

**BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ ANABİLİM DALI
YÖNETİM BİLİŞİM SİSTEMLERİ YÜKSEK LİSANS PROGRAMI**

**METaverse'ÜN ÇALIŞMA HAYATI ÜZERİNE ETKİSİ: BİR
DELPHİ ÇALIŞMASI**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

**HAZIRLAYAN
MUZAFFER CAN ATAK**

**TEZ DANIŞMANI
DR. ÖĞR. ÜYESİ ESMA ERGÜNER ÖZKOÇ**

ANKARA- 2022

BAŞKENT ÜNİVERSİTESİ
SOSYAL BİLİMLER ENSTİTÜSÜ
YÜKSEK LİSANS TEZ ÇALIŞMASI ORJİNALLİK RAPORU

Tarih: 29/06/2022

Öğrencinin Adı, Soyadı : Muzaffer Can ATAK
Öğrencinin Numarası : 22010110
Anabilim Dalı : Yönetim Bilişim Sistemleri Anabilim Dalı
Programı : Yönetim Bilişim Sistemleri Tezli Yüksek Lisans
Danışmanın Unvanı/Adı, Soyadı : Dr. Öğr. Üyesi Esmâ ERGÜNER ÖZKOÇ
Tez Başlığı : Metaverse’ün Çalışma Hayatı Üzerine Etkisi: Bir
Delphi Çalışması

Yukarıda başlığı belirtilen Yüksek Lisans tez çalışmamın; Giriş, Ana Bölümler ve Sonuç Bölümünden oluşan, toplam 75 sayfalık kısmına ilişkin, 15/06/2022 tarihinde tez danışmanım tarafından Turnitin adlı intihal tespit programından aşağıda belirtilen filtrelemeler uygulanarak alınmış olan orijinallik raporuna göre, tezimin benzerlik oranı %18’dir. Uygulanan filtrelemeler:

1. Kaynakça hariç
2. Alıntılar hariç
3. Beş (5) kelimeden daha az örtüşme içeren metin kısımları hariç

“Başkent Üniversitesi Enstitüleri Tez Çalışması Orijinallik Raporu Alınması ve Kullanılması Usul ve Esaslarını” inceledim ve bu uygulama esaslarında belirtilen azami benzerlik oranlarına tez çalışmamın herhangi bir intihal içermediğini; aksinin tespit edileceği muhtemel durumda doğabilecek her türlü hukuki sorumluluğu kabul ettiğimi ve yukarıda vermiş olduğum bilgilerin doğru olduğunu beyan ederim.

Öğrenci İmzası:.....

ONAY

Tarih: 29/06/2022

Öğrenci Danışmanı Unvan, Ad, Soyad, İmza:
Dr. Öğr. Üyesi Esmâ ERGÜNER ÖZKOÇ

.....

TEŞEKKÜR

Her söylediğimiz şey değil, her yaptığımız şey gerçeğe dönüşür. Bu çalışmamı gerçeğe dönüştürmemde yanımda birçok kişi oldu. Hayatımdaki gelişim yolculuğumda uzun zamandır bir an olsun desteklerini esirgemeyen Prof. Dr. Ali Halıcı'ya, tezimi oluşturmamı ve geliştirmemi sağlayan çok değerli görüşler veren içten ve özverili şekilde yardım eden tez danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Esmâ Ergüner Özkoç'a ve Başkent Üniversitesi'ndeki tüm kıymetli hocalarıma teşekkür eder saygılar sunarım.

Hayatın hep devam eden bir yolculuk olduğunu, bu yolculukta kayıp diye birşeyin olmadığını, bazen kazandığımızı bazen de öğrendiğimizi düşündüm ayrıca ne kadar çok çalışırsam o kadar yaşayacağıma inandım. Bu yolculukta teknoloji ekosistemine farkındalık ve katkı sağlamak adına dur durak bilmeden çalışan ve tezim için katkılar sağlayan başkanım ve arkadaşım Zafer Küçükşabanoğlu'na, tezim için olmasaydı olmazdı diyebileceğim en büyük desteği verenlerden Volkan Kılıç'a, tezimin oluşum sürecinde verdiği değerli fikirler için Doç. Dr. Şebnem Özdemir'e ve içinde bulunduğum ve sürekli kendimi geliştirmemi sağlayan AIPA'ya ve tüm paydaşlarına gönülden teşekkür ederim.

Her iki yüksek lisans sürecim boyunca manevi desteğini ve her zaman yanımda olduğunu hissettiğim yol arkadaşım sevgili eşim Berfu Esen Atak'a ve biricik oğlum Ahmet Efe Atak'a çok minnettarım ve sizin gibi bir aileye sahip olduğum için çok şanslıyım. İsmi zikretmediğim ama hep yanımda olduğunu bildiğim tüm yakınlarıma çok teşekkür ederim. Özellikle beni hayata hazırlayan babam Ahmet Atak'a rahmet ve sonsuz minnetlerimi sunarım.

Muzaffer Can ATAK

Ankara, 2022

ÖZET

Muzaffer Can Atak, Metaverse’ün Çalışma Hayatı Üzerine Etkisi: Bir Delphi Çalışması, Başkent Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Tezli Yüksek Lisans Programı, 2022

İnsanlığın bazı kadim alt metinleri, evrensel endişeleri, merakları, korkuları ve umutları vardır. İnsanlık doğduğu ilk dönemlerden itibaren bir teknoloji ile karşılaştıkları zaman kendilerine sordukları ve tartıştıkları konular birbirine benzemektedir. Bugün bizi dönüştüren teknoloji, yaşadığımız evlerden kullandığımız otomobillere, tükettiğimiz yiyecek ve giyeceklerden, evcil hayvanlarımızla olan ilişkilerimize, şirketlerin vizyonlarından, ülkelerin anayasaları, toprak bütünlüklerine kadar birçok yaşam alanını, davranışlarımızı ve alışkanlıklarımızı temelden dönüştürecek bir güce sahiptir.

Tıpkı çağlar öncesinde olduğu gibi büyük dönüşümler çok büyük sosyolojik, ekonomik, psikolojik ve benzeri değişimleri de beraberinde getirmektedir. Teknolojinin her gün baş döndürücü bir hızla değişmesi ve gelişmesi ile ortaya çıkan Metaverse gibi teknolojiler özellikle pandemi sonrasında toplumun yaşam şekillerini ve alışkanlıklarını kökünden değiştirmeye başlamıştır. Bu değişimin ekonomik ve sosyolojik birçok etkisi olmaktadır. Bu etkiler hem olumlu hem olumsuz sonuçlar doğurmaktadır. İnsanların çalışma hayatı da bu değişimlerden ciddi oranda etkilenmiş ve yepyeni bir boyut kazanmıştır. Milyonlarca insan işinden olmuş aynı zamanda milyonlarca insana yeni iş olanağı sağlamıştır. Yaratıcı ekonomi gibi kavramlar ortaya çıkarmış ve insanların hem çalışan hem de girişimci olabilmelerine olanak sağlamıştır.

Bu çalışma ile ortaya konan günümüz teknolojik gelişmelerinden belki de en önemlisi olan Metaverse’ü anlayarak kabaca teknoloji ve yenilikler özünde, dünyanın ve içindeki yaşayan insanların hangi yöne gittiğini ilgili ve meraklı olanlara aktararak insanların çalışma hayatındaki değişikliğin dününü, bugününü ve yarınını tartışmaktır. Yapılan araştırmada Metaverse ile çalışma hayatındaki ilişki sorgulanmıştır. Araştırma modeli olarak Delphi tekniği kullanılmıştır. Alanında uzman 11 kişi ile üç tur yapılan Delphi analizinin ilk turu SWOT analizi ile derinleştirilmiş, ikinci turda, ilk turda belirlenen uzmanların anahtar kelimelerindeki uzlaşma oranları tespit edilmiştir. Üçüncü turda uzlaşamayan sorular tekrar uzmanlara gönderilerek ölçümlemeler yapılmıştır. Sonuç olarak büyük fırsat ve tehditleri bir

arada barındıran Metaverse, birçok iş alanını ortadan kaldırırken yeni bir ekonomi yaratacağından yeni iş sahası ve meslekleri yaratacaktır. Örneğin Sanal emlak uzmanları, blockchain uzmanları ve geliştiricileri, vr oyun tasarımcıları ve geliştiricileri, risk yönetim uzmanları ve pazarlama yöneticileri gibi hem önceden olmayan meslekler doğacak hem de önceden var olup evrilen meslekler olacaktır.

Anahtar Kelimeler: Metaverse, Çalışma Hayatı, Yapay Zekâ, SWOT, Delphi



ABSTRACT

Muzaffer Can Atak, The Impact of Metaverse on Work Life: A Delphi Study, Başkent University, Institute of Social Science, Master's of Management Information Systems with Thesis, 2022.

Humanity has some ancient subtexts, universal concerns, curiosities, fears, and hopes. From the earliest times of humanity, when faced with a technology, the topics they ask themselves and discuss are similar to each other. The technology that takes us to the next step of our civilization has the power to fundamentally change almost all areas of life, our behaviours and habit, from the homes we live in to the cars we use, from the food and clothing we consume, to our relationships with our pets from the visions of companies to the constitutions of countries and their territorial integrity.

Just like before the ages, great transformations bring along great sociological, economic, psychological and similar changes. Technologies such as Metaverse, which emerged with the rapid change and development of technology every day, have started to radically change the lifestyles and habits of the society, especially after the pandemic. This change has many economic and sociological effects. These effects are result in positive and negative consequences. The working life of people has also been seriously affected by these changes and has taken on a whole new dimension. Millions of people have lost their jobs and at the same time, it has created new job opportunities for millions of people. It has revealed concepts such as the creative economy and enabled people to be both employees and entrepreneurs.

By understanding the Metaverse, which is perhaps the most important of today's technological developments set forth with this study, roughly at the core of technology and innovations by with the conveying to those who are interested and curious which direction the world the people living in it are going is to discuss the past, present and future of the change in people's working life. In the study, the relationship between Metaverse and working life was questioned. Delphi technique was used as research model. The first round of the Delphi analysis, which was carried out in three rounds with 11 experts in the field, was deepened with swot analysis, in the second round, a 5-point Likert scale was applied to the keywords of the experts and the consensus ratios of the experts were determined. In the

third round, the questions that could not be agreed upon were sent back to the experts and measurements were made. As a result, Metaverse, which hosts great opportunities and threats together, will create a new economy, while eliminating many jobs, it will also create many new jobs. For example, non-previous occupations such as Virtual real estate professionals, blockchain experts and developers, VR game designers and developers, risk management specialists and marketing managers will both arise and pre-existing and evolving professions.

Keywords: Metaverse, Work Life, Artificial Intelligence, Swot, Delphi



İÇİNDEKİLER

TEŞEKKÜR.....	i
ÖZET	ii
ABSTRACT	iv
İÇİNDEKİLER.....	vi
TABLolar LİSTESİ	vii
ŞEKİLLER LİSTESİ	viii
1. GİRİŞ	1
1.1. Araştırma Problemi ve Amaç	2
2. KURAMSAL ÇERÇEVE.....	3
2.1. Metaverse	3
2.2. Sanal Gerçeklik.....	5
2.3. Artırılmış Gerçeklik	13
2.4. Karma Gerçeklik	19
2.5. Genişletilmiş Gerçeklik	20
3. ÇALIŞMA HAYATINDAKİ DEĞİŞİM.....	22
4. YÖNTEM.....	29
4.1. Araştırma Modeli	29
4.1.1. Delphi 1. Tur Panelist Görüşmeleri	33
4.1.2. Delphi 1. Tur Bulgular	53
4.1.3. Delphi 2. Tur Panelist Soruları.....	55
4.1.3.1. Geçerlik ve Güvenirlik	62
4.1.4. Delphi 2. Tur Bulgular	63
4.1.5. Delphi 3.Tur Panelist Soruları.....	66
4.1.6. Delphi 3. Tur Bulgular	69
6. SONUÇ VE TARTIŞMA	71
KAYNAKLAR.....	76

TABLÖLAR LİSTESİ

	Sayfa
Tablo 1: Panelistlerin demografik verileri	32
Tablo 2: Geçerilik ve Güvenirlik analizi tablosu	63
Tablo 3: Uzmanların Likert Ölçeği'ne verdiği cevaplar.....	64
Tablo 4: Uzmanlar arası uzlaşmayı gösterir tablo.....	65
Tablo 5: 3. turda uzmanların tekrar verdiği cevaplar	69
Tablo 6: 3. turda uzmanların uzlaşma oranları.....	70



ŞEKİLLER LİSTESİ

	Sayfa
Şekil 1: Albert Pratt'ın icat ettiği ilk görüntü başlığı	9
Şekil 2: 1929 yılında Edward Link'in tasarladığı kabin simülatörü "Penguin"	10
Şekil 3: 1956'da Morton Heiling tarafından üretilen "Sensorama" isimli sanal gerçeklik makinesi	10
Şekil 4: 1968 Ivan Sutherland'ın ilk HDM sunum sistemi	11
Şekil 5: Gerçeklik – sanallık süremi.....	15
Şekil 6: Magic Leap.....	15
Şekil 7: HTC Vive	16
Şekil 8: Pepper'ın Hayaleti'nin sahne uygulamasının 1862 yılında Le Monde Illustré dergisindeki baskı resmi	17
Şekil 9: ARQuake oyununun, oyuncunun gözünden görüntüsü	18

1. GİRİŞ

İnsanlar, doğuşundan itibaren devamlı gelişim ve değişim içerisinde. İnsanlar başlangıçta temel ihtiyaçlarını gidermek için bulunduğu yerleri kendi yaşamına göre biçimlendirmeye başladı. Sonra bu biçimlendirilen ortamı bir düzen haline getirmeye çalıştı. Dolayısıyla insanlar geliştikçe medeniyetleri oluşturmaya başladı.

