar üzerinde demografik analizler yapılmasına olanak tanır. Global reklam şirketleri ise kullanıcılardan topladığı basit arama verilerine ve ziyaret edilen sayfalara göre kullanıcı bazında reklam gösterimi sağlayabilir. Bu sayede basit bir yemek sitesi bile sahibini zengin edecek kadar kazanç getirebilir. Başta kar amacı gütmeyen kurulan bu platform ve girişimler zamanla yerlerini ticari kazanç güdümündeki devasa şirketlere bırakır. Bu da kullanıcıya aradığı içeriği bulma konusunda zorluk çıkarabilir veya içeriğin kalitesini düşürebilir.

Conrad Wolfram'a göre Web 3.0, insanlardan ziyade bilgisayarın yeni bilgi üreteceği ve düşüneceği yerdir. Web 3.0 platform uygulamaları nispeten küçük verilerle bulutta ve herhangi bir cihazda (bilgisayar veya mobil) çalıştırılabilir, çok hızlı, çok özelleştirilebilir ve viral olarak dağıtılabilir (Nath, Dhar, & Basishtha, 2014).



Şekil 34. Web 1.0, Web 2.0, Web 3.0 Platformları

Kaynak: Myraah. (2023). *The history of the web*. Nisan 2023 tarihinde Myraah: <https://myraah.io/web3/whatisweb3> adresinden alındı

Web 3.0 teknolojisi geliştikçe günümüz merkezi platformlarını merkeziyetsiz platformlara bırakacaktır (Şekil 34). Web 1.0’da platform sahibi şirketler içerik üretip sunarken Web 2.0’da kullanıcılar içerik üretip birbirleri arasında paylaşım ve etkileşim alırlar. Ancak hala platformun sahibi özel bir kurum ya da kuruluştur. Web 3.0’da ise tamamen merkeziyetsiz blok zincir altyapısı ile oluşturulan uygulamalar aracılığı ile

insanların değil bilgisayarların oluşturduğu içerikleri, yine bilgisayarların arasında merkeziyetsiz şekilde kurulan yeni nesil altyapı sayesinde kullanıcılara sunulacaktır.

2. WEB 3.0 İLE YEMEK PLATFORMU ÖRNEĞİ

Uygulama basitçe insanların yemek yapmak için ellerindeki malzemelere göre birden çok seçenek sunabilecek, tüm bunları yaparken tamamen bilgisayar yapay zekasından yardım alacaktır. Herhangi bir şekilde bir insan tarafından içerik oluşturulmayacak, kullanıcı basit girdilerine göre anında içerik üretecektir.

2.1. Platform Gereksinimleri

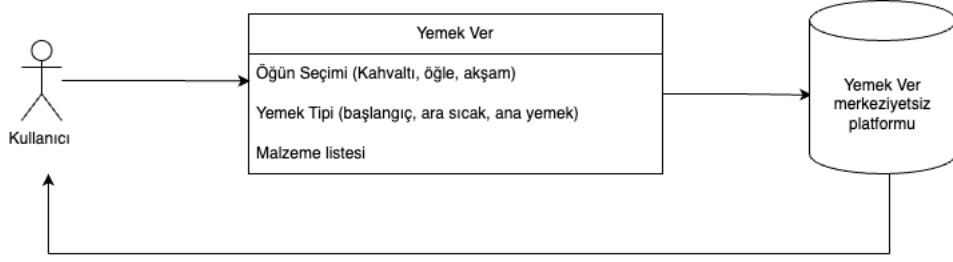
İlk olarak platformun bağlı bulunacağı bir blok zincir ağı belirlenecektir. Bu ağı seçerken öncelikli olarak gıda üzerine ya da paket servis üzerine çalışan projelerin blok zincir teknolojileri araştırılacak ve doğru zincir seçimi yapılacaktır. Örnek uygulama için kullanacağımız altyapı “Gıda Deposu” adlı blok zincirde veritabanı yer alan proje olacaktır. Gıda Deposu, kısaca dünyadaki temel yemek tariflerini ve içeriklerini içeren ve kendi yapay zeka algoritması sayesinde yeni oluşturulacak yemek tariflerine olanak tanıyan bir altyapı olacaktır.

2.2. İhtiyaca Yönelik Parametreler

Öncelikle kullanıcıdan malzeme listesi istenecek, kullanıcı mutfağındaki malzeme listesini uygulamaya girecektir. Sonrasında ise basitçe hangi öğün için tarif istediği kullanıcıya sorulacak ve ardından ilgili öğünle ilgili hangi tip yemek olacağını soracaktır. Bu aşamada kullanıcı tamamen özgür bırakılarak kendisine basit sorular sorularak hızlı bir şekilde tarife ulaşması sağlanacak ve hazır tarif havuzuna eklenecektir. Böylece bir sonraki aynı talep için makine öğrenmesi daha sağlıklı çalışabilecektir.

2.3. Uygulama Kullanımı ve Çalışma Prensibi

Birinci adım olarak kullanıcıdan alınan 3 bilgiye göre hızlıca tarif vermeyi hedefler. Tarif içeriği olarak da malzeme listesi ve oranları, hazırlanış şekli ve adım adım hazırlanış süreci kullanıcıya sunulacaktır.



Şekil 35. Yemek Ver Uygulaması Çalışma Akışı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Temel prensip olarak arka planda çalışacak olan yapay zeka, kullanıcının parametrelerini değerlendirmeye alarak hızlıca sonuç verecektir. Şekil 35’te görüldüğü üzere basit bir şekilde kullanıcıdan öğün olarak kahvaltı, sabah veya akşam seçeneklerinden hangisinin olduğu, yemek tipinin başlangıç, ara sıcak veya ana yemek olarak seçimi ve eldeki malzeme listesi sorulacaktır. Bu verilere göre de anlık tarif oluşturulacaktır.

2.4. Uygulama Senaryoları

Uygulamada birden çok varyasyon ve sonuç denenebilir. Uygulama başlarda sadece kendi havuzunda bulunan tariflerden yola çıkacak olsa da öğrendikçe daha farklı sonuçlar vermeye başlayacak, çeşitli önerilerde bulunacaktır. Erken dönemlerinde sadece tarif oluşturma aracı olarak kullanılsa da zamanla mutfak ekipmanları arasında yer alabilecek seviyede eğitilmiştir.

Tüm bunların yanında teknolojisi açısından kendini sürekli besleyecek ve geliştirecektir. Örnek olarak mevsimi olmayan ya da kullanıcının konumuna göre pahalı olan bir malzeme yerine alternatif malzeme önerebilecektir. Zamanla çeşitli püf noktaları oluşturacak, bağlantılı yemek tarifleri sayesinde ise tek bir yemek değil tüm akşam yemeğinin içeriğini sunabilecektir.

Tablo 6. Yemek Ver Uygulaması Senaryo Örneği 1

	Öğün	Yemek Tipi	Malzeme Listesi
	Akşam	Ana yemek	Makarna, Soya sosu
Senaryo 1	Sonuç: Yemek adı: Soya Soslu Makarna Hazırlanma süresi: 15 dakika Pişirme Süresi: 20 dakika Kaç kişilik: 4 kişilik		
	Malzeme Listesi: - Yarım su bardağı soya sosu - 1 paket makarna - 1 tatlı kaşığı tuz - 1 yemek kaşığı sıvı yağ Hazırlanışı: 1. Boş bir tencereye 1 paket makarnayı boşaltın 2. Tencerenin tamamına yakınına iki parmak boşluk kalacak şekilde su doldurup, tuzunu atıp 20 dakika haşlayın 3. Haşlanan makarnanın suyunu süzüp daha önceden ısıtılan yağ ile karıştırın 4. Karıştırdığınız makarnaya soya sosunu ilave edip yeniden karıştırın		

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 6’da olduğu gibi temelde 3 parametre olarak çalışan uygulama anında yeni bir tarifi kullanıcıyla buluşturup, normal şartlarda kullanıcının görmek isteyeceği hazırlanma süresi, pişirme süresi, kaç kişilik olduğu gibi temel bilgilerin yanı sıra, ölçüleriyle malzeme listesini ve hazırlanış adımlarını basitçe oluşturup kullanıcıya gösterecektir. İnsanlar tarafından oluşturulan günümüz yemek sitelerine nazaran sadece kullanıcıdan aldığı malzeme listesine göre tarif oluşturan uygulama, kullanıcıya tamamen elindeki malzemeyi değerlendirme fırsatı sunar. Bu sayede alışmış tariflerdeki standart malzeme içeriğine ihtiyaç olmaz.