Yazının bulunması, insanların kendisinden sonra yaşayan insanların gelişmesi konusunda ciddi yarar sağlamıştır. Birden fazla medeniyet kendisinden önceki medeniyetlerin üzerine kurulmuş ve gelişim hızı sürekli artmış, günümüze kadar gelmiştir.

Günümüzde insani ilerlemeyi sağlayan en temel unsur teknolojiyi verimli kullanma konusundaki kolektif becerilerdir. Teknoloji verimli kullanıldıkça değişim hızı insanlığa birçok yarar sağlamaktadır. Ancak bu yararlardan tüm insanlık eşit bir şekilde faydalanamamaktadır. Tarih boyunca yeniliği, teknolojiyi elinde tutan insan grupları, diğer gruplara göre ciddi avantaj elde etmişlerdir.

Günümüz dünyasında gelecek endişesi, sürdürülebilir kariyer, iş ve para kazanma gibi kaygılar içinde bulunulan çağın ortak sorunları haline gelmiştir. Şimdi ve gelecekte başarılı, varlıklı ve mutlu olmak için tüm insanlar bir arayış içerisinde. Bazıları kendileri için, bazıları çocukları ve kendinden sonraki nesiller için tedirgin bir şekilde beklemektedir.

Yapılan bu çalışma ile amaçlanan teknolojik değişimler ile birlikte oluşan yeni dünya düzeninde özellikle Metaverse'ün insanların çalışma hayatı üzerindeki etkilerini incelemektir. Değişimin olumsuz sonuçları ile artan işsizlik oranları, sosyal sınıf farklılıklarının makasının artması, gelir düşüşleri ve mutsuzluk gibi sorunların temeli incelenmiştir. Günümüzde çok popüler olan ve sıkça tartışılan; “Metaverse ‘de insanlığı nasıl bir çalışma hayatı beklemektedir?” sorusuna cevap aranmıştır. Bunun yanı sıra insanların çalışma hayatındaki önemi sorgulanmıştır.

Yapılan çalışma beş ana bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümde tezin giriş bölümü ile birlikte araştırma problemi ve araştırmanın amacı ortaya konmuştur. İkinci bölümde, Kuramsal çerçeve incelenmiş olup Metaverse ve bu teknolojinin oluşumundaki sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, karma gerçeklik ve genişletilmiş gerçeklik kavramlarına ve

gelişimine yakından bakılmıştır. Ayrıca kuramsal olarak çalışma hayatındaki değişime tarihsel nedenleri ile birlikte değinilmiştir. Üçüncü bölümde tezin araştırma yöntemi ve modelleri bulunmaktadır. Ayrıca yapılan görüşmelerin analizleri ve çalışmanın sınırlılıkları ortaya konulmuştur. Dördüncü bölümde ortaya çıkan bulgular ve tartışma bölümü bulunmaktadır. Beşinci ve son bölümde ise sonuç ve öneriler bulunmaktadır. Metaverse ile ilgili yapılan çalışmalar henüz olgunluğa ulaşmadığından dolayı literatürde buna benzer çalışmalar bulunmamaktadır.

1.1. Araştırma Problemi ve Amaç

Bu çalışmanın problemi bilgi ve iletişim teknolojilerinin günümüzde ortaya çıkardığı Metaverse kavramının ve beraberinde getirdiği sosyal ve ekonomik sonuçlarının ışığında çalışma hayatının nasıl şekilleneceğini ve arasında nasıl bir ilişki olacağını tespit etmektir. Aşağıda bu bağlamda araştırmanın soruları bulunmaktadır.

- Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?
- Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?
- Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?
- Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Yapılan araştırma, Metaverse'ün çalışma hayatına etkilerini ortaya koymak üzerine temellendirilmiştir. Kuramsal bölümde, Metaverse giden teknolojik yolculuklar ve bunların arasındaki ilişkiler tartışılmıştır. Bu tartışmalardan yola çıkarak araştırma problemleri ortaya çıkarılmış ve bu başlıkların analizi araştırmanın amacını oluşturmuştur.

2. KURAMSAL ÇERÇEVE

Metaverse’ün çalışma hayatı üzerine etkilerinin ölçüldüğü bu araştırmanın kuramsal temelini ve çerçevesini oluşturan kavramlar; Metaverse, Sanal Gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Karma Gerçeklik, Genişletilmiş Gerçeklik, Çalışma Hayatındaki Değişim şeklinde açıklanmıştır.

2.1. Metaverse

Metaverse kavramı ilk kez, tüm içeriklerin ilgili evrende yaşayan sakinlerin kendileri tarafından oluşturulduğu üç boyutlu bir sanal dünya fikri olarak, Neal Stephenson’ın 1992 yılında yayımlanan Snowcrash adlı bilim- kurgu romanında ifade edilmiştir. Metaverse sözcüğü etimolojik olarak incelendiğinde, Yunanca “META” öneki ile, İngilizce “UNIVERSE” sözcüklerinin bir araya gelmesiyle oluşmuştur. Yunancadaki “META” öneki, Latincedeki “POST” önekiye benzemektedir ve “kendisi, sonrası, ötesi” gibi anlamlara gelmektedir. İngilizce “evren” anlamına gelen “UNIVERSE” sözcüğü “META” ile kullanıldığı zaman, “evren-ötesi-evren” gibi bir anlam ortaya çıkmaktadır. Bu kitapta tasvir edilen metaverse, bilgisayar ortamında oluşturulan üç boyutlu bir sanal dünya olarak hayal edilmiştir. Kişisel bilgisayarlarını kullanarak fiber optik ağ yardımıyla bu dünya ile bağlantıya geçen kullanıcılar, avatar denilen temsillerle kendilerini ifade etmektedirler. Avatar kelimesinin kökeni incelendiğinde, Hindu tanrılarının yeryüzüne indiklerinde daha düşük seviyedeki varlıkların bedenlerine bürünmüş şekiller olarak karşımıza çıkmaktadır. İlk kez Stephenson tarafından Snowcrash’de bu tasvirle kullanıldıktan sonra, insanların “sanal ortamlardaki bulunan suretleri” anlamıyla avatar kelimesi kullanıma başlanmış olup günümüzde yaygın olarak bu anlamda kullanılmaktadır.

Snowcrash yazıldığında bir bilim kurgu olarak düşünülmüştür. 1990 yıllarında bu kurgunun hayata geçmesi için gerekli olan teknik altyapı bulunmamaktadır. Ancak günümüzde web sistemindeki dönüşümler, grafik teknolojileri, ağ iletişimi konusundaki değişim ve dönüşümler sayesinde metaverse fikrini hayata geçirmek mümkün hale gelmiştir. Günümüzde 1997-2003 yılları arasında geliştirilmeye başlanan There®, Active Worlds® ve Second Life® gibi projelerin milyonlarca kullanıcı sayısına ulaşan 3D sanal dünyaları bulunmaktadır.

Özellikle 28 Ekim 2021 tarihinde Facebook'un kurucusu olan Mark Zuckerberg, şirketlerinin tamamını Meta isimli bir çatı firmada birleştireceğine ve Metaverse alanına 10 Milyar dolarlık bir yatırım yapacağına yönelik açıklaması dünya gündeminde günlerce konuşulmuştur (Zuckerberg ve Heath, 2021). Toplum arasında çok bilinmeyen Metaverse kavramı bu aşamadan sonra yoğun bir ilgiyle karşılaşmaya başlamıştır.

Metaverse, insanlara sanal gerçeklik oluşturmak için başa takılan ekran aracılığıyla, sürükleyici bir deneyimle alternatif bir sanal dünyada oynamasına, çalışmasına ve sosyalleşmesine olanak tanıyan yeni nesil İnternet paradigması olarak kabul edilir (Dionisio vd., 2013). Başka bir deyişle, "sürükleyici" bir üç boyutlu gerçek olmayan bir sanal dünyada avatarlar aracılığı ile kullanıcının ikinci kişiliği olarak hareket edebildiği ve öteki kişiler ile etkileşime geçtiği gerçek hissi veren bir sanal platformdur (Lee vd., 2021). Metaverse şu an algılanan sanal gerçeklikten daha geniş bir kavram olarak düşünülmektedir.

Metaverse'de avatar kullanılarak ticari işlem yapılması, sanatın NFT (Non-fungible Token) ismi verilen dijital eserler aracılığıyla sergilenmesi, alınması ve satılması, giyim vb. alışveriş yapılması, konser ve spor müsabakalarında sanki ordaymış gibi seyirci olarak katılabilme olanakları sunabilmesine geçtiğimiz dönemlerde şahit olunmuştur (Cannavo ve Lamberti, 2021). Joe Biden'ın Amerika Birleşik Devletleri seçim kampanyasında Nintendo'nun 'Animal Crossing' etkinliğinde kampanya yürütmesi, Güney Kore'de ünlü bir KPOP grubunun yeni şarkılarını çevrimiçi bir oyun olan Portlight'da ilk kez seslendirmiş olmaları, Travis Scott'ın çevrimiçi konserine 13 Milyon kişinin katılım sağlaması ve Blackpink'in çevrimiçi imza törenine 50 Milyon kişinin katılım sağlaması örnek olarak verilebilir (Cannavo ve Lamberti, 2021).

Metaverse kavramını daha iyi anlayabilmek için Metaverse 'ün gelişim tarihine bakmak gerekmektedir. Kavram ilk kez 1992 yayımlanan Snowcrash'de ortaya çıksa bile, kökeni daha önceden oluşmaya başlamıştır. Metaverse kavramının kronolojisi aşağıdaki şekilde sıralanabilir.

- 1974 – Dungeons & Dragons kitabında edebi bağlamda sanal dünyalar ele alınmıştır.
- 1984 – Neuromancer kitabında edebi bağlamda sanal dünyalar ele alınmıştır.
- 1987 – Bilgisayarların yayılmasını takriben yazı temelli interaktif oyunların ilk örneği AberMUD yayımlanmıştır.
- 1990- Yazı temelli interaktif oyun DikuMUD'un yayımlanmıştır.
- 1992- Metaverse kavramının ilk kez ortaya konduğu Snow Crash kitabı yayımlanmıştır.
- 1995- Sanal dünya yaratımının başladığı, çevrimiçi ve çok oyunculu oyunlar piyasaya çıkmıştır.
- 1995- Sanal dünya yaratımının ilk örneği Active World oyunu yayımlanmıştır.
- 1996- Online Traveler oyunu yayımlanmıştır. Bu oyunda avatarlar bulunmaktadır.
- 2003- Second Life isimli sanal dünyada avatar vasıtasıyla ikiz dünya yaratılmıştır.
- 2011- Çıktığı günden bu yana milyonlarca kişi tarafından oynanan Minecraft oyunu piyasaya sürülmüştür.
- 2016- Fenomen çizgi dizi Pokemon'un sanal ikizi Pokemon Go oyunu artırılmış gerçeklik destekli sürümü piyasaya çıkmıştır.
- 2017- VR Chat isimli sosyalleşme platformunun sanal gerçeklik sistemleriyle entegrasyonu yapılmıştır.
- 2020 Oyna-Kazan temelli, Blockchain entegrasyonu ile oluşturulmuş oyunlar piyasaya çıkmıştır.
- 2021 ve günümüz, dev şirketlerin sanal gerçeklik ile ilgili yatırımlarını artırarak VR- Metaverse boyutunda ARGE ve ÜRGE çalışmalarına başlaması, Metaverse'un tarihsel ilerlemesini özetlemektedir (Lee vd., 2021).