Tablo 7. Yemek Ver Uygulaması Senaryo Örneği 2

	Öğün	Yemek Tipi	Malzeme Listesi
	Akşam	Ana yemek	Makarna, kıyma, domates
Senaryo 2	Sonuç: Yemek adı: Kıymalı Makarna Hazırlanma süresi: 15 dakika Pişirme Süresi: 30 dakika Kaç kişilik: 4 kişilik Malzeme Listesi: - 1 paket makarna - 250 gram kıyma - 2 adet domates - 1 tatlı kaşığı tuz - 1 yemek kaşığı sıvı yağ Hazırlanışı: 1. Boş bir tencereye 1 paket makarnayı boşaltın 2. Tencerenin tamamına yakınına iki parmak boşluk kalacak şekilde su doldurup, tuzunu atıp 20 dakika haşlayın 3. Makarna haşlanırken yemeklik doğranan domatesi farklı bir tavada yağda kavurun 4. Kavrulan domatese kıymayı ekleyip pişirin 5. Haşlanan makarnanın suyunu süzüp önceden hazırlanan kıymaya ilave edin ve karıştırın		

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Tablo 7’de görüldüğü üzere senaryo 2’de yine makarna örneği verilmiş ancak bu sefer soya sosu yerine kıyma ve domates malzemelere eklenmiştir. Bu nedenle tarif içeriği değişmiş ve kullanıcıya girdilere uygun içerik gösterilmiştir. Senaryo 2 bir aşçıya göre daha lezzetli olması açısından farklı malzemelerle desteklenebilirdi. Ancak buradaki temel amaç eldeki malzemenin değerlendirilmesidir.

2.5. Uygulamanın Geliştirilmesi ve İleriki Versiyonlar

Uygulama ileriki aşamalarda çeşitli metaverse platformları kullanılarak tarifi hazırlanış sürecini ve sonucunu görsellerle destekleyebilecektir. Kullanıcıdan alınan ilk malzeme listesi yazmaya gerek duyulmadan direkt olarak buzdolabının kapağını

açıp malzemelerin fotoğrafının çekilmesiyle daha interaktif hale getirilebilecektir. Yemek yaparken en önemli argümanlardan birisi olan zorluk seviyesi de kullanıcıya göre daha basit veya daha zor tarifler oluşturabilecektir. Tarif havuzu zenginleştikçe de püf noktası alanlarıyla tarifler desteklenecek, ana yemek yanında diğer tipler için de önerilerde bulunulabilecektir. Mutfakların dijitale dönüşmesiyle de buzdolabının akıllı hale getirilmesinden sonra tüm bu işlemler otomatik uygulama tarafından yapılabilecek, dolaptaki yemek durumu dahi uygulama üzerinden kontrol edilebilecektir. Kullanıcının alışkanlığına göre eksik malzeme listeleri oluşturulacak ve işten eve giderken kullanıcıya bildirilecektir. Market uygulamaları entegrasyonu sayesinde ise direk olarak eksik malzemeler kullanıcının evine ulaştırılacaktır.



DÖRDÜNCÜ BÖLÜM

METAHUMAN

Alışlagelmişin dışında iki boyutlu dijital karakterlerden sonra üç boyutlu ve daha çok insan işlevleri barındıran ilerlemeler sayesinde insanlar kendileri için sanal evrende karakterler oluşturmak isteyeceklerdir. Bu karakterlerin genel adına da metahuman denir.

1. TEMEL KAVRAMLAR

Metahuman temel kavramı, aynı metaverse gibi yeni nesil bir kelimedir. Başlıca meta kelimesi ötesi, human ise İngilizce dilinde insan anlamına gelir. Metaverse sanal evrenlerindeki kullanıcılara verilen genel addır. Kullanıcılar birer dijital mutant insan yaratarak sanal evrenlerde bu şekilde kendilerini ifade ederler.

Avatar terimi ise daha çok portre fotoğrafına benzeyecek şekilde kafayı andıran basit görsellere denir. İnternetin ilk zamanlarından beri kullanılan profil fotoğrafları aslında birer avatardır. Kullanıcılar kendi fotoğraflarını kullanmayabilir ancak kendi ilgi alanlarına ya da sevdikleri bazı karakterlere benzeyen avatarlar seçebilirler. Bu fotoğraf gerçek bir fotoğraf da olabilir, bir çizim de olabilir, basit bir iki boyutlu görsel de olabilir.

Profil fotoğrafı neredeyse üyelik sistemi ile çalışan birçok internet platformunda mevcuttur. Mesaj gönderirken ya da yorum yaparken görsel hafıza öne çıkar ve kişilerin profil fotoğrafları bir noktadan sonra onlarla eşleşir. Karşıdaki kişiyi tanımak için profil fotoğrafına bakma çoğu insana yeterli gelebilir.

Metahuman terimi, sadece profil fotoğrafı ve avatardan oluşmayan, komple bir dijital beden vadeden yeni nesil üç boyutlu teknolojidir. Oluşturulan sanal beden insana ya da herhangi bir yaratığa benzeyebileceği gibi bir hayali figür de olabilir. Birçok bilim kurgu filminde olan insan üstü güçlere sahip varlıklar gibi insan formundan farklı olabilir. Bu tamamen kullanıcının ilgili alanlarına bağlıdır.



Şekil 36. Metahuman Kullanıcı Beklentilerine Göre Farklı Versiyonlar

Kaynak: Unreal Engine. (2023, Nisan). *Body controls*. Nisan 2023 tarihinde Unreal Engine: <https://docs.metahuman.unrealengine.com/en-US/metahuman-creator-body-controls/> adresinden alındı

Metahuman ile aynı parametrelerle farklı varyasyonlar oluşturmak mümkündür. Gündelik hayattaki hava durumuna ya da güne göre değişkenlik gösteren kıyafet seçimi gibi saç tipi veya kıyafetler de anında değiştirilebilir. Resmi bir üç boyutlu metahuman ya da sporcu bir görünüm elde edilebilir. Bu tamamen kişinin ilgi alanları ve avatar oluşturma teknolojisine bağlıdır (Şekil 36).

İnsanlar gerçek görünümlerinden farklı olarak vücutlarında beğenmedikleri yerleri beğendikleri şekilde değiştirebilirler. Örneğin burnunu beğenmeyen bir kullanıcı kendisine beğeneceği bir burun seçebilir. Böylece temel hatları kendisine benzeyen ama ona göre güzel burunlu bir avatar yaratabilir.

Bir adet avatar oluşturulabileceği gibi onlarca da oluşturulabilir. Her sanal evren için farklı avatarlar kullanılabilir. Oyunlar arasında bile farklı karakterlerde avatarlar tasarlanabilir.

2. SİNEMA SEKTÖRÜNDE METAHUMAN

Greg Daniels tarafından Amazon Studios için yazılan 2020 Mayıs ayında ilk bölümü yayınlanan “*Upload*” adlı TV dizisinde metaverse dünyasında sanal bir ahiret sağlayan şirketler bulunmaktadır. Daniels, daha önce de senaryo ekibinde bulunduğu “*The Simpson*” adlı animasyon dizisinden farklı olarak 2033’te geçen yeni dizisinde gerçek birer insan formunda ve duyarlılığında metahuman avatarları oluşturarak, insanların bilincinin ve hafızasının ölümden sonra bilgisayar ortamına aktarılmasını sağlayan bir teknoloji ürünü kurguladı (WikiSimpsons, 2023).