Bir sonraki bölümde Sanal gerçeklik, Artırılmış Gerçeklik, Karma Gerçeklik ve Genişletilmiş Gerçeklik kavramları incelenecektir.

2.2. Sanal Gerçeklik

Sanal gerçeklik kavramını anlamak için Gerçek ve Sanal kavramlarını anlamak gerekir. Bu kavramlar yüzyıllardır filozoflar arasında tartışma konusu olmuştur. İnsanoğlunun yaşamış olduğu gerçeklik ile algı sistemi arasındaki bağ yorumlanmış, gerçek ve gerçek olmayan süreçler şüphe ve varsayımlar üzerinden anlamlandırılmaya çalışılmış ve

bu konular; edebiyat, felsefe, tiyatro, sanat ve sinema alanlarında tartışılmış ve işlenmiştir. Gelişen teknolojik altyapı ile insanoğlunun gerçek ve sanal kavramlara olan ilgisi birçok alanda beslenmeye devam etmektedir.

Kelime anlamları ile gerçek, bir durum, bir nesne veya bir nitelik olarak var olan, varlığı inkâr edilemeyen, olgu durumunda olan olarak tanımlanırken, gerçeklik, gerçek olan, var olan şeylerin tümüdür. Sanal kelimesinin anlamına bakıldığında etimolojik olarak “sanmak” sözcüğünden türemektedir. Bu anlam gerçek olmayan, sahte olan veya yanlış olan olarak görülmemelidir. Sanal ifadesi gerçek dünyada olmayıp zihinde tasarlanıp, tahmin edilebilen ya da farazi olan şeklinde tanımlanabilir.

Sanal çevre, siber uzay, sanal dünya ve yapay gerçeklik gibi ifadeler aynı zamanda sanal gerçeklik yerine de kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik terimi aynı zamanda sanal gerçekliğin öncüsü olarak kabul edilen Jaron Lanier tarafından kullanılmıştır (Lanier vd., 1989).

Oluşturulan sanal ortamlar genellikle gerçekte var olan veya buna göre tasarımı yapılan ortam ve nesnelerin üç boyutlu, görüntü kaliteleri yüksek olan fotoğraf ve videolar gibi yapay kopyalardan oluşmaktadır. Sanal gerçeklikte, kullanıcıya bir görüntü ekranı aracılığı ile görsel bir deneyim sunulmaktadır. Gelişmiş sanal gerçeklik teknolojilerinde ayrıca işitme, koku, dokunma, ısı, nem ve hareket gibi duyuları da harekete geçiren sistemler bulunmaktadır. Bu açıdan değerlendirildiğinde sanal gerçekliğin gerçek olmayan bir algı biçimi olduğu iddia edilemez. Bir başka deyişle sanal gerçeklik görme, dokunma, işitme, koku ve tatma gibi çoklu duyuşsal kanallar ve giyilen özel aygıtlar yardımıyla kullanıcılarının gerçek zaman simülasyonlarıyla etkileşime girerek gerçeğin dışında zihinlerinde ürettikleridir (Orhan ve Karaman 2011).

Gerçek dünyada insanın duyu ve algı sisteminin nasıl çalıştığını anlamak, sanal ortamların nasıl tasarlandığını ve çalıştığını anlamak için önemlidir. Duyu sistemimizin çalışma prensibi, vücudumuzda olan sinir sisteminin beynimizdeki nöronları elektriksel sinyaller yollayarak uyarması ile algılarımızı harekete geçirmesine dayanmaktadır. Vücudumuzda bulunan herhangi bir organımızı hareket ettirmek isteğimizde beynimizdeki nöronlar harekete geçerek elektrik sinyalleri üretir ve bu sinyalleri ilgili organa yönlendirir. Oluşan sinyallerle beraber gözümüzü kırpma, ayağımızı kaldırmak ve bir şeyler çiğnemek

gibi mekanik hareketleri yapabiliriz. Duyularımız ve sinir sistemimize ulaşan her türlü bilgi beynimizde anlamlandırılarak algı mekanizmasının hayatın gerçeklerini hissetmesini sağlar. Bununla beraber nesnelerin üzerinden yansıyarak gözümüze çarpan ışık demetleri bir görüntü bilgisi olarak elektrik sinyallerine dönüşerek insan beynine gönderilir. Bu bilgiler çözümlenerek görüntü algılanır. Benzer süreçler kulağa gelen ses dalgalarından, burnumuza gelen kokulara ve dokunsal hislere kadar birçok noktada aynı prensiple çalışır ve bu şekilde algılanır.

Duyum sürecinde uyarıcıların duyu organları aracılığıyla elektrik akımına dönüştürölüp beyne ulaştırılmasından oluşmaktadır. Duyumlar yorumlanarak anlamlı hâle getirilir ve bu şekilde algılama gerçekleşir. İçten ve dıştan gelen uyarıcıların duyumlar ile anlamlı hâle gelmesine ve organize bir şekilde anlama ve anlamlandırma sürecine algı denir. Bir tat almak duyumken, ne tadı olduğunu anlamak algıdır. Bir ses işitmek duyumken, kimin ya da neyin sesi olduğunu anlamak algıdır. Algılama, duyumların çeşitli biçimlerde örgütlenip anlam kazanması, yorumlanmasıdır. Duyum fizyolojik, algı ise psikolojik bir olaydır. Algılama anında, geçmiş yaşantılar, diğer duyu organlarından gelen başka duyular, o anki beklentiler, toplumsal ve kültürel etkenler ve değerler de işin içine girmektedir (Okanlı, 2016).

Görünen şeyler, insanların algı sisteminin algılamak istediklerinden oluşmaktadır. Bunun nedeni algılama sisteminin dışarıdan iletilen görsel bilgileri insanın zihninde mevcut olan diğer bilgilerle birleştirerek anlamlı ve mantıklı sonuçları üretmeye çalışmasıdır. Fakat ortaya çıkan sonuç mantıklı olsa da gerçeği yansıtmayabilir. Bunun nedeni görsel bilgilerin algılama sırasında zihinde geçirdikleri süreçtir. Algılama sistemi her zaman zihinde var olan bilgilere göre sonuçlar üretir (Özcan, 2004).

Süreç bu şekilde değerlendirildiğinde insan beyni yapay bir şekilde uyarılırsa aslında gerçekte var olmayan şeyleri varmış gibi hissedebilmesi mümkündür. İnsanın beynine giden birtakım sinyaller taklit edilecek olursa beyin bunları duyu olarak algılayarak aslında yapay olmuş görüntüler, sesler, koku, nem, ısı ve dokunma hissi gibi aslında var olmayan şeylerin gerçekmiş gibi algılanması mümkün hale gelmektedir. Oluşturulan yapay bilgiler insanın duyu organlarının algılama kapasitesi kadar detaylı olursa bu algılar çok gerçekçi olarak hissedilebilir.

Teorik olarak insan beyni ile bir bilgisayar bağlanıp bir takım yapay sinyaller aracılığı ile hisler, duygular ve tamamen kurgulanmış bir şekilde sahte anılar yaşatılabilir. İnsan bu durumda bunun gerçek mi yoksa yapay mı olduğunu ayırt edemez. Bu bağlamda sanal gerçeklik çalışmalarının çıkış noktasını insanın gerçek ya da yapay olanı ayırt edebilir mi sorusuna dayandırmak mümkündür.

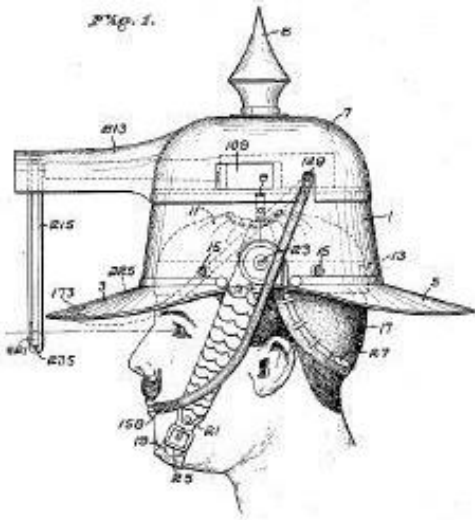
Sanal gerçeklik uygulamaları ile gerçek dünyadaki veriler dijital evrene aktarılmaya başlamıştır. Bilgisayar, bilişim teknolojileri, siberetik gibi kavramlar ile sanal gerçeklik sistemleri yoğun olarak kesişmektedir. Sanal gerçeklik sistemlerinin daha iyi kavranması için gelişim süreçlerinin incelenmesi gerekmektedir. Bu konularda anlamlandırma farkından kaynaklanan çeşitli görüşler bulunmaktadır. Amerikalı yazar Ray Bradbury, 1950 yılında yayımladığı ve gerçek adına “The World the Children Made” koyduğu The Veldt adlı öyküsünde varlıklı olan bir ailenin çocuklarının oynadıkları Afrika bölgesine ait görüntüleri 3 boyutlu olarak gösterip ses ve koku gibi duyuları da verebilen bir sistemi anlatmaktadır. Öyküde çocukların sanal Afrika âlemine olan ilgilerinin endişe verecek boyutlara ulaştığını düşünen ebeveynler bu sanal dünyayı ortadan kaldırma kararlarını çocuklarına ilettikten sonra kaybolurlar. Hikâyenin sonunda sanal dünyadaki Afrika aslanları iki insanı parçalamaktadır. Artık sanal dünyalarında yaşamaya devam eden çocuklar mutludur. Ray Bradbury bu sıra dışı hikâyesiyle sanal gerçeklik kavramının yaratıcısı olarak kabul edilirken (Bradbury, 1950) farklı kaynaklarda çok daha eski dönemlerden sanal gerçeklik uygulamalarına rastlandığı ifade edilmektedir.

Yapılan çalışmada sanal gerçeklik süreci temel olarak dört farklı döneme ayrılmış olup, 1960 ve öncesi, 1960 ve 1980 arası, 1980 ve 1990 arası ve 1990’lardan günümüze gelen dönemler olarak ifade edilmiştir (Küçükvardar, 2015)

Sanal gerçekliğin ilk örnekleri erken dönem mağara resimlerinden, Barok ve Rönesans’ın boya ve yanılsmaya dayalı resimlerine kadar uzandığı yorumlanabilir. Ancak bugünkü bildiğimiz haliyle tam olarak sanal gerçeklik uygulamaları 19-20. Yüzyıllarda gerçekleşen fuar alanlarında bulunan “sanal araç” sergisinde çeşitli panoramik görseller ile birlikte Çin, Singapur ve Napoli gibi bölgelerin 360 derece görüntüleri ile birlikte ışık şovları eşliğinde karşımıza çıkmıştır. Lumiere Kardeşler, 1888’de foto grafik panorama yapmak üzere ilk rotasyonel kamera düzeneğini gerçekleştirmişlerdir. Bu şekilde gerçekleştirilen panoramalar popüler hale gelecek günümüzde, Cinemascope, Cine 180, IMAX ve

OMNIMAX gibi isimlerle geniş ekran formatlarında kullanım bulmuştur (Cameron & Kenderdine, 2007).

Bilgisayarın keşfinden önce de sanal gerçeklik sistemleri olarak adlandırılabilen bazı buluşlar olmuştur. 1916 yılında Albert Pratt tarafından icat edilen cihaz "ilk görüntü başlığı" olarak ifade edilmektedir (Bkz. Şekil 1). Ayrıca 1929 yılında Edward Link tarafından icat edilen kabin simülatörü "Penguin" de ilklerden sayılmaktadır (Bkz. Şekil 2). Bu tarihlerden sonra zamanla sistemler gelişmeye başlamıştır. Örneğin 1956'da Morton Heiling tarafından "Sensorama" adlı makine geliştirilmiştir. Bu sistemle önceden kayıt edilip işlenmiş çeşitli görüntüler, Sensoramaya yüklenmiştir. Örneğin Manhattan'da motosiklet gezisi gibi çeşitli deneyimleri, ses, koku, titreşim ile birleştiren Heiling yeni bir gerçeklik boyutu yaratmıştır (Bkz. Şekil 3). Sanal gerçeklik kavramı bilimsel bir fikir olarak ilk defa 1960'li yıllarda Ivan Sutherland tarafından ortaya koyulmuştur. Ona göre sanal gerçeklik kavramı ile "ekranda olup bitenlerin gerçek görünmesi" durumu mümkün kılınmıştır. Ayrıca sanal gerçeklik araçları ile bu gerçek görünen şeye cevap verebilme olanağı doğmuştur (Sutherland, 1965).