Birden çok sanal ahiret şirketinin hizmet verdiği dizide, öne çıkan en büyük şirketler de vardır. Bu şirketler başta maliyet olmak üzere; içerik, ortam, bant genişliği, saklama alanı gibi temel etkenlere göre hizmet vermektedir. Her hastanede bulunan yükleme odalarında biyolojik olarak ölmeden hemen önce beyne bağlanan bir cihaz sayesinde hafıza ve bilinç aktarımı yaparak insanların sanal evrende uyanmalarını sağlayan bu şirketler aylık olarak fiyatlandırdıkları hizmetlerini fakirler ve zenginler için ayrı olacak şekilde kurgulamışlardır. Metaverse dünyasının gelişmesindeki en büyük etkenlerden birisi olan açık kaynaklı yazılımlar, dizide yerlerini büyük şirketlerin kısıtlı yazılımlarına bıraktığı için sanal evrenler çok yüksek maliyetli olmaya başlamış, neredeyse sadece zengin insanlara göre uyarlanmaya başlamıştır.



Şekil 37. Sanal Evrene Yükleme Cihazı

Kaynak: Amell, R. (2020). *Upload Series*. Mart 2023 tarihinde Imdb: <https://www.imdb.com/title/tt7826376/mediaviewer/rm3581784065> adresinden alındı

Bir bilgisayar programcısı olan dizinin başrolü “*Nathan Brown*” açık kaynaklı bir sanal ahiret tasarlamak için kolları sıvamış, yatırım turlarına başladığı sırada yapay zeka ile çalışan şoförsüz bir araç ile yaptığı kaza sonrası ölmüştür. Araç her nedense Brown’un direktiflerini dinlemeyerek öndeki kamyonu arkadan çarpmıştır. Daha sonradan kazayı araştıran müfettiş de araç kamerasında kaza anının kamera kayıtlarına ulaşamamıştır. Brown, hastanede ölmek üzereyken, zengin kız arkadaşı tarafından tüm ücretler karşılanarak, en pahalı ve en gelişmiş sanal ahiret olan “*Lakeview*” adlı sanal ahiret platformuna yüklenmiştir (Şekil 37). Yüklenen insanlar, standartta gerçek dünyada gördükleri gibi bir avatara sahip olmaktadır, ancak eğer isterseler fiziksel özelliklerini ve yaşlarını değiştirebilmektedirler. Ancak oyun dünyasındaki gibi insan görünümü dışında bir avatara sahip olamazlar. Her yüklenenin bir müşteri temsilcisi vardır ve onlar çağırmak için “*Angel*” (melek) kelimesini bir kere söylemeleri yeterlidir. Melekler genelde ilk başta avatar oluşturmada itibaren olan tüm süreci yönetir. Sanal ahiret evrenindeki sanal insanlarla sadece kısıtlı konularda konuşabilirler. Temel işleri, müşterilerinin başlıca taleplerini yerine getirmek, uyku saatlerini belirlemek, yaşantısındaki alışkanlıklarını ve hobilerini sanal evrende yaratmaktır. Gerçek dünyadaki tüm alışkanlıklar sanal ahirette de bulunur. Lakeview, sanal bir göl kenarındaki yüzlerce katlı bir otel konseptiyle 3 boyutlu sanal bir ahiret tasarımıdır. Katlara göre fiyatlandırılan aylık ödenen paketleri bulunur. Hatta bazı zenginler gerçek dünyadaki tüm paralarını öldüklerinde bu şirkete aktararak sınırsız sanal ahiret hakkı elde edebilir. Ancak ücretini ödeyemeyen ya da düşük paketlerden yararlanan müşteriler için de otelin en alt katlarında hizmet verilmektedir. Bu alt paket müşterilerin günlük sadece 2 GB depolama alanı kullanım hakları vardır. Yani aslında sistem depolama ve veri trafiğine göre fiyatlandırılır. En üst katlardakilerin sınırsız veri hakları varken, en alt kattakiler sadece günlük ihtiyaçlarını en alt seviyede karşılayabilecekleri hapisane tarzı penceresi dahi olmayan odalarda yaşarlar. Günlük depolama alanını harcayan müşteriler, bir sonraki gün otomatik yeni paket yüklenene kadar dondurulurlar. Gerçek yaşantılardan gelen verileri de saklayan şirket, tüm bu verilerin saklanması, işlenmesi ve uyarlanması için veri bağımlı bir yapı kurmuştur. Yüklenen insanlar eski anılarını kendi gözlerindenmiş gibi izleyebilir, dünyadaki sevdikleri yiyecekleri ve içecekleri burada da tadabilirler. Odalarında bulunan sanal bir mevsim geçiş cihazı sayesinde yerlerinden hiç kalkmadan 4 mevsimi de

değiştirebilirler. Teknoloji bu kadar ilerlemiş gibi görünse de nadiren bant genişliğinden dolayı sistemde bozulmalar olabilir ve basit hatalar görülebilir. Örneğin göle atlayan bir insan, atlama esnasında ufak gecikmelerle görünebilir. Bu da program içindeki kullanım yoğunluğu ve bant genişliğinden kaynaklıdır. Sanal evrende aynı yer bir kişiye yaz olarak görüntülenirken, diğer bir kişiye kışın kar yağar şekilde görünebilir. Sanal insanların birbirleriyle iletişim kurmaları, arkadaş edinmeleri, birçok otel aktiviteleri gibi sosyalleşme teşvik edilir. Bazı zengin aileler tüm aile fertleri için sınırsız paketler satın alır ve ölen tüm fertler sanal evrene yüklenir. Böylece öldükten sonra da bir arada olmaya devam edebilirler (Şekil 37 ve 38).



Şekil 38. Sanal Evrende Müşteri Temsilcisine Puan Verme

Kaynak: Amell, R. (2020). *Upload Series*. Mart 2023 tarihinde Imdb: <https://www.imdb.com/title/tt7826376/mediaviewer/rm3581784065> adresinden alındı

Sanal ahirete yüklenen insanlar, online olarak dünyayla iletişim kurabilirler. Hatta gerçek dünyada yaşayanlar sanal gerçeklik kıyafeti ve sanal gerçeklik gözlüğü sayesinde sanal ahiretteki ölen yakınlarını kendi avaturlarıyla ziyaret edebilir. Onlarla vakit geçirebilirler. Ahirette yaşayan müşteriler, eğer isterlerse müşteri temsilcileri tarafından gerçek dünyada gerçek zamanlı gezintiye bile çıkabilirler (Şekil 39). Bu işlemlerin tamamı en yüksek paket müşteriler içindir ve her bir işlem için para ödenmektedir. Akşam yemeği, tenis, sauna gibi hizmetler dahi kullandıkça müşterilerin bakiyelerinden düşmektedir. Beş yıldızlı bir otel konsepti oluşturulmuştur ve şirket bu işlemlerden ciddi bir şekilde kar etmektedir.

Yapımın önermesi başlıca geçtiği dönemdeki barınma kıtlığı, doğal yiyeceklerin çok pahalı olması, su kıtlığı ve nüfus yoğunluğu temel etkenlerden dolayı zorluk çeken dünyada denge sağlamaktır. İlk başlarda fikir sadece simülasyonlar üzerine kurulu olsa da zamanla bu simülasyonlar da sisteme entegre edilerek her müşteriye özel hale getirilmiştir. Örneğin, sanal ahiretteki bir avatar soğuk alıp nezle olabilir ve sistem otomatik olarak avatarın burnunun tıkanmasını sağlar. Böylece avatar gerçek deneyime çok yakın bir sanal hayat yaşar.



Şekil 39. Hizmet Personeli Sayesinde Gerçek Dünyada Gezintiye Çıkan Müşteri

Kaynak: Hollywood Streams. (2020, 17 Mart). 'Upload' amazon series trailer. Nisan 2023 tarihinde Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=rcgWj9Pph1s> adresinden alındı

Dizinin başrol oyuncusu Brown, “Gri Bölge” adı verilen, sistemdeki açıktan faydalanarak gerçek dünyadaki siber korsanların sızdığı bir bölgeyi keşfeder. Normalde tamamının avatari aynı olan ve aynı görünen otel hizmet personelleri ve melekler dışında başka bir yabancı insanla karşılaşmak mümkün değildir. Burada avatarlarına izin verilmeyen işlemler yapılabilir. Örneğin çocuk yaşta ölen ve sisteme yüklenen bir müşteri için büyüme hilesi yapılabilir. Normalde sistem kuralları gereği gerçek hayatta yaşanan yaşlarda olunabileceği için bu işlem yasaktır. Brown, aynı zamanda ailesi ve kız arkadaşıyla sürekli görüşmeye devam eder. Kız arkadaşının babası, sistemin mimarı olan şirketin yatırımcısıdır ve sistemi tehlikeye atacak herhangi bir koşulun sağlanma ihtimalini bile göze alamaz. Bu durumda da başrol oyuncusunun kim veya kimler tarafından aracının bozulup üst sınıf bir sanal evrene yüklenmesi, sistemin aslında zamanla para odaklı olduğu ve kötü kişilerin eline geçtiğinin göstergesidir.

Bilgisayar programcısı başrol oyuncusu sürekli sisteme sızmaya çalışır. Müşteri temsilcisi olan meleği de onunla zamanla yakın arkadaşlık kurar ve ona yardım etmeye başlar. Bu sayede Brown, kaza anına ait silinen hafıza görüntülerine ulaşabilecek ve kendisini kimin öldürdüğünü bulabilecektir. Sistemin kendini aklama yöntemlerinden biri olan sonradan hayata döndürebilme çalışmaları ise hız kesmeden devam etmektedir. Hastanede yüklemesi yapılan insanların ölü bedenleri, daha sonradan yükleme üzerine çalışan laboratuvarların soğuk depolarında saklanır. Bu işlemin amacı daha sonradan teknoloji gelişip insan bedenine bilincin tekrar mümkün olduğu bir durumda sanal ahiretteki insanları tekrar kendi bedenlerine geri yükleyebilmektir. Birçok başarısız denemenin olduğu bu yöntemde Brown'a yardım eden melek ve kız arkadaşı da onun için bu riskli yöntemi denemeye çalışacaktır.

Sisteme karşı olan ve kendilerini teknolojik dünyadan soyutlayan, ormanın derinliklerinde yaşayan bir grup asi insan da bulunmaktadır. Bu kişilerin bazılarının amacı parası olmayan kişilerin de bu hizmetten faydalanabilmesi olsa da semavi dinlerde bulunan ahiret inancı daha ağır basar. Sanal bir ahiretinin insan yaşantısına aykırı olduğu fikrini savunurlar. Çünkü insan öldükten sonra ölümsüz olmayı elbette ister, ancak zamanla gerçek dünyayla iletişimi tatsızlaşacak ve tamamen soyut bir hal alacaktır. Fiziksel bir bedene sahip olmadığı için tamamen yakınlarından uzaklaşacak, onlarla vakit geçirmemeye başlayacaktır. En dikkat çekici unsur ise, gerçek dünyadaki tanıdıkları yaşlanacak, ancak sanal avatarları her zaman öldükleri yaşta olacaklardır. Sistem, öldükten sonra herkesin yüklenmesini tavsiye etse de toplumdaki sınıfsal farklar sanal ahirette de onları bir arada tutmayı zorlaştırmaktadır. Gerçek dünyada yaşayan insanlar da yakınlarının ölü olduğunu bilip sanal bir bilinçle konuştuklarının farkına varmaktadır. Bu da zamanla ilişkilerde soğukluğa sebebiyet vermektedir. Bazı insanlar öldükten sonra tamamen yok olma fikrine sıcak baksa da ölmek üzere olan bir insan için bu fikir pek hoş olmayabilir. Sonuçta sanal da olsa devam eden bir hayat imkanı vardır. Başrol karakteri Brown, sanal dünyaların açık kaynak olarak blok zincirde bulunmasını ve yaşayan insanlar tarafından saklanmasını sağlayan bir yazılım üzerinde çalışmaktadır. Nasıl ki kripto paralar merkeziyetsiz olabiliyorsa, sanal ahiret de merkeziyetsiz olabilir. Bu sayede bir bellekte taşınan insan bilinci, yakınları sayesinde uzun yıllar saklanabilir ve ücretsiz sanal evrenlerde yaşayabilir olacaktır.

Sürekli geliştirilen yazılım sayesinde güncellemelerle birlikte deneyim artmaktadır. İnsan hayatında doğrudan var olan birçok şey henüz sistemde yoktur. Çocuk sahibi olmak için bir güncelleme geçilir ve isteyen sanal insanların çocuk sahibi olmalarına olanak tanınır. Ancak bu pahalı bir hizmettir ve yeni sanal bebeklerin tamamı birbirlerinin bire bir aynısıdır. Ebeveyn deneyimi simülasyonu son güncellemeyle birlikte çok gelişmiş olsa da birçok ebeveyn için fiyasko ile sonuçlanmıştır. Buradaki temel problem ise cinsel bir birliktelik olmadan talebe bağlı olarak ve ücretini ödeyerek satın alınan ebeveynlik hizmetinin yeterince tatmin edici olmayışından kaynaklanır. Çift dahi olmayan iki kişi bu hizmetten yararlanabilir. Önceden programlanmış olan sanal çocuk hızlıca büyüme evresini tamamlar ve ölür. Bu da sanal dünyaların çocuklar için aslında henüz hazır olmadığına delilidir.

3. METAHUMAN OLUŞTURMA UYGULAMASI

Proje temel anlamda gerçek kullanıcıların sanal platformlarda kullanabilecekleri avatarların oluşturulma rehberi olacaktır. Karakterlerin görünüşü ve boyutu, neye benzemesi gerektiği, ifade biçimi ve nasıl oluşturulacağı konusunda bilgi ve analizler sunulacaktır.

3.1. Avatar Karakteri Nasıl Görünmelidir?

Dijital karakterler bulundukları platforma göre değişkenlik gösterebilirler. Örneğin bir oyunda daha askeri ve yüzü görünmeyen, maskeli bir karakter tercih edilebilecekken, sanal evrende turizm gezisi yapan ya da eğitim alan bir kullanıcı kendisine daha çok benzeyen ve gündelik kıyafetler giydirilmiş bir avatar tercih edebilir.

3.2. Avatar Neye Benzemelidir?

İlk internet çağında insanların kendilerini gizlemelerinin sebebi güvenlik zafiyetinin fazla olmasıydı. Yeni nesil teknolojide insanların kimliklerinin onaylı olması platformlar için önemlidir. Bu nedenle platform sahipleri avatarların gerçek görünüme yakın olmalarını isterler.

3.3. Karakter Analizi

İki boyutlu avatarlardan karakter analizi yapmak oldukça zordur. Ancak üç boyutlu avatarlar gerçek dünyadaki gibi ilk izlenim hissiyatı verecek bilgi sahibi olmaya olanak tanır. Dünyadaki belirli başlı ırklarda olduğu gibi bazı keskin özellikler direkt olarak fikir verebilir. Veya kişinin cinsiyeti iki boyutlu eski tip avatarlara göre daha kolay anlaşılabilir. Normal insan formunda olan üç boyutlu avatarlarda yaş ve giyim tarzından yola çıkılarak birçok fikir elde edilebilir.

Metahuman sadece görüntüden ibaret olmayıp avatarın canlı olarak yaşadığını varsayan dijital bir yaşam alanı sunar. Belirli ilgi alanları için tasarlanmış sanal evrenlerde kamp yapmayı seven insanlar bir arada olabilir. Bu sanal evrende avatarların sanal evrende olmasına rağmen kampçı gibi görünmesi normaldir. Çünkü bu avatarların sahipleri de birer insandır ve hobi amaçlı bir aktivite yapmaktadır. Kendi hayal dünyalarında kendilerini sanal evrene ait hissederler ve gerçekmiş gibi kurgusal simülasyonlarda saatlerce vakit geçirebilirler.