Şekil 1: Albert Pratt'ın icat ettiği ilk görüntü başlığı



Şekil 2: 1929 yılında Edward Link'in tasarladığı kabin simülatörü "Penguin"

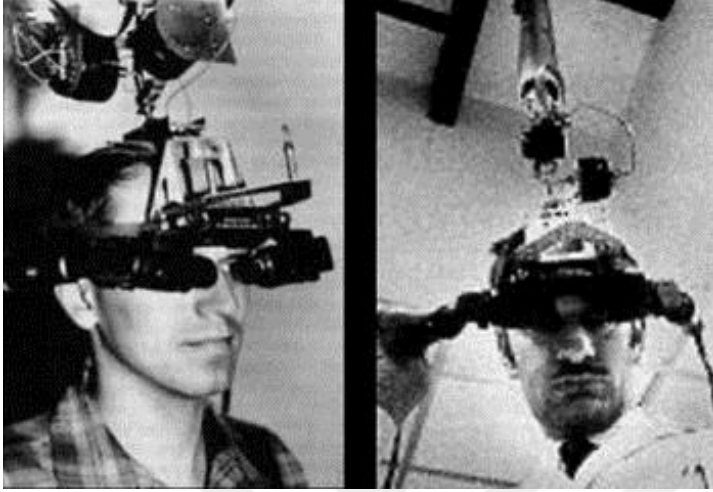


Şekil 3: 1956'da Morton Heiling tarafından üretilen "Sensorama" isimli sanal gerçeklik makinesi

Morton Heiling 1960 yılında kişisel olarak kullanılabilecek cihazına patent almıştır. 1963 yılına gelindiğinde MIT'de doktora öğrencisi olan Ivan Sutherland "sketchpad" isimli geliştirdiği uygulama ile etkileşimli bilgisayar grafiklerini duyurmuştur. Aslında bu gelişme günümüzde bilgisayarlar tarafından desteklenen tasarım programlarının başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Nesnelerin seçilmesi ve çizimlerini gerçekleştirmek için ışıklı bir kalem ve klavye gibi girdileri kullanmıştır (Sherman ve Craig, 2003).

MIT'de doktora öğrencisi olan Ivan Sutherland 1965 yılında, "Nihai Gösteri" (Ultimate Display) adında önerisini yayınlarak sanal gerçeklik sistemlerinde duyu

organlarına yönelik birtakım girdi ve çıktıların düzenlenerek sanal gerçeklik algısını artırıp manipüle edebileceğini ifade etmiştir. 1968 yılına gelindiğinde Sutherland, insan başına takılabilen üç boyutlu görüntüler elde edilebilecek olan bir sistem ortaya koymuştur ve bu sistem ilk sanal gerçeklik sistemi olarak tanımlanmaktadır (Bkz. Şekil 4).



Şekil 4: 1968 Ivan Sutherland'ın ilk HDM sunum sistemi

Sutherland'ın, 1970 yılında "Alice Harikalar Diyarına Açılan Pencere" olarak ifade ettiği, dinamik bilgisayar pencereleriyle meydana getirip insanlara yaşattığı deneyim sanal gerçeklik teknolojilerinin başlangıcı olarak kabul edilmektedir. Modelleme, veri yapıları ve gizli yüzey çıkarma gibi birbiri ile bağlantılı konulardaki birden fazla gelişmeleri 1971'de İngiliz Redifon şirketinin uçuş simülatörlerini üretmeye başlaması süreci takip etmiştir (Bostan, 2007).

Bu gelişmelere paralel olarak 1977'de Illinois Üniversitesi'nin Elektronik Görselleştirme Laboratuvarı'nda Sanal Gerçeklik Eldiveni (Sayre Glove) geliştirilmiştir. Bu eldivenlerin çalışma prensibi, ışık iletken tüpler vasıtasıyla, parmaklardaki bükülme miktarını farklı miktarlarda ışık iletimi ile bilgisayara bildirmesine dayanmaktadır. Bu bilgi, bilgisayar tarafından kullanıcı elinin biçiminin hesaplanmasında kullanılmıştır (Sherman ve Craig, 2003).

Sanal gerçeklik ürünleri 1989 yıllarında ticarileşmeye başlamıştır. Bu yönüyle yapılan ilk araştırmalar Jaron Lanier tarafından kurulan VPL Research aracılığı ile 1980 yıllarında başlamıştır ve araştırma sonuçlarında veri eldivenleri, başa takılı sunumlar ve yazılım türleri geliştirilmiştir.

Bu dönemler arasında geliştirilen ürünlerin sayısında artışlar olmaya başlamıştır. 1980’de Tom Furness sanal kokpit sistemi geliştirmiş, 1982’de Thomas Zimmerman optik algılayıcılar kullanarak bir veri eldiveninin patentini almış, 1983 yılında NASA, McGreevy’nin öncülüğünde ilk LCD donanımlı başa monte ekran yapmış, Mark Callahan, MIT’de bir görüntü başlığı yapmıştır. Bu süreçler sayesinde ABD Ordusu sanal gerçekliğin fayda ve avantajlarını görerek sistemlerin geliştirilmesi için destekler vermeye başlamıştır. Ayrıca 1982 yılında Thomas Furness, küçük katot ışınlu tüpler kullanarak yüksek çözünürlüğe sahip bir görüntü başlığı geliştirmiştir. 1984’te Mike McGreevy ve Jim Humphries gelecekteki astronotlar için "VIVED" sistemini geliştirmiştir (Bostan, 2007). 1986 yılına gelindiğinde birçok kişinin bildiği “Star Wars” filmlerinin de yapımcısı olan “Lucas film” ilk kez yaptığı filmlerde bilgisayar teknolojilerini kullanmaya başlamıştır. 1987’de yüzü aşkın sayıda bilim adamı ve teknik araştırmacının New Mexico, Los Alamos’da yaptıkları girişim “yapay yaşam” disiplinini ortaya çıkarmıştır.

Günümüzde bilgisayar faresi’nin 1967 yılında Englebart ve ekibi tarafından geliştirilmesi ile BBC Micro, Commodore 64 ve Atari ST gibi kişisel bilgisayarların yaygınlığının artması ile birçok oyunun üç boyutlu ve gerçek zamanlı ortam deneyimi sunmaya başlanması bu dönemlerde ortaya çıkmıştır. Ayrıca Auto Desk şirketinin 1989’da, kişisel bilgisayarlarda kullanılan sanal gerçeklik sistemi, "Cyberspace" de yine bu dönemlerde duyurulmuştur (Whyte, 2002).

1990’lı yıllarda küçük ve orta ölçekli birden fazla şirket sanal gerçeklik sektörü için donanımlar oluşturmaya başlamıştır. Bu dönemlerde görüntü başlığı, veri eldiven ve izleyiciler ister tek tek ister hepsi birlikte paket olarak satın alınmaya başlanmıştır. İlk aşamalarda sadece donanım tasarımları üzerinde çalışmalar yapılırken zamanla farklı uygulamaların geliştirilmesi için yazılım kütüphaneleri oluşturulmaya başlanmıştır. Günümüzde en yaygın olarak kullanılan kütüphanelerden birisi Sense 8 tarafından çıkarılan "World Tool Kit" isimli üründür. Yine bu dönemlerde Division gibi bazı şirketler sanal gerçeklik sistemleri satmaya başlamış, Thomas Defanti 1991’de sanal gerçeklik sistemi olan CAVE’i tamamlamıştır (Bostan, 2007).

Teknolojinin gelişmesi birçok alanda faaliyet gösteren yan alanların da gelişmesini beraberinde getirmektedir. Örneğin sanal gerçekliğin teknolojik altyapısının gelişmesi aynı anda coğrafi bilgi sistemlerinin (Geographical Information Systems, GIS) ve bilgisayar

destekli tasarım (Computer Aided Design, CAD) uygulamalarının da gelişmesini beraberinde getirmiştir. Erken aşama bilgisayar destekli tasarım uygulamaları 2 boyutlu çalışmaları desteklerken bilgisayar destekli tasarım 1990'larla birlikte 3 boyutlu uygulamaları destekler hale gelmiştir ve bu durum beraberinde obje yönelimli bilgisayar destekli tasarım çalışmalarında gerçek dünya davranışı elde edilmesini sağlamıştır. Böylece bir duvar hareket ettirildiğinde pencere de bununla birlikte hareket eder hale gelmiştir (Whyte, 2002).

1990'ların ortasına gelindiğinde teknolojinin ilerlemesi ile üç boyutlu grafiklerin kullanılması, ses entegreli sistemlerin hayatımıza girmesi, kullanıcılar tarafından oluşturulan birbirinden farklı ve zengin içeriklerin her geçen gün artması ile açık uçlu sosyalleşme meydana gelmiştir. 1995'de World Inc, firması tarafından üç boyutlu halka açık ilk sanal dünya kurgulanmıştır. Bu sanal dünya oyun temelli olmaması açısından önem taşımaktadır. Bunun nedeni bu dünyadaki kullanıcılar ilk defa sosyalleşme adına üç boyutlu sanal dünya ile tanışmışlardır. 1995'te Yayınlanan "snow crash" isimli romanda "Activeworlds" isminde sanal dünya ortaya çıkmıştır. Ayrıca 1996'da "onlive traveller" ismindeki sanal dünyada avatarların ağızlarının hareket ettiği ve sesli görüşmelerin yapıldığı ilk halka açık sanal dünya konuşulmaya başlanmıştır.

Blue Mars ve Second Life gibi sanal dünyalar milenyum sonrasında kullanıcı sayısı konusunda ciddi artış gösterip adeta patlama meydana getirmiştir. Özellikle Second Life sadece vatandaşların kullanımında değil işletmelerin kâr amacı gütmeyen kurum ve kuruluşların ve üniversitelerin kullandığı bir platform haline gelmiştir. 2007'den günümüze kadar olan süreçte Second Life, Blue Mars ve Horizon gibi sanal dünyaların geliştirilmesi hala devam etmektedir.

2.3. Artırılmış Gerçeklik

Metaverse kavramını anlamak için ön plana çıkan kavramlardan bir diğeri "Artırılmış gerçeklik" (Augmented reality)'dir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi, içinde bulunan çevrenin bilişim teknolojileri ile zenginleştirilip farklılaştırılması temelinde meydana gelmektedir. Artırılmış gerçekliğin sanal gerçeklikten en büyük farkı, Artırılmış gerçeklik kavramında gerçeklik zenginleştirilmiş ve çeşitlendirilmiş olmasıdır. Beş duyu organımız kullanılarak

yapılan çeşitlendirmede genellikle görsel öğelere yoğunlaştırılmıştır. Bu tip içeriklerle kullanıcılar çevreyi daha farklı bakış açıları ile görmektedir.

Artırılmış gerçeklik, fiziksel anlamda içinde olduğumuz ortam ile dijital olarak oluşturulmuş görsel ve işitsel verileri gerçek zamanda birleştirerek ortaya çıkan bir teknoloji olarak ifade edilmektedir. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçekliğin bir uzantısı ve bilgisayar tarafından oluşturulmuş iki ve üç boyutlu sanal verileri üç boyutlu grafik teknolojisi, insan-bilgisayar etkileşim teknikleri, çeşitli algılama teknolojileri, bilgisayar ve multimedya teknolojileri aracılığı ile kullanıcının fiziken bulunduğu ortama entegre etme şeklinde tanımlanmaktadır (Cai vd., 2013). Akademik anlamda ilk kapsamlı araştırmalar Azuma tarafından yapılmıştır ve artırılmış gerçekliği “gerçek ve sanal objeleri, birbiriyle uyumlu şekilde gerçek ortamda bir araya getirir, etkileşimli ve gerçek zamanlıdır” şeklinde tanımlar (Azuma vd., 2001).