Yanılıcı bazı avatarlar gerçek sahibi hakkında tamamen yanlış fikirler elde edilmesine sebep olabilir. Kendisini çok çirkin hisseden bir insan çok güzel bir karakter yaratıp öyle görünmeyi tercih edebilir. Ya da sarışın bir kullanıcı siyah saçlı bir karakter oluşturabilir. Bu durumda sosyal hayatta duygusal olarak kurulan bağlar ve hisler sanal evrenlerde işe yaramaz. Zamanla birbirlerine yaklaşan ve arkadaş olan sanal karakterler gerçek hayatta bir araya geldiklerinde gerçek bir arkadaşlık ilişkisi kuramayabilirler.

Sosyal hayatın temel prensipleri arasında yer alan düzgün ve temiz giyinme eğilimi, sanal evrenin özgürlüklerinden de yola çıkarak sınırsız bir hale dönüşebilir. Normal şartlarda işe şortla gitmenin yasak olduğu bir resmi dairede çalışan memur sanal evrende dilediği renkte şort giyinebilir. Metahuman terimi sosyal hayatla birebir bağlı olmasa da kullanıcıların hayal güçlerine göre bağlantı kurmalarına olanak tanır.

3.4. Karakter Oluşturmada İlk Adım: Gerçek Profil

Uygulama altyapısı olarak kullanılacak olan “Ready Player Me” avatar platformudur (Ready Player Me, 2023). Bu platforma göre oluşturulacak avatar daha sonradan sanal evrenlerde ve oyunlarda kullanılabilecektir.

Vücut stilini seçiniz

Erkek

Kadın

Belirtme

Şekil 40. Avatar TR Uygulaması Başlangıç Ekranı

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 40’teki gibi öncelikle vücut formu seçiliyor. Belirtmek zorunlu olmadığı gibi sisteme tanımlı bazı parametrelerin filtrelenmesi ve daha doğru çalışması için belirtilmesi önerilir.

En iyi sonuç için fotoğrafınızı doğal ışık ve nötr yüz ifadesi ile çekiniz.

Fotoğrafını çek!

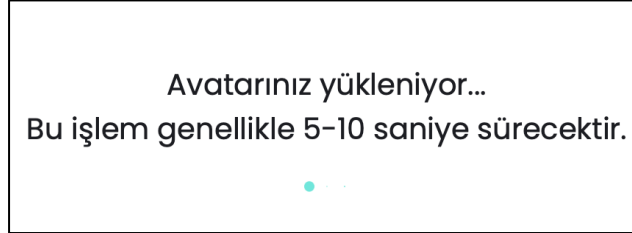
ya da Dosya seç

Fotoğrafsız devam et.

Şekil 41. Avatar TR Uygulaması İkinci Ekran

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

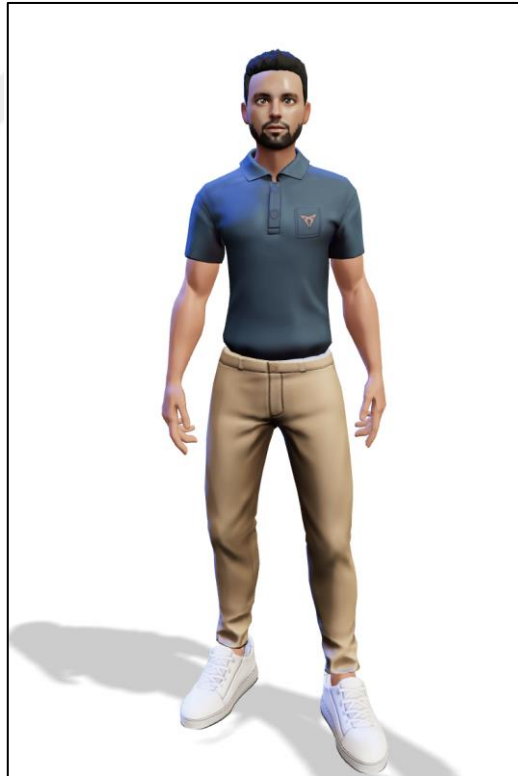
İkinci olarak uygulamanın Şekil 41’teki gibi gerçek kişi üzerinde tarama yapıp en benzer formu oluşturması daha doğru sonuç vermeyi sağlayacaktır. Fotoğrafsız devam etme seçeneğinde ise rastgele bir beden gösterilecektir.



Şekil 42. Avatar TR Uygulamasında Oluşturma Yazılımının Çalışması

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 42’te görüldüğü üzere en yüksek performans ve sürede hızlıca avatar oluşturulup Şekil 43’teki gibi ekranda gösterilir.



Şekil 43. Avatar TR Uygulamasında Oluşturulan Avatarın İlk Hali

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.5. Oluşturulan Karakterin İsteğe Bağlı Düzenlenmesi

Avatarın tüm görünen özelliklerinin değiştirilebilmesine olanak tanıyan uygulama saç, burun, kulak, kaç gibi istenilen yerlerde onlarca seçenek arasından değişiklik yapılmasına izin verir.



şekil 44. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Birinci Saç Varyasyonu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



şekil 45. Avatar TR Uygulamasında Karakterin İkinci Saç Varyasyonu

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Gerçek yaşantısında iş hayatının kuralları gereği saçını uzatamayan kullanıcı avatarına yüzlerce farklı saç modeli arasından istediğini seçebilir ve rengini belirleyebilir (Şekil 44 ve Şekil 45). Modelin yüz ifadesinin kullanıcın gerçek yüzüne benzemesi kullanıcı ve metahuman arasında güçlü bir bağ oluşturmayı sağlar. Kendine benzediği için ve hayali olan görünüme kolayca ulaşabildiği için hayal gücünün sınırlarını zorlayabilir.



Şekil 46. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Kıyafet Değişimi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Kullanıcı gerçek hayatta fiyat pahalılığından dolayı satın alamadığı bazı giysi ve ayakkabıları karakterine kolayca giydirebilir. Buradaki model tamamen kullanıcı tarafından Şekil 46'daki gibi yüzlerce kıyafet arasından seçilebilir.



Şekil 47. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Aksesuar ve Sakal Seçimi

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Aykırı görünümlerin dışında daha resmi bir karakter oluşturmak isteyen kullanıcı Şekil 47’teki gibi gözlük ve sakal bıyık seçimi yaparak modele gözlük takabilir. Böylece ilgili sanal evrende düzenli görüntüsüyle iş toplantılarına katılabilir.



Şekil 48. Avatar TR Uygulamasında Farklı Burun ve Dudak Varyasyonları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Oluşturulan karakter üzerinde ifade ve bazı organlar değiştirilebilir. Şekil 48’de olduğu gibi dikkatli incelendiğine üç görünüm türünde de burun ve dudak yapısı farklıdır. Böylece insanların estetik operasyonlarla haftalarca süren işlemlerden sonra kavuşmak istedikleri görüntüye anında ulaşmaları sağlanır. Kullanıcının dilediği zaman da değiştirebilmesi mümkündür.



Şekil 49. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Farklı Kıyafet Varyasyonları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 50. Avatar TR Uygulamasında Karakterin Farklı Kıyafet Varyasyonları 2

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

Şekil 49 ve 50’de ise yöresel kıyafetlerden antik çağ giysilerine, spor kıyafetlerden kostümlere kadar istenilen şekilde model oluşturulabilir.

3.6. Beden Üzerinde Değişiklikler

Şekil 51 ve Şekil 52’de kadın karakter üzerinde değişik tarz ve tasarım varyasyonları denenmiştir.



Şekil 51. Avatar TR Uygulamasında Kadın Karakterlerin Farklı Görünümleri

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.



Şekil 52. Avatar TR Uygulamasında Saç ve Makyaj Varyasyonları

Kaynak: Yazar tarafından oluşturulmuştur.

3.7. Oluşturulan Karakterin Kullanımı

Avatar TR Uygulaması oluşturulan karakteri bilgisayarınıza indirme olanağı tanır. Bu model uygun olan tüm metaverse platformlarında kullanılabilir. Oyunlarda, sanal gezintilerde, üç boyutlu videolarda, yazılım geliştirmede kolayca entegre edilip kullanılabilir.