Artırılmış gerçeklik ile kullanıcılar doğal ortamdaki kayıtlı olan üç boyutlu nesneleri görüntüleyerek gerçek ve bilgisayar teknolojileri tarafından yapılan nesneler ile etkileşime girebilirler (Bajura ve Neumann, 1995). Artırılmış gerçeklik uygulamalarında gerçek dünya, geliştirilmiş ya da artırılmış bilgiler tamamen bilgisayarlar aracılığı ile oluşturulur ve kullanan kişinin gerçekliğine dahil edilir. Artırılmış gerçeklik ile kullanıcılar gerçek dünyayla doğal bir şekilde etkileşime girer, bilgisayarı eş zamanlı olarak ilgili bilgileri keşfetmek ve sanal nesnelerle etkileşime girmek için kullanır (Ahlers vd., 1995). Azuma ve Fritz, gerçek ve sanal nesneleri gerçek bir ortamda birleştiren, etkileşimli ve gerçek zamanlı olarak çalışan ve gerçek ve sanal nesneleri birbiriyle hizalayan, sıralayan sistemlere Artırılmış Gerçeklik sistemleri şeklinde tasvir etmiştir (Azuma vd., 2001; Fritz vd., 2005). Bilgisayar grafiklerini gerçek dünyaya yerleştirme kabiliyetine genellikle artırılmış gerçeklik denir.

Bilgisayarlar aracılığı ile üretilen gerçekliğin kategorileştirilmesinde bilinen örneklerin başında Milgram’ın “Gerçeklik-Sanallık Süremi” gelmektedir (şekil-5).



Şekil 5: Gerçeklik – Sanallık süremi

Şekilde süremin bir ucu gerçek ortamı ifade eder, diğer tarafta sanal ortam vardır. Ayrıca artırılmış gerçekliğin gerçek ortama, artırılmış sanallığın ise sanal ortama yakın durduğu görülmektedir (Milgram & Kishino, 1994). Artırılmış gerçeklik teknolojisinde sanal olarak üretilmiş nesneler gerçek ortama entegre iken, artırılmış sanallıkta gerçek nesneler sanal ortamlara entegre olmaktadır. Bu kavramlar ışığında, gerçekliğin dijital olarak üretilmesi alanında öne iki kavram çıkmıştır. Bu kavramlar “artırılmış gerçeklik” ve “sanal gerçeklik” şeklindedir. Bu iki kavramın birbirinden ayrılan belirgin özellikleri bulunmaktadır.

- Sanal gerçeklik uygulamalarını kullanan kişi içinde bulunduğu fiziksel mekanın gerçekliğinden tamamen kopmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojilerini kullanan kişi ise mevcut fiziksel ortamında üzerinde sanal eklenti ve çeşitlilikleri görebilmektedir.
- Artırılmış gerçeklik teknolojisinde Magic Leap (Şekil 6), Hololens gibi içinde bir ekran da içeren saydam bir yapı aracılığıyla sunulurken, Sanal gerçeklik teknolojileri HTC Vive (Şekil 7), Oculus vb. gözlükler ile kapalı, kullanan kişiye sadece içerisindeki ekran aracılığı ile görüntü vermektedir.



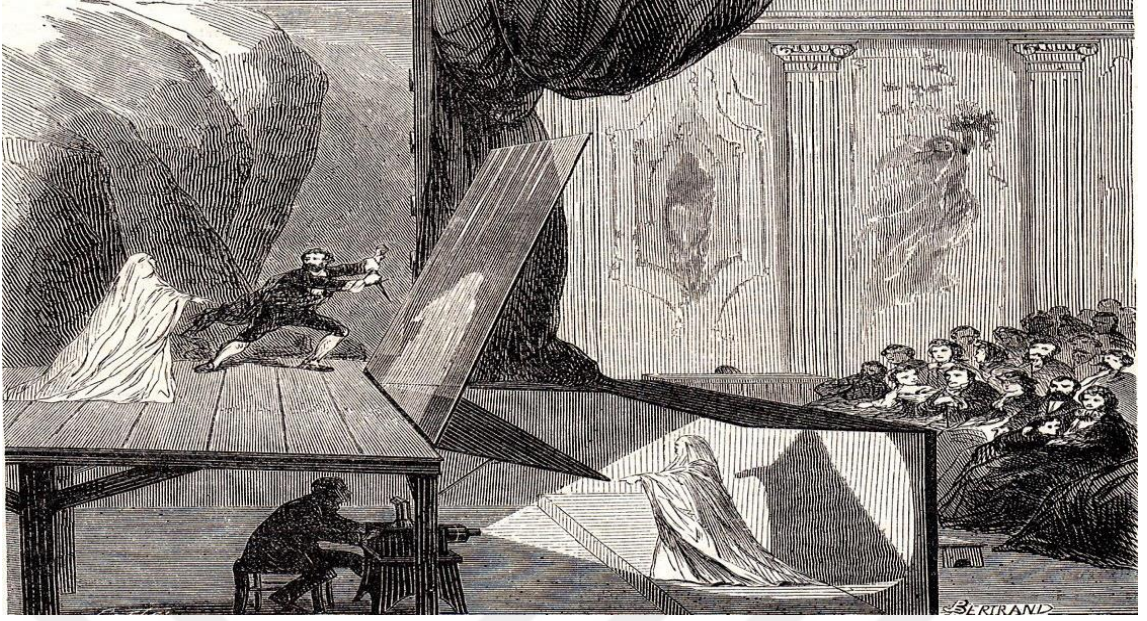
Şekil 6: Magic Leap



Şekil 7: HTC Vive

- Artırılmış gerçeklik ile halihazırda bulunan fiziki bölgenin gerçekliğine, bilgisayar teknolojileri aracılığı ile sanal görüntüler ekleyerek kullanan kişinin gerçek dünya deneyimini yükseltmeyi hedeflerken, sanal gerçeklik kullanıcıları fiziksel bulunduğu ortamdaki dünya deneyiminden uzaklaşıp, dijital olarak oluşturulmuş sanal bir ortam deneyimine dâhil ederek tamamen içine almayı amaçlamaktadır.
- Sanal gerçeklik gözlükleri güçlü donanımlara ihtiyaç duymaktadır. Grafik kart ve sensörler tarafından taranabilir büyüklükte fiziksel alan ihtiyacı olmaktadır. Alan dışına çıkmak, denge kaybı, düşme ve çarpma gibi riskler bulunmaktadır. Artırılmış gerçeklik teknolojilerinde kullanılan gözlüklerde harici bir donanıma ihtiyaç duyulmamaktadır. Dijital anlamda iki boyutlu ve üç boyutlu imgeleri gerçek ortam görüntüsüyle birleştirdiğinden düşme/çarpma riski görece düşüktür.

Artırılmış gerçeklik, günümüzde bilinen haline gelmesi için geçmiş dönemlerde dönüşüme uğramıştır. 19. yüzyılda Profesör John Pepper, Pepper'ın Hayaleti isimli sistemi tasarlamıştır. Sahnede olmayıp dış bir ortamda olan oyuncunun görüntüsü, kuvvetli ışık ve ince bir cam sayesinde sahneye gösterilmiştir (Şekil 8). Böylelikle yarı transparan imgeler, oyunun içerisinde yer almaktadır ve oyuncu, örneğin bu hayalet imgesinin içinden geçebilmektedir.



Şekil 8: Pepper'ın Hayaleti'nin sahne uygulamasının 1862 yılında Le Monde Illustré dergisindeki baskı resmi

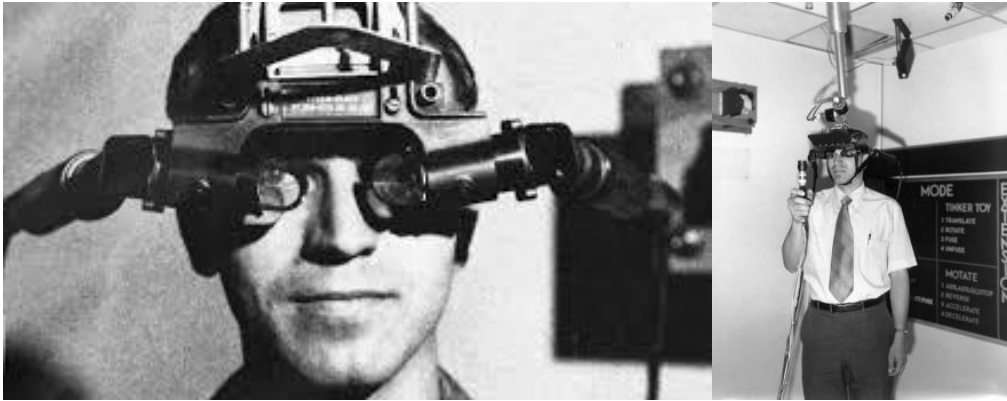
Artırılmış gerçeklik benzeri düşüncelerin kuramsal olarak çıkması bu dönemlerde olmuştur. Jon Peddie'ye göre (Peddie, 2017) artırılmış gerçeklik benzeri cihaz, L. Frank Baum'un 1901 tarihli "The Master Key: An Electrical Fairy Tale" isimli romanında kavramsallaştırılmıştır. Kitapta bir elektrik cini ile tanışan çocuğa, elektrik cini tarafından verilen hediyelerden biri olan "Karakter İşaretleyicisi" gözlüğü artırılmış gerçeklik gözlüklerine benzer bir yapıda çalışmakta, çocuk gözlüğü taktığı zaman karşılaştığı kişilerin karakterinin baş harfi belirlemektedir (iyi ise "İ", kötü ise "K", bilge ise "B" gibi) (historyofinformation, 2022). Bu fikri gerçekleştirmek teknik olarak mümkün değilse de aynı tarihte Sir Howard Grubb "Büyük ve Küçük Toplar İçin Yeni Teleskopik Yön Verici Nişangah Sistemi" isimli icadıyla ateşli silahların nişan almasına yardımcı olan yeni bir sistem geliştirmiştir. Bu icat insan gözünün tek alan derinliğine odaklanması sorununu çözmüştür (Aukstakalnis, 2017).

Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin elektronik sistemlere entegrasyonu ilk kez 1942 yılında İngiltere'de olmuştur. Havilland Mosquito Night Fighter modeli uçaklarda radardan gelen bilgiler ile silah nişangah sistemini eşleştirmeyi başarmışlardır (Peddie, 2017). Silahlar ile uçak kullanıcıları haberleşmeye başlamıştır. Bu teknolojik gelişme ile makineler ve enformasyon teknolojileri insan kullanımını kolaylaştırmış ve tek görüş açısında birleşmenin faydalarından yararlanılmıştır.

Aynı dönemlerde birçok gelişme olmaya devam etmiştir. 1949 yılında Hubert Schlafly tarafından icat edilen teleprompterlar 1950'lerden itibaren kullanılmaya başlamıştır (smithsonianmag.com, 2022). Günümüzde sıklıkla kullanılan bu teknoloji ile yazılı bilgiler bir ekran tarafından konuşmacıya, sunucuya veya oyuncuya sunulmaktadır. Bu teknoloji sayesinde unutulmuş metin ve önemli noktalar, konuşmacı hazırlıksız olsa dahi kendisine büyük faydalar sağlamaktadır.

William Gibson 1984 yılında yazdığı romanı Neuromancer'ı (Gibson, 2016) yayımlamıştır. Bu gelişme ile sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, siber mekân gibi kavramlar, sayısal dünya ile bir katman olarak kavramsallaşarak edebiyat dünyasında kendine yer bulmuştur. Yazarın yarattığı distopik dünya, bilimkurgu okurlarını ve sonrasında filmlerin çekilmesi ile geniş kitleleri, bu kavramları detaylı tartışması zemini oluşturmuştur.

Milenyum yıllarında ilk artırılmış gerçeklik oyunu ARQuake (Şekil 9) Güney Avustralya Üniversitesinde bir grup araştırmacı tarafından yapılmıştır. FPS (Birinci Şahıs Nişancı) tipi bu oyunda, oyuncu sayısal olarak yaratılmış düşmanlarla fiziksel dünya içerisinde mücadeleye girmektedir (Thomas vd., 2000). Oyun deneysel olarak kalmıştır.



Şekil 9: ARQuake oyununun, oyuncunun gözünden görüntüsü

Aynı dönemlerde 2000'li yıllarda önemli bir gelişme olmuştur. Hirokazu Kato Artoolkit isimli yazılım geliştirme kitini (SDK) yayınlamıştır. Bu kit ile az derece programlama bilen tüm kişiler artırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirebilmiştir. Böylelikle daha fazla insan da bu teknolojiyi deneyimlemiştir. Özellikle 2004 yılında Bauhaus Üniversitesi'nden Mathias Möhring, Christian Lessig ve Oliver Bimber'in cep telefonlarına

artırılmış gerçeklik teknolojisini taşıması ile deneyimleyebilen insan sayısı artışa geçmiştir (Peddie, 2017). Bu artışın zirveye çıkması Pokemon Go oyunu ile birlikte olmuştur.