3.8. Uygulama Analizi

Yakın gelecekte metahuman kavramına bağlı olarak oluşturulacak olan sanal karakter sosyal medya profili gibi insanların olmazsa olmazı haline gelecektir. Günümüzde adı pek sık duyulmasa da zamanla kendine yer edinecek ve tüm insanlar tarafından bilinecektir. Mevcut sanal evrenlerin birçoğunda kullanılacak karakter kütüphanesi bulunur ve kullanıcı oradan seçim yaparak evrene giriş yapar. Eski tip oyunlarda dahi belli başlı bazı karakterlerden karakter seçimi yapıldıktan sonra oyunlara girmek mümkündü. Ancak metaverse sanal evrenlerinin çoğalmasıyla birlikte oyun dışında birçok aktiviteyi dijital ortamda gerçekleştirmek mümkün hale geldi.

Zaman kullanımının çok önemli olduğu modern internet çağında sosyal etkileşimlerin sosyal platformlara taşınması metaverse sanal evrenlere geçişi kolaylaştıracaktır. Her kullanıcının bir veya daha fazla sanal üç boyutlu karakteri olacak ve sanal evrenlere bu karakter modelleriyle giriş yapacaklardır. Böylece sanal evrenlerde de kendi karakterleri ile tanınacak, özel bir görünüme sahip olabileceklerdir.

Gün içinde yapılacak rutin işlerin sayısının artması tamamen işlerin dijitalleşmesiyle doğru orantılıdır. Bilgi paylaşımı ne kadar hızlı olursa işler o kadar hızlanacak ve efor azalacaktır. Bu da daha fazla boş vakit doğuracağı için insanların sanal evren ekosistemine merak salmalarını sağlayacaktır. Çevrimiçi toplantı yapan bir insan işini halletmenin verdiği mutluluğu yaşarken farklı şehirlerde yaşayan arkadaşlarıyla sanal evrende bir akşam buluşmasına sadece internet bağlantısı ve uygulamayla katılabilecek, böylece gerçek dünyayla sanal dünya tam anlamıyla entegre olmuş olacaktır.

4. METAVERSE SWOT ANALİZİ

Güçlü Yanlar

- İnovasyon Potansiyeli: Metaverse, yeni ve yenilikçi teknolojilerin keşfedilmesine olanak tanır ve sürekli olarak gelişim potansiyeline sahiptir.
- İnteraktif Deneyimler: Metaverse, kullanıcılara etkileşimli ve sürükleyici deneyimler sunar, bu da insanları farklı dünyalara götürerek eğlence ve öğrenme imkanı sağlar.
- İş birliği ve Sosyal Bağlantılar: Metaverse, insanlar arasında iş birliği ve sosyal bağlantıları güçlendirebilir, sanal topluluklar oluşturarak farklı insanları bir araya getirebilir.

Zayıf Yanlar

- Teknoloji Bağımlılığı: Metaverse, kullanıcıların teknolojiye bağımlılığını artırabilir ve gerçek dünyayla olan bağlantıyı azaltabilir.
- Gizlilik ve Güvenlik Endişeleri: Metaverse, kullanıcıların kişisel verilerini ve dijital güvenliğini tehlikeye atabilir. Bu da gizlilik ve güvenlik endişelerine yol açabilir.
- Erişilebilirlik Sorunları: Metaverse, bazı insanlar için erişilebilirlik sorunlarına neden olabilir. Örneğin, düşük gelirli veya teknolojik olarak dezavantajlı kişilerin bu teknolojiye erişimi sınırlı olabilir.

Fırsatlar

- Pazar Büyüklüğü: Metaverse, geniş bir pazar potansiyeline sahiptir ve eğlence, eğitim, iş dünyası gibi birçok sektöre uygulanabilir.
- İş Modelleri ve Gelir Kaynakları: Örneğin, reklamcılık, sanal mal ve hizmet satışı, sanal etkinlikler gibi alanlarda gelir elde edilebilir.
- Yaratıcı İmkanlar: Metaverse, yaratıcı insanlar için bir oyun alanı olarak hizmet verebilir. Sanat, tasarım, yazılım gibi alanlarda yeni fırsatlar ortaya çıkabilir.

Tehditler

- Teknolojik Engeller: Metaverse'in yaygınlaşması için teknolojik engellerle karşılaşılabilir. Örneğin, yüksek maliyetler, altyapı gereksinimleri gibi faktörler bu konuda bir tehdit oluşturabilir.
- Regülasyon ve Yasal Sorunlar: Metaverse, mevcut yasalara ve regülasyonlara uyma zorunluluğuyla karşılaşabilir. Özellikle veri gizliliği, telif hakları ve sanal mülkiyet konularında belirsizlikler ve sorunlar ortaya çıkabilir.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Metaverse ekosisteminin bir parçası olan insan, her yeni teknoloji gibi bu teknolojiyi de öncelikle benimsemeyeceği için ilk olarak eğlence sektöründe karşımıza çıktı. Böylece insanların bu yeni ve oldukça ilginç teknolojiye uyum sağlamaları kolaylaşacak ve kullanımı yaygınlaşacaktır. Elektronik kullanım alışkanlığını bir ekrandan ibaret olduğu günümüz için aşıkarsa da üç boyutlu teknolojiler sağlık, turizm, eğitim gibi başlıca insan hayatını birebir etkileyen alanlarda son derece önemli gelişmeler yaşanmasını sağlayacak olan bu teknoloji modern bilimlerin tümüne katkı sağlayacağı gibi elektrikli ev aletlerine olan bağımlılık gibi insanlarla bir bağ kuracaktır.

İnsan vücudunun çalışma prensibi baz alınarak geliştirilen yapay zeka teknolojileri aslında metaverse ekosistemine en büyük katkılardan birini sağlamış olsa da bazı yeni gelişmelerde yol ayrımları olabilir. Yol ayrımında ortaya çıkan kollardan bir tanesi diğerlerine göre daha fazla gelişebilir. Burada metaverse teknolojisi tam olarak buna bir örnektir. Yapay zeka ve bilgisayar görüşünden yola çıkarak geliştirilen bu teknoloji zamanla kendi yoluna devam etmiş ve gelişmiştir. Bilimsel keşifler gibi insanların ve teknoloji şirketlerinin hemen ilgisini çekmiş ve bu alana yatırım yapılmıştır.

Günlük rutin hayatın işlerini kolaylaştırarak zaman tasarrufu sağlayacak bu teknoloji belli başlı kendi şartlarını da yanında getirmektedir. İnternet çağının ilk dönemlerinde bile internette vakit harcama için söylenen “gezinti” sözcüğü metaverse evrenlerinde de geçerlidir. Ancak buradaki gezinti internet tarayıcısından farklı olarak üç boyutlu bir bedenle mümkündür. Bu nedenle insanlar için eskiye nazaran daha fazla etkileşim gerektirir ve daha fazla ilgi çekicidir.

Karakter olarak giyim kuşamdan dinlenen müziğe kadar her insan diğerlerine göre ne kadar farklıysa, metaverse evreninde de bunun büyük bir kısmını diğer kullanıcılara aktarmak neredeyse mümkündür. Bilgisayarların ilk çağlarında bu elektronik cihazlar sadece vakit öldürme ya da iş amaçlı kullanılsa da artık tüm ihtiyaçlar için kullanılabilir hale gelmiştir. Şu anda sadece insanın temel ihtiyaçlarını

karşılama konusunda vücutla etkileşime giremese de diğer tüm rutinleri yerine getirebilecek potansiyele sahiptir.

Sanal evrenler insanların alışık olmadığı bir kavram olsa da sosyal hayatlarında kullanmaya başladıkları andan itibaren kulak aşinalığı oluşacak ve kullanım alışkanlıkları değişecektir. İnternetin ve teknolojinin erken dönemlerinde çoğunlukla iş ve basit eğlence aracı olarak kullanılan bilgisayarlar ve ekipmanlar, metaverse dünyasında artık tüm duyulara hitap etmeyi hedeflemektedir. Özellikle sosyal çevrelerin halen daha ilkel yollarla sağlandığı günümüz ilişkilerinde insanlar teknoloji olmadan da vakit geçirebilmektedir. Ancak bu aktiviteler için efor, zaman ve hareket gerektirmekte ve bunların sonucunda her insanın karşılayamayacağı maliyetler de oluşabilmektedir. Metaverse platformları her ne kadar kiralama ya da satın alma usulü çalışmaya planlanmışsa da hafta sonu yapılacak gerçek bir aktiviteden daha ucuz olması kaçınılmazdır. Üstelik çevrimiçi iletişimin çok güçlü olduğu günümüzde tek tuş ve hatta tek ekipmanla dahi arkadaşlarla kayak yapmak sadece anlık birkaç tuşlama ve internet bağlantısından ibarettir. İlk çağlardan beri insanların rutin alışkanlık ve işlerine harcadıkları vakti azaltmaya çalışmaları, sosyal alanda da bazı deneyimlerin süresi kısaldığında daha keyifli hale gelmesini sağlayabilmektedir.

İkili ilişkilerden iş görüşmelerine, eğitim sınıflarından turistik gezilere kadar birçok sosyal aktiviteyi içermesi beklenen metaverse dünyası, sosyal anlamda da insanların birer dijital dünya atlasında yer almalarını sağlayacak, fiziksel hayatlarındaki davranış ve bilinçlerini de zamanla dijital hayatlarına yansıtacaktır.

İnsan medeniyeti en başından beri gelişimini önceki döneme göre sürekli ilerletmektedir. İnternetin ve teknolojinin gelişmesi de bu sayede gerçekleşmiş, önceki dönemlerde hayal olan birçok teknolojik yenilik metaverse dünyasıyla insan hayatında yer almaya başlamıştır.

KAYNAKÇA

- Akbank. (2023, 01 Nisan). *Akbank Mobil uygulaması*. Mart 2023 tarihinde Akbank: <https://www.akbank.com> adresinden alındı
- Amell, R. (2020). *Upload Series*. Mart 2023 tarihinde Imdb: <https://www.imdb.com/title/tt7826376/mediaviewer/rm3581784065> adresinden alındı
- Ball, M. (2022). *The metaverse: And how it will revolutionize everything*. Liveright.
- Billinghurst, M., & Kato, H. (1999). Collaborative mixed reality. *Proceedings of the International Symposium on Mixed Reality*, 261-284.
- Binance. (2019, 23 Nisan). *How to complete identity verification*. Nisan 2023 tarihinde <https://www.binance.com/en/support/faq/how-to-complete-identity-verification-360027287111> adresinden alındı
- Bosker, B. (2013, 16 Nisan). *Life with bitcoin: Meet the bitcoin scientist who's paid in bitcoin*. Mart 2022 tarihinde https://www.huffpost.com/entry/gavin-andresen-bitcoin_n_3093316 adresinden alındı
- Buitendijk, J. (2018, 01 Mart). *Mark Rylance: Anorak, halliday*. Şubat 2023 tarihinde Imdb: https://www.imdb.com/title/tt1677720/characters/nm0753314?ref_=tt_mv_cl ose adresinden alındı
- Byrd, M. (2021, 12 Ağustos). *15 best video game NPCs ever*. Ocak 2023 tarihinde Den of Geek: <https://www.denofgeek.com/games/best-video-game-npcs-ever-all-time/> adresinden alındı
- Cascone, S. (2021, 05 Temmuz). *Sotheby's is selling the first NFT ever minted—and bidding starts at \$100*. Ocak 2023 tarihinde <https://news.artnet.com/market/sothebys-is-hosting-its-first-curated-nft-sale-featuring-the-very-first-nft-ever-minted-1966003> adresinden alındı

- Cavus, N., Al-Dosakee, K., Abdi, A., & Sadiq, S. (2021). The utilization of augmented reality technology for sustainable skill development for people with special needs: A systematic literature review. *Sustainability*, 13(19), 10532.
- Chat GPT. (2023, Nisan). *Chat GPT*. Nisan 2023 tarihinde <https://chat.openai.com> adresinden alındı
- Cuthbertson, A. (2021, 21 Kasım). *Bitcoin creator is now the 15th richest person in the world*. Mart 2023 tarihinde <https://www.independent.co.uk/tech/bitcoin-satoshi-nakamoto-wealth-net-worth-b1957878.html> adresinden alındı
- Davis, J. (2011, 3 Ekim). *The Crypto-Currency*. Mart 2022 tarihinde <https://www.newyorker.com/magazine/2011/10/10/the-crypto-currency> adresinden alındı
- Doğan, D. (2019). Üç boyutlu çok kullanıcı sanal ortamlarda probleme dayalı öğrenme yaklaşımına göre öğretim tasarımı süreci. *[Doktora Tezi]*, Hacettepe Üniversitesi.
- Engage. (2023, Nisan). *Engage*. Engage: <https://engagevr.io> adresinden alındı
- Eurostat. (2022). *Statistics on sport participation*. Mart 2023 tarihinde Eurostat: https://ec.europa.eu/eurostat/statistics-explained/?title=Statistics_on_sport_participation adresinden alındı
- First Version. (2004, 04 Şubat). *Facebook*. Şubat 2023 tarihinde <https://www.firstversions.com/2015/04/facebook.html> adresinden alındı
- Fishkin, R. (2022, 15 Mayıs). *SparkToro & FollowerWonk Joint Twitter analysis: 19.42% of active accounts are fake or spam*. Nisan 2023 tarihinde <https://sparktoro.com/blog/sparktoro-followerwonk-joint-twitter-analysis-19-42-of-active-accounts-are-fake-or-spam/> adresinden alındı
- Gardner, J. (2007, 22 Haziran). *Deep blue*. Ocak 2023 tarihinde Flickr: <https://www.flickr.com/photos/jamesthephotographer/592436598> adresinden alındı

- Google. (2023, Nisan). *reCAPTCHA*. Nisan 2023 tarihinde <https://www.google.com/recaptcha/about/> adresinden alındı
- Greenemeier, L. (2017, 02 Haziran). *20 years after deep blue: How AI has advanced since conquering chess*. Mart 2023 tarihinde Scientific American: <https://www.scientificamerican.com/article/20-years-after-deep-blue-how-ai-has-advanced-since-conquering-chess/> adresinden alındı
- Gursoy, D., Malodia, S., & Dhir, A. (2022). The metaverse in the hospitality and tourism industry: An overview of current trends and future research directions. *Journal of Hospitality Marketing & Management*, 31(5), 527-534.
- Hall, H. (2022, 30 Kasım). *Web 2.0 explained: Everything you need to know*. Nisan 2023 tarihinde History Computer: <https://history-computer.com/web-2-0/> adresinden alındı
- HiveON. (2022). *HiveOS*. Şubat 2023 tarihinde <https://hiveon.com/os/> adresinden alındı
- Hollywood Streams. (2020, 17 Mart). *'Upload' amazon series trailer*. Nisan 2023 tarihinde Youtube: <https://www.youtube.com/watch?v=rcgWj9Pph1s> adresinden alındı
- Kastrenakes, J. (2021, 11 Kasım). *Beeple sold an NFT for \$69 million*. Retrieved Mart 2023, from <https://www.theverge.com/2021/3/11/22325054/beeple-christies-nft-sale-cost-everydays-69-million>
- Kelly, S. M. (2022, 5 Aralık). *This AI chatbot is dominating social media with its frighteningly good essays*. Mayıs 2023 tarihinde CNN: <https://edition.cnn.com/2022/12/05/tech/chatgpt-trnd/index.html> adresinden alındı
- Koinbox. (2022, 02 Temmuz). *NFT yılın en kötü performansını gördü, NFT'ler öldü mü?* Mart 2022 tarihinde <https://tr.tradingview.com/news/koinbox:44bb342f6:0/> adresinden alındı