2.4. Karma Gerçeklik

Karma gerçeklik kavramı fiziksel dünya ile başlayan sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklikleri de içinde bulunduran bir süreç bütünlüğüdür. Karma gerçeklikte video ile geliştirilmiş grafikler ve grafiklerle geliştirilmiş videolar bulunmaktadır. 1994 yılında ilk kez Milgram ve Kishino tarafından ortaya atılan bir kavram olmakla beraber aynı zamanda artırılmış sanallık olarak da ifade edilmektedir. Sanal gerçeklik ve Artırılmış gerçekliğin aynı görsel ortamda olduğunu ifade eden Milgram ve Kishino, Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin gerçek uzayda iki şekilde uygulandığını söylemişlerdir. Birincisi akıllı mobil telefonlar ve tabletler gibi taşınabilir artırılmış gerçeklik teknolojileri ya da sanal gerçeklik gözlükleri gibi giyinebilir teknolojik cihazlarla sağlanır. İkincisi ise projeksiyon haritalama gibi uygulamalarla fiziksel mekâna yansıtılan sanal görüntü ile artırılmış gerçeklik algısı oluşturulmaktadır (Avcı ve Taşdemir, 2019; Bingöl, 2018; Türksoy ve Karabulut, 2020).

Milgram ve Kishino 1994'te "Gerçeklik ve Sanallık Sürekliliği" adlı diyagramı yayınlamışlardır. Bu diyagramda artırılmış gerçeklik ve artırılmış sanallık ile gerçek ortam ve sanal ortam arasındaki ilişki tanımlanmıştır.

Karma gerçeklik, fiziksel dünya ile dijital dünyayı bir araya getirerek bu iki yerin özelliklerinin bileşenlerinden ortaya çıkmıştır. Karma gerçeklikte insan, bilgisayar ve çevre birbirleri ile etkileşim içindedir. Dijital ve gerçek dünya nesneleri bir aradadır. Bu nesneler gerçek zamanlı olarak birbirleriyle etkileşime girerler. Sanal gerçeklik sistemlerinin kullanıldığı karma gerçeklik sistemleri çeşitli simülasyon uygulamaları ile eğlence, oyun, grafik tasarım, eğitim ve ticaret gibi birçok alanda kullanılabilir. Sanal gerçeklik teknolojilerinde fiziksel hareketlerin sınırlı olması karma gerçeklik ile arasındaki en büyük farktır. Sanal gerçeklik uygulamalarında, bilgisayar ortamında sabit veya sınırlı harekete izin veren simülatörler varken, Karma gerçeklikte, konum ve hareketler, konumlandırıcılar tarafından eş zamanlı algılanarak sanal ortama aktarılmaktadır.

Karma gerçeklik teknolojileri, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik teknolojileri sayesinde sanal ve fiziksel ortamlardan yepyeni bir ortam ortaya çıkarmaktadır. Karma

gerçeklikte kullanıcılar sanal objeler ve verileri ile eş zamanda etkileşime girebilmektedir. Örnek olarak karma gerçeklik platformu olan Microsoft Mesh gösterebilir. Bu platform günümüzde akıllı telefonlar, tabletler, bilgisayar donanımları, sanal gerçeklik gözlükleri ve artırılmış gerçeklik gözlükleri gibi birden fazla cihazla uyumlanarak kullanıcıya holografik bir deneyim yaşatmak hedefi ile üretilmiştir. Microsoft Mesh ile kullanıcılar zaman ve mekân farkı yaşamadan farklı kullanıcılarla sanal dünyada buluşmaktadır. Microsoft Mesh ile kullanıcılar gerçek zamanda üç boyutlu model ile çalışma fırsatı bulmakla beraber diğer kullanıcılarla hologram ya da avatar oluşturarak etkileşime girebilmektedir (Langston, 2021; Papuççıyan, 2021).

Günümüz dünyasında Karma gerçeklik gözlükleri arasında, Microsoft HoloLens ve Meta Oculus 2 yer almaktadır. Özellikle teknolojinin sergilendiği ve duyurulduğu uluslararası fuarlarda yakın zamanda ev ve iş yerlerinde elektronik cihazların bu başlıkların giyilmesi ile kontrol edileceği tasvir edilmektedir. Microsoft HoloLens sayesinde holografik hesaplama mümkün kılınmaktadır. Bununla beraber HoloLens kullanıcılarının holografik görüntüler ile etkileşime geçmeleri de sağlanmaktadır. Yeni bir gelişme olarak ise Avrupa Uzay Ajansı'nın (ESA), bakım işlemlerinde artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik teknolojilerinin Mars uçuş personelinin eğitimlerinde kullanacağı ifade edilmektedir (Zilan, 2021).

Karma Gerçeklik bölümü özetlendiğinde sanal gerçeklik teknolojileri denilince akla kullanıcıların yapay bir dünya içerisinde olduğu gelmektedir. Sanal bir dünya, gerçekte var olan ya da tamamen kurgulanmış bazı dünya ve özellikleri taklit edebilir. Fizik kurallarının olduğu gerçek dünyada her ne kadar sanal olarak gerçekleştirilmiş ortamlar olsa da sanal gerçeklik teknolojileri ile fiziksel gerçekliğin sınırlarını aşmak mümkündür (Milgram ve Kishino, 1994). Karma gerçeklik teknolojileri sınırları aşmak için ortaya çıkan bir teknolojidir. Kullanıcıların fiziksel dünyadan tamamen soyutlanmadığı karma gerçeklik, sanal gerçeklik teknolojileri ve artırılmış gerçeklik teknolojileri için bir üst tanım olmaktadır.

2.5. Genişletilmiş Gerçeklik

Genişletilmiş gerçeklik teknolojileri bir bütünün parçalarıdır. Bu parçalardan birisi önceki bölümde yer alan sanal gerçekliktir. Diğer parça artırılmış gerçeklik bir diğeri de karma gerçekliktir. Bu teknolojileri kapsayan ve biraraya getiren bir bütündür.

Ancak literatürde sanal gerçeklikten, artırılmış gerçeklikten ve karma gerçeklikten daha az genişletilmiş gerçeklik kavramı bulunmaktadır. Bunun nedeni henüz çok yeni sayılabilecek teknolojiler bütünü olmasıdır. Yapılan araştırmalar genişletilmiş gerçeklik pazarının 2022 yılında 209 milyar dolara ulaşabileceğini göstermektedir. Geçmiş dönemlere kıyasla hızlı büyüyen genişletilmiş gerçeklik 2030 yıllarında yaşanabileceklerin habercisi niteliğinde ve bu teknolojilerin hayal gücünün ötesinde olduğunu göstermektedir (BN, 2021). Genişletilmiş gerçeklikle ilgili yapılan çalışmalar değerlendirildiğinde gerek endüstriyel alanlarda gerekse akademik alanda nesnelerin interneti (Internet of Things) senaryolarının bulunduğu görülmektedir. Azure, (2021) nesnelerin interneti (internet of things) senaryosunu yapılan bir araştırma üzerinden aktarmaktadır. Yapılan araştırma asansör onarımı ve bakımı için HoloLens teknolojisinden faydalanan bir şirketi konu almaktadır. Şirket, asansör içerisinde bulunan tüm sensor ve sistemleri bulut (cloud) teknolojisi sayesinde aktarmaktadır. Bulut teknolojisine gelen veriler örneğin motor sıcaklığı, şaft hizalaması, kabin hızı ve kapı işlevi gibi asansörlerden gelen verileri toplamaktadır. Ayrıca bu verileri depolamaktadır. Bu sayede bulut teknolojisinde gerçek zamanda veri görselleştirme ve arızaların ivedi tespiti gibi işlemler takip edilebilmektedir.

Bir başka genişletilmiş gerçeklik projesine Microsoft'un eğitimi verilebilir. Yakın zamanda Microsoft geliştiriciler için nesnelerin interneti verilerinin bulut teknolojilerine nasıl aktarılacağını ve holografik olarak nasıl işlenebileceğini gösteren bir eğitim yayınlamıştır. Bu sayede daha fazla bilinirliğin oluşmasını hedeflemektedir (Azure IoT, 2021).

Aynı zamanda Toumpalidis çalışmasında, nesnelerin interneti cihazları tarafından saklanan bilgileri ortaya çıkarmak amacıyla birtakım ölçüm cihazlarının nesnelerin interneti verilerini görselleştirmek için "VR Dürbünleri" adlı kullanılabilecek bir ortam oluşturulabileceğini önermiştir (Toumpalidis vd, 2018).

3. ÇALIŞMA HAYATINDAKİ DEĞİŞİM

Kaynağa göre, Nobel ödülünü alan bir ekonomist olan Milton Friedman 1960 yıllarında gelişmekte olan bir Asya ülkesine danışmanlık hizmeti vermiştir. Kendisini büyük alana yayılmış olan bir kamu projesi sahasına götürmüşler. Milton Friedman manzarayı görünce şaşırır: Bir sürü işçi ellerine kürekleri alarak yoğun bir şekilde çalışıyorlarmış ancak ne buldozer ne de traktör gibi iş makinelerini görmemiş. Bu durumun nedenini sorduğunda yetkili olan kişi, “Çünkü bu bir istihdam programı,” demiş. Friedman bunun üzerine meşhur bir cevap vermiş: “E, o zaman ellerine kürek yerine kaşık verseydiniz ya! (Ford, 2018).

Birçok ekonomist gelecekte makinelerin insanların yaptığı işleri ellerinden alıp uzun vadeli işsizliğe neden olacağı endişesini taşımaktadır. Friedman’ın sözü bu şüpheyi güzel ifade etmektedir. Tarihe bakıldığında, bu endişenin bugüne kadar yersiz olduğu görülmektedir. Gelişen teknoloji ile birlikte oluşan Yeni Ekonomi, toplumu daha büyük refaha doğru götürüp dünyayı önceki dönemlere kıyasla daha varlıklı hale getirmeyi başarmıştır. 1750’li yıllardan önce, en varlıklı ülkeler Kuzey Amerika kolonileri, Britanya, Prusya, Fransa, Hollanda yıllık %2 civarında bir büyüme göstermekteydi ve bu son derece dengesizdi. Eşitsizlik günümüz dünyasından çok daha fazla ve kişi başına düşen gelir bugün aşırı yoksulluk olarak kabul edilecek seviyedelerdi. 1850 yılına kadar gelişen teknolojiler sayesinde belirtilen ülkelerde yıllık büyüme %2 ve 3 arasına yükselmiş ve kişi başına düşen gelirler istikrarlı bir şekilde artmıştır (Crafts, 1987).

1870 ve 1930 yıllarını kapsayan dönemlerde yeni teknolojiler dalgası Birinci Sanayi Devrimiyle gelen büyüme ve fırsatları pekiştirmiştir. Radyo, televizyon, telefon, ev aletleri ve elektrikli aydınlatma elektriğin dönüştürücü gücünü göstermiştir. İçten yanmalı motor, otomobil ve uçak üretimine olanak vermiş ve dolayısıyla bu sektörlerin ekosistemlerini - üretim-montaj işlerini ve otoyol altyapısını – teşvik etmiştir. İkinci Sanayi Devrimi, sağlık hizmetlerinden, uluslararası hava yolculuğuna, modern dünyanın müjdesini vermiştir. Sonrasında insan nüfusunda bir patlama meydana gelmiştir (Smil, 2005).

1950 yıllarında, bilişim teknolojileri ve dijital programlamada, yani Üçüncü Sanayi Devriminde devrim diye nitelendirilecek gelişmeler olmuştur. Tıpkı önceki dönemlerdeki gibi Üçüncü Sanayi Devrimi de dijital teknolojiler var olduğundan değil, bu teknolojilerin

ekonomik ve sosyal sistemlerin yapısını kökünden değiştirdiği için ortaya çıkmıştır. Enformasyonu dijital bir şekilde depolama, işleme ve aktarma olanağı nerdeyse her sektöru yeniden biçimlendirmiş, milyarlarca insanın çalışma hayatını ve sosyal yaşamını köklü bir şekilde değiştirmiştir. Bu üç sanayi devriminin toplam etkisi gelişmiş ölkelerde yaşayanlar için, zenginlik ve fırsatta inanılmaz bir artış olarak kendisini göstermiştir. Bugünün OECD (Ekonomik Kalkınma ve İşbirliği Örgütü) ölkeleri, yani dünya nüfusunun altıda birinin yaşadığı ölkeler, 1800'lerdeki eş değerlerinden 30 ila 100 kat daha fazla kişi başına milli gelire sahiptirler (McCloskey, 2016).

Bu arada bazı ciddi buhranlar da olmuştur. Tarımın makineleşmesi milyonlarca insanı işinden etmiştir. Köylerden şehirlere ciddi göçler başlamıştır. Ardından otomasyon ve küreselleşme, işçileri üretim sektöründen hizmet sektörüne kaydırmıştır. Geçiş dönemlerinde kısa süreli oluşan işsizlik olmuştur ancak kalıcı olmamıştır. Yeni iş alanları doğmuş ve eski işlerini kaybedenlerin önüne yeni kapılar açılmıştır. Özellikle İkinci Dünya Savaşı sonrasında hızlı teknolojik gelişim ile çalışan kesimin refah seviyesi birbirini beslemiştir. Üretimde kullanılan makineler geliştikçe, bu makineleri kullanan işçilerin üretkenlikleri de artmıştır. Fakat zamanla elverişli ekonomik dönemin sonuna gelindiğine dair işaretler çıkmaya başlamaktadır. Artan üretkenlik ile yükselen ücretlerin birbirini beslediği ilişki, 1970'lerde bozulmaya başlamıştır. 2013 itibari ile tipik bir üretim işçisi, 1973'tekine göre %13 daha az kazanmaktadır (enflasyona göre ayarlandıktan sonra). Hem de üretkenlik %107 artmış olmasına rağmen. Öte yandan barınma, eğitim ve sağlık gibi büyük gider kalemleriye eskisine göre çok daha artmış durumdadır (Ford, 2018)

Elverişli dönemin sona ermesiyle ekonomi yeni bir çağa girmiştir. Bu yeni çağın en tamamlayıcı özelliği işçilerin yerlerini makinelere bırakmaya başlamasıdır. Günümüzdeki dev firmaların ciroasal büyüklüklerine karşı çalıştırdıkları işgücü, eski dönemlere göre çok az ve her geçen gün azalmaya devam etmektedir. Öte yandan yeni teknoloji iş modellerine entegre edildikçe, her sektör daha az emek-yoğun hale gelmektedir.

Yeni ekonomi ile birlikte otomasyonun istihdam üzerinde çok büyük etkisi bulunmaktadır. Oxford Üniversitesi'nden araştırmacılar 2013'te ABD'deki 700 iş tipi üzerine yayımladıkları ayrıntılı çalışmalarında, işlerin yaklaşık %50'sinin ileride tam makine otomasyonuna elverişli hale geleceği sonucuna varmışlardır (Ford, 2018). Tüm sektörlerde net bir şekilde insan gücündeki azalış kendisini göstermektedir. Bu durum

beraberinde birtakım tehditleri de getirmektedir. Ekonomide üretilen her ürün ve hizmet nihayetinde biri tarafından satın alınır (tüketilir). Ekonomi terimi olarak “talep”, belli bir şeye duyulan arzu veya ihtiyaç artı onu satın alabilme gücü ve isteğidir. Ürün ve hizmetlere olan talebin iki kaynağı vardır; bireyler ve devlet. Bireysel tüketici harcamaları, gelişmiş ülkelerin GSYH (Gayri Safi Yurtiçi Hasıla)’sinin kabaca %60’ını oluşturur. Bireysel tüketicilerin büyük çoğunluğu, harcamalarını gelirleri ile yapar. Satın alma gücünü tüketicilere dağıtan temel mekanizma, istihdamdır. Çalışan işçiler aynı zamanda tüketicidir. Hem de çalışması karşılığı kazanmış olduğu ücretle ailesinin çalışmayan üyelerini de aynı zamanda tüketici yapar. İşçinin makineyle yer değiştirdiği bir senaryoda, makinelerin alışveriş ve harcama yapması mümkün değildir. Makinelerin giderleri enerji, bakım ve parça değişimleridir. Fakat bu giderler de işletme girdileridir, yani ekonomik anlamda son talep değillerdir. Dolayısı ile makinelerin ürettiği şeyleri satın alacak hiç kimse yoksa makine bir süre sonra kapatılır. Otomobil fabrikasındaki endüstri robotunun montajladığı arabaları kimse almıyorsa, daha fazla araba üretmenin anlamı yoktur. Dolayısıyla otomasyon, çalışan işçilerin yani tüketicilerin işlerini elinden alıp gelirlerini düşürüyorsa, modern kitle ekonomisinin sürdürülebilirliği tartışılabilir. Çok zengin birisi çok güzel ve pahalı bir araba alabilir veya belki on tane böyle araba alabilir. Fakat tutup da binlerce araba almayacaktır. Aynı şey cep telefonları, bilgisayarlar, dışarıda yenen yemekler, konut kredileri, doktor randevuları ...vb. için de geçerlidir. Kitle ekonomisinde satın alma gücünün tüketiciler arasında nasıl dağıtıldığı çok önemlidir (Ford, 2018).

Tüm bu değişim aslında geçmiş tarihlerde de ekonomiyi dönüştürmüştür. Tarım ekonomisinden sanayi ekonomisine geçerken, mavi yakalı sanayi işçileri, tarım çalışanlarının yerini almıştır ve çiftçilerin büyük bir kısmı yeni yetkinliklerle fabrika çalışanlarına, ticaret adamlarına ve şehir insanlarına dönüşmüştür. Sanayi döneminden, ileri sanayi ve sonrasında bilgi toplumuna dönüşürken de beyaz yakalı ofis, kurumsal alan çalışanları, üretim montaj makineleri ve teknoloji; mavi yakalıların yerini almış, onları fabrikaların dışına taşımıştır. Tüm bu yer değiştirmelerde dünya birbirine girmiş, sıcak/soğuk savaşlar, 1923-30 buhranı, büyük çalkantılar yaşanmıştır. Yeni düzeneklere uyum sağlayamayanlar, yetkinliklerini geliştiremeyenler istihdam piyasasının dışında kalmıştır. Kısaca mavi yakalılardan, beyaz yakalı bilgi işçisine dönüşemeyenler işsiz kalmıştır. Günümüzde de benzeri olmaktadır ama bir farkla; artık işe akıllı sistemler ve robotlar da karışmıştır. Bu seferki yer değiştirme sadece yaka rengi arasında değil, tarım işçileri, mavi yakalı emekçiler, beyaz yakalı çalışanlar, robotlar, akıllı sistemler ve metaverse

evrenlerindeki yaşamlar diye sayılabilecek oldukça farklı ve kozmopolit bir kalabalık arasında olmaktadır. Birçok insan 2050'lere kadar yapay zekanın insan zekasının ötesine geçerek, medeniyetin ve insan doğasının radikal bir biçimde değiştirileceğini düşünmektedir (Tarhan, 2019).

Değişimin çalışma hayatı üzerindeki etkisini görebilmek için değişen dünyanın bireylerin üzerindeki etkisini de incelemek gerekmektedir. Birbiri ile bağlantılı dünya, insanların hayallerini, fikirlerini ve girişimlerini baş döndürücü bir hızda gerçekleştirmelerini sağlamıştır.

Günümüzde her türlü bilgi anında ulaşılabilir durumdadır. Dünyanın herhangi bir yerinden kitap temin etmek istenildiğinde, midyelerin nasıl çıkarıldığı öğrenilmek istenildiğinde, bir başka kıtadaki birisinin işletmesi için mobil telefon uygulamasının yazılması istenildiğinde, yeniden eğitim almak istenildiğinde, dünyanın bisikletle veya gemi ile nasıl dolaşılacağı öğrenilmek bu bilgilerin hepsi ve daha nice insanın bilgisayar tuşlarındaki parmaklarının ucundadır.

Herhangi bir durumda bir uzman ihtiyacı olduğunda bu kişiler ile ilişki kurmak çok kolaylaşmıştır. Sosyal ağın inanılmaz derecedeki yükselişi, ihtiyaç olan uzmanlıkların arasındaki tüm engelleri ortadan kaldırmıştır. Bu durum arkadaşların arkadaşlarına (hatta arkadaşların arkadaşlarının arkadaşlarına) ulaşım, çeşitli tavsiyede bulunup bulunamayacaklarını, tanışmak isteyip istemeyeceklerini, deneyimlerini paylaşım paylaşmayacaklarını sorma gücü sağlamaktadır.

İnsanlar herhangi bir şeye başlamak istediğinde- iş kurmak, sanatsal bir üretim, sosyal bir proje, web sitesi bilgi mimarisi kurma ortaklığı vb. dünyanın herhangi bir yerinde bu tutkuya sahip bir başka insan mutlaka bulmaktadır. Antika saat değişimi yapmak isteyen insanlar istenildiğinde rahatlıkla bulunabilmektedir. Aynı tutkuyu paylaşan insanlar birbirlerini bulup, destek olup, öğrenip, birbirleri ile birlikte iş yapabilmektedir. Yazar Seth Godin ortak tutkularını paylaşan gruplara “kabile” demektedir. Bu kabileyi kurmak için günümüzde Meetup, Meta grupları, Peoplehunt gibi sosyal ağlar bulunmaktadır.

Yeni iş kurmanın ya da iş dışı proje oluşturmanın maliyeti geçmiş tarihlere göre çok düşmüştür. Giriş engelleri yıkılmıştır. Dijital start-up'ların çoğu için bir ofise ihtiyaç

bulunmamaktadır ve insanlar ortak kullanılan mekanlardan ya da kafelerden çalışmaktadırlar. Örneğin bu durum, girişim sermayesi dünyasında önemli bir etki yaratmıştır. Önceden güç, girişim sermayedarlarının elinde bulunmaktaydı. Çünkü bir iş kurmak için paraya ihtiyaç vardı ve risk sermayedarları da verdikleri nakde çok yüksek fiyat biçiyorlardı ancak günümüzde iş kurmanın maliyeti azaldığı için artık güç, fikirleri olan ve bunu hayata geçirme “girişimciliğini” gösteren insanlarda bulunmaktadır. (Godin, 2008)

Doğru olduğu düşünülen davranış biçimlerini dikte eden toplumsal gelenekler ve insanların hayallerini kontrol altında tutmaya çalışan sistemler artık yok olmaktadır. Örneğin, 60 yıl önce bir beyefendi şapkası olmadan işe gitmezdi. İnsanlar 10 yıl önce kravat takmayı bıraktılar. Günümüzde insanların işe bile gitmesi gerekmiyor. Artık insanların giyindiklerinin herhangi bir önemi kalmadı. Bu durum önemsenmemektedir. Toplum, kurallara uymayı eskiden olduğundan daha az umursamaktadır. Bu durum da akıntıya karşı yüzmeyi kolaylaştırmıştır. Farklı bir şeyler yapmak, geleneğe meydan okumak günümüzde daha kolaylaşmıştır. Günümüzde işlerini bırakıp dünyayı gezen, hokkabazlık yapmayı öğrenmek isteyen veya bir komüne katılmak isteyen insanların sayısı bir hayli artmaktadır.

Özellikle pandemi dönemi sonrasında yaşam boyu iş kavramı geçerliliğini yitirmeye başlamıştır. Eskiden kariyerin başlangıçtan bitişe kadar aynı yerde olacak düşüncesi genellikle dezavantajlı olmaya başlamıştır. İnsanların daha fazla tecrübe, bilgi ve deneyim için birden fazla projede çalışmış olması gerekmektedir. Aynı anda üç farklı yarı-zamanlı iş yapmak ya da birkaç yılda bir iş değiştirmek artık olağandışı görülmemektedir. Değişim insanları çalışma hayatında çok daha hızlı ve atak olma zorunluluğunu ortaya çıkarmıştır.

İnsanların yaşam süreleri sağlık sektöründeki gelişmelerden kaynaklı ciddi oranda artma eğilimindedir. 1930 yılında erkekler için 58,1, kadınlar için ise 61,6 olan yaşam süresi ortalaması 2010 yılında erkekler için 76,2, kadınlar için ise 81,0 olmuştur. Ayrıca yeryüzünde şimdiye kadar yaşamış olan tüm insanların yaklaşık %6,5'i şu anda yaşamaktadır. (Haub, 2018) Bu insanların büyük bir kısmı kentlerde yaşamaktadır. 1910 yılında %10 kentte yaşam varken, 2010 yılında %53'e çıkmıştır. 2050 yılında ise bu oranın %75 olması beklenmektedir (Wasmund, 2017).