- Kuchera, B. (2020, Mart 24). *Valve believes Half-Life: Alyx will be modded to play without VR.* 2022 tarihinde <https://www.polygon.com/2020/3/24/21192250/half-life-alyx-valve-mods-vr-standard-display-mouse-keyboard> adresinden alındı
- Lin, H., Wan, S., Gan, W., Chen, J., & Chao, H.-C. (2022). Metaverse in education: Vision, opportunities, and challenges. *International Conference On Big Data (Big Data)*. Osaka, Japan: IEEE.
- Martin, J. G. (2018, 23 Şubat). *Japan's virtual reality airline offers the full experience of a flight without going anywhere.* Şubat 2023 tarihinde Lonely Planet: <https://www.lonelyplanet.com/news/first-airlines-japanese-virtual-reality> adresinden alındı
- McCain, A. (2023, 27 Mart). *40+ trending Facebook statistics [2023]: revenue, usage, demographics statistics for marketers.* Mart 2023 tarihinde Zippia: <https://www.zippia.com/advice/facebook-statistics/> adresinden alındı
- McCoy, K. (2014). *Natively digital: A curated NFT sale.* Şubat 2023 tarihinde Sotheby's: <https://www.sothebys.com/en/buy/auction/2021/natively-digital-a-curated-nft-sale-2/quantum> adresinden alındı
- Metav.rs. (2023, Nisan). *The 26 most expensive sold NFTs in the world.* Mart 2023 tarihinde https://metav.rs/blog/most-expensive-nfts/#elementor-toc__heading-anchor-2 adresinden alındı
- Milutinović, M. (2018, 23 Şubat). Cryptocurrency. *Ekonomika*, 64(1), s. 105-122.
- Minecraft. (2023, 01 Nisan). *Minecraft.* Minecraft: <https://www.minecraft.net/> adresinden alındı
- Morrow, A. (2021, 28 Ekim). *What's the metaverse? Just a distraction from Facebook's real-life hellscape.* Nisan 2023 tarihinde CNN: <https://edition.cnn.com/2021/10/28/business/meta-facebook-name-nightcap/index.html> adresinden alındı

- Myraah. (2023). *The history of the web*. Nisan 2023 tarihinde Myraah: <https://myraah.io/web3/whatisweb3> adresinden alındı
- Nalbant, K. G., & Uyanık, S. (2021). Computer vision in the metaverse. *Journal of Metaverse*, 1(1), s. 9-12.
- Nath, K., Dhar, S., & Basishta, S. (2014). Web 1.0 to Web 3.0 - Evolution of the Web and its various challenges. *2014 international conference on optimization, reliability, and information technology (ICROIT)*. Faridabad, Haryana, India: IEEE.
- Ocak, M. E. (2023, 09 Mart). *Blokzincir nedir? Nasıl çalışır?* Mart 09, 2023 tarihinde Tübitak Bilim Genç: <https://bilimgenc.tubitak.gov.tr/makale/blokzincir-nedir-nasil-calisir> adresinden alındı
- Our World In Data. (2022). *Number of people using the internet*. Mart 2023 tarihinde <https://ourworldindata.org/grapher/share-of-individuals-using-the-internet> adresinden alındı
- Öztürk, K., & Şahin, M. E. (2018, 30 Aralık). Yapay sinir ağları ve yapay zekâ'ya genel bir bakış. *Takvim-i Vekayi*, 6(2), s. 25-36
- Pahwa, N. (2022, 22 Ağustos). *There's a good explanation for mark zuckerberg's latest embarrassment*. Nisan 2023 tarihinde Slate Magazine: <https://slate.com/technology/2022/08/mark-zuckerberg-metaverse-horizon-worlds-facebook-looks-crappy-explained.html> adresinden alındı
- Patel, N. (2022, 09 Ekim). *NFT metadata example, standards and format | NFT JSON metadata*. 03 2023 tarihinde <https://makeanapplike.com/nft-metadata-example-and-standards/> adresinden alındı
- Pillemer, J. (2020, 24 Temmuz). *Transport yourself to africa with (RED) zoom backgrounds*. Nisan 2023 tarihinde <https://www.red.org/reditorial/africa-zoom-backgrounds> adresinden alındı

Ready Player Me. (2023, Nisan). *Ready player me*. Nisan 2023 tarihinde <https://readyplayer.me> adresinden alındı

Rychłowska-Musiał, E. (2018). Real options. *The nash bargaining solution and the coco-value in the real options games between asymmetric firms*. Dusseldorf: Theory Meets.

Second Life. (2023, 01 Ocak). *Second Life*. Second Life: <https://secondlife.com> adresinden alındı

Stokel-Walker, C. (2021, 29 Ekim). *Why has Facebook changed its name to Meta and what is the metaverse?* Nisan 2023 tarihinde New Scientist: <https://www.newscientist.com/article/2295438-why-has-facebook-changed-its-name-to-meta-and-what-is-the-metaverse/> adresinden alındı

TDK. (2023). *Kripto. Güncel Türkçe Sözlük*. Mart 2022 tarihinde Türk Dil Kurumu Sözlükleri: <https://sozluk.gov.tr> adresinden alındı

Terzi, A. (2022, 1 Ağustos). Metaverse kavramı ve türkçe karşılıkları üzerine. *Türk Dili*, 71(848), s. 12-16.

The Investopedia Team. (2021, 15 Kasım). *Web 3.0 explained, plus the history of web 1.0 and 2.0*. Nisan 2023 tarihinde Investopedia: <https://www.investopedia.com/web-20-web-30-5208698> adresinden alındı

Trading View. (2023, Mart). *BTC to USD*. Mart 2023 tarihinde <https://www.tradingview.com/symbols/BTCUSD/> adresinden alındı

Tran, M. (2021, 12 Şubat). *Deep Blue computer beats world chess champion – archive 12 February 1996*. Mart 2023 tarihinde The Guardian: <https://www.theguardian.com/sport/2021/feb/12/deep-blue-computer-beats-kasparov-chess-1996> adresinden alındı

TRT Haber. (2022, 22 Nisan). *NFT'nin Türkçesi nedir? NFT nedir, ne işe yarar?* Mart 2023 tarihinde <https://www.trthaber.com/haber/guncel/nftnin-turkcesi-nedir-nft-nedir-ne-ise-yarar-674839.html> adresinden alındı

Unreal Engine. (2023, Nisan). *Body controls*. Nisan 2023 tarihinde Unreal Engine: <https://docs.metahuman.unrealengine.com/en-US/metahuman-creator-body-controls/> adresinden alındı

Villanueva, A. (2022, 02 Nisan). *Conecta*. Mart 2023 tarihinde <https://conecta.tec.mx/en/news/national/education/virtual-campus-tec-gives-its-first-entire-class-metaverse> adresinden alındı

Virbela. (2023, Nisan). *Virbela*. Nisan 2023 tarihinde Virbela: <https://www.virbela.com> adresinden alındı

Wikipedia. (2022, 26 Aralık). *Oculus Rift CV1*. Mart 2023 tarihinde Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift_CV1 adresinden alındı

Wikipedia. (2023, Nisan). *Everydays: the First 5000 Days*. Nisan 2023 tarihinde Wikipedia: https://en.wikipedia.org/wiki/Everydays:_the_First_5000_Days adresinden alındı

WikiSimpsons. (2023, 26 Ocak). *Greg Daniels*. Nisan 01, 2023 tarihinde Wikisimpsons: https://simpsonswiki.com/wiki/Greg_Daniels adresinden alındı

World Bank Open Data. (2021). *GDP per capita (current US\$)*. Nisan 2023 tarihinde https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.PCAP.CD?most_recent_value_desc=true adresinden alındı

Zuckerberg, M. (2023, Nisan). *Facebook pazaryeri*. Nisan 2023 tarihinde Facebook: facebook.com adresinden alındı

Zuckerberg, M. (2023, Nisan). *Mark Zuckerberg profil sayfası*. Nisan 2023 tarihinde Facebook: <https://www.facebook.com/zuck> adresinden alındı