Teknoloji bütün dünyayı rahatlıkla ulaşılabilir hale getirerek geleneksel duvarların yıkılmasına yardımcı olmuştur. Özellikle transistörler, çiplerin kapasiteleri ve hayatımıza

giren birden fazla teknolojik ve dijital yenilikle birlikte insanlık kendi fiziksel dünyasından yavaş yavaş uzaklaşmaya ve dijital bir katmana doğru gitmeye başlamıştır. İnsanlar günlerinin büyük bir kısmını toprağa basarak, parklarda dolaşarak spor alanlarında koşturarak ya da üniversitelerde, kampüslerde derslere girerek, plazalarda toplantı odalarında görüşmeler yaparak ya da sahada bayilerle tanışıp onlara ürünlerini satarak geçirmektedirler. Daha sonra çiplerin, ekran ve sensör teknolojilerinin, cloud sistemlerin hayatımıza girmesiyle ve gelişmesi ile birçok teknolojik cihaz insanları toplantı odalarından üniversitelerden bambaşka yerlere götürdü kısacası üç boyutlu insanlık iki boyutlu ekranlara sığırdı.

Bu gelişme insanlara çok ciddi zaman kazandırdı. İnsanlar saatlerini trafikte geçirmeden bir yerlere ulaşabilir ve dünyanın her neresinde olursa olsun saniyeler içerisinde birbiriyle buluşabilir hale geldi. İnsanlar bir saatlik toplantı için dünyanın öteki ucuna gidip günlerce vakit kaybederken artık bu vakti kaybetmeden pek çok insan o toplantıları dijital ortamda yapabilir hale geldi. Örneğin bir öğretmen, sınıfındaki 600 öğrencinin her birine birer saatlik trafik süresi ile o kampüse getiriyorken, artık 600 saatlik bir kazanç elde etmiş oldu. O üniversitede o öğretmenden ders alan gençlerde harcadıkları toplam zamanda 600 saat izin harcayarak o derse katılabilir hale geldiler. Ayrıca tüm dünyada etkisini sert bir şekilde gösteren pandemi dijitalleşme sürecini ciddi oranda hızlandırdı.

Peki insanlık bu süreçten sadece kazanım mı elde etmişti? Bu soru dünya tarafından tartışılmaya başladı. Acaba insanlar bu fayda ile yeteri kadar sosyalleşmeyi mi bırakmıştı? İnsanlık hem duygularını hem dokunuşlarını kayıp mı ediyordu? Eskisi kadar güzel ve keyifli vakit geçirilemeyecek miydi? Tüm bu soruları insanlar tartışmaya başladı. Çalışma hayatı açısından değerlendirildiğinde mesai saatleri işlevlerini kaybetmeye başlamıştır. İnsanlar dokuz-altı çalışma düzeninden çıktılar ve tüm günlerini ellerindeki o dijital aygıtlarla geçirmeye başladılar. İnsanlar bu cihazlara telefon dese de telefon işlevi o cihazın verdiği fonksiyonel faydanın sadece yüzde dördünü oluşturmaktadır.

Aslında bu tip sorular insanlığın ilk dönemlerinden itibaren bir teknoloji ile karşılaştıkları zaman kendilerine sordukları ve tartışılan sorulardan farklı değil. Şu an geliştirilen teknolojiler, oturduğumuz evlerden bindiğimiz arabalara, yediğimiz yemeklerden beslenme alışkanlıklarımıza, evcil hayvanlarımızla olan ilişkilerimizden, yöneticilerimizle olan ilişkilere kadar, şirketlerin vizyonlarından ülkelerin anayasalarına,

toprak bütünlüğüne kadar birçok yaşam alanına ve ilişkilere temelden dönüştürecek bir güce sahiptir. Tıpkı çağlar öncesinde olduğu gibi büyük dönüşümler çok büyük sosyolojik, ekonomik, psikolojik ve benzeri değişimleri baş döndürücü hızda insanlığa sunmuştur. Ancak her geçen gün yaşanan dönüşümün hızı ve etkisi daha büyük olmaktadır. Bu durumu bir metafor ile anlatacak olursak; diyelim ki arabaya bindiniz ve saatte 5 km hızla gitmeye başladınız. Bir dakika sonra hızınızı ikiye katlayıp saatte 10 km'ye çıkarıyorsunuz. Bir dakika sonra yine ikiye katlayıp saatte 20 km'ye çıkarıyorsunuz ve böyle böyle katlamaya devam ediyorsunuz. Bu şekilde yalnızca hızınızı değil, almış olduğunuz mesafeyi de katlarsınız. Birinci dakikada yaklaşık 83 metre gidersiniz. Üçüncü dakikada 20 km ile 330 metre gidersiniz. Beşinci dakikada saatte 80 km hızla ulaşıp dakikada bir kilometrenin üstünde yol gitmeye başlarsınız altıncı dakikadan sonra artık hızınız normal yollar için aşırı yüksek hale gelmiştir. Peki bindiğiniz arabanın hızını sadece 27 kez üst üste katlasaydık ne olurdu? Arabanız 27.dakikada saatte 671 milyon kilometre giderdi. Yolculuğunuzun 28.dakikasında, o tek bir dakikada, 11 milyon kilometre giderdiniz. O hızla 5 dakikada Mars'ta olurdunuz. İşte değişim hızı geçmiş dönemlere kıyasla şu anda böyle bir noktada ve her geçen gün katlayarak devam ediyor. Konu çalışma hayatı açısından irdelendiğinde insanların hayatına birçok yeni kavram girmiş ve girmeye de baş döndürücü hızla devam etmektedir.

4. YÖNTEM

4.1. Araştırma Modeli

Araştırma modeli olarak Delphi tekniği kullanılmıştır. Nitel araştırma yöntemi kapsamında değerlendirilen ve belirli sistematik süreçler ile geleceğe yönelik öngörülerini belirlemeye yardımcı olan Delphi tekniğinin amacı, insanların karar verme süreçlerini inceleyerek onlardan yaratıcı ve güvenilir bilgi toplamasıdır. Delphi tekniği yapılandırılmış bir süreç boyunca uzman panelistlerden bilgi toplamayı ve bu bilgiyi biçimlendirmeyi amaçlar (Adler ve Ziglio, 1996). Bu teknik, alanında uzman kişiler arasında gizliliği ve anonimliği sağlayarak sistemli bir şekilde, ön yargılardan uzak ve alan uzmanlarının birbirini etkilemeden nihai kararlar verebilmesine fırsat tanır (Saekman, 1975). Delphi tekniğini oluşturan karakteristik özellikleri aşağıdaki gibidir (Dalkey, 1972; Fowles, 1978)

- Katılımda gizlilik / anonimlik,
- Grup tepkisinin istatistiksel analizi,
- Kontrollü geri besleme.

Katılımda gizlilik ve anonimlik özellikleri kişilerin kendilerinden ziyade düşüncelerinin değerlendirilmesini baz almaktadır. Katılımda gizlilik ilkesi ise turlar esnasında düşüncelerin rahat ve özgür bir şekilde ifade edilmesine olanak sağlar. Böylelikle kişinin bulunduğu statü, yaş, cinsiyet ve deneyim gibi özellikleri ortadan kaldırarak uzman kişilerin düşüncelerinin nesnel bir şekilde ortaya koyması hedeflenir (Westbrook, 1997). İncelenen kişilerin istatistiksel analizinden sonra ilgili maddeler üzerinde ne derece hem fikir oldukları ya da ayrı düşüncelerde oldukları ortaya çıkarılır (Mitchell, 1991).

Kontrollü bir şekilde geri bildirim sürecinde analizlerin yapıldığı turlar sonrasında veriler tekrar katılımcılara belirli bir sistematikte bildirilir. Böylelikle katılımcıların nasıl düşündüğü ve eğilimin hangi yönde olduğu raporlanabilir. Sonuç olarak Delphi panelistlerinden oluşan uzman kişilerin fikir birlikleri ya da ayrılıkları oranı ortaya çıkarak konu hakkında yeniden düşünüp değerlendirmelerine olanak sağlanır. Bu Delphi tekniğinin amacıdır (Şahin, 2001). Delphi çalışması beklenen olgunluğa ulaşıncaya sona erdirilir.

Delphi tekniği ile yapılan çalışmanın 1.turunda, kuruluşları oluşturan insan kaynağının çalışma hayatında yeni teknolojiler ile gelen özellikle sanal gerçeklik çözümleri ve metaverse evrenleri ile ilgili karşılaşılabilecekleri düşünülen zorlukları ve fırsatları belirleyebilmek adına SWOT analizi gerçekleştirilmiştir. SWOT analizi, bir projede ya da bir ticari girişimde kurumun, tekniğin, sürecin, durumun veya kişinin güçlü ve zayıf yönlerini belirleyerek, iç ve dış çevreden kaynaklanan fırsat ve tehditleri saptamak için kullanılan stratejik bir süreç olup, sürecin mevcut durumunu görmeyi olanaklı kılmaktadır. Metaverse kullanımıyla ilgili karşılaşılabilecek zorluklar ve fırsatları belirlemek için gerçekleştirilen SWOT analizinde dört temel soru ele alınmıştır.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Birinci Delphi anketinde panelistlerden SWOT olarak açık uçlu bir şekilde dört soruya cevap vermeleri istenmiştir. Bu sorular sırasıyla, “Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?, Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?, Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler? ve Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?” olmuştur. Diğer aşama olan ikinci Delphi anketinde, birinci Delphi anketinde elde edilen bulgular analiz edilerek sıralanmıştır. Bu süreçte katılımcılara yeni oluşturulmuş ve yapılandırılmış beşli Likert tipi ölçme aracı kullanılarak tekrar gönderilmiştir ve ilgili maddelere hangi oranda katılım gösterdikleri talep edilerek yorum ve açıklamaları da ek olarak istenmiştir (Şahin, 2001). Üçüncü Delphi aşamasında ise bir önceki çıktıların analizleri yapılarak, ikinci aşamadaki anketin aynısı gönderilerek ankete birinci kartil (Çeyrek) (Q1) üçüncü kartil (Q3), medyan (Md) ve genişlik değeri (R) eklenmiştir. R değeri Q3 değerinin Q1 değerinden çıkarılmasıyla elde edilmiştir. Panelistlerin verdiği cevaplarla bu bilgiler ışığında herhangi bir değişiklik olup olmadığı tespit edilerek son aşama tamamlanmıştır (Rowe, Wright & Bolger, 1991).

Çalışmada belirlenen uzmanların araştırılan konuya katkı sağlayabilecek bilgi ve yeterliliğe sahip olmaları beklenmektedir (Franklin ve Hart, 2006). Katılımcıların doğru bir sistematiğe ilerlemesi, doğru kararların ve sonuçların çıkması için önemlidir. Araştırılacak konu ile ilgili uzmanlığı bulunan panelist sayısı tamamen çalışmanın konusuna, amacına ve elde edilmesi beklenen yanıtlara göre değişebilir (Cuhls, 2003). Delphi yönteminde minimum panelist sayısı 7'dir ve olması beklenen ideal sayı 10 ile 20 arasında olmalıdır (Şahin, 2001). Bu çalışma bağlamında araştırma konusunun kapsamı düşünülerek 15 uzman panelist seçilmiş ancak uzmanların yoğunluğu nedeniyle 11 kişi ile çalışmalar devam etmiştir.

Delphi yöntemi uygulanacak katılımcıların sayısı belirlendikten sonra önemli olan bir diğer konu da katılımcıların uzmanlık alan ve ölçütlerinin tespit edilmesidir. Uzmanların seçiminde kişilerin konu veya konuların alt başlıklarından oluşan konu bütünleri hakkında bilgi, deneyim ve bakış açısına sahip olmaları gerekmektedir (Şahin 2001). Yapılan çalışmaya katılan katılımcılarda aranan uzmanlık ölçütleri;

- Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik veya karma gerçeklik projelerinde yer almış olmak.
- Teknoloji ekosisteminde girişimci veya yönetici olmak.

Şartlarından en az bir tanesine sahip olmak ölçütü aranmıştır. Metaverse kavramı çok yeni bir kavram olduğu için bu alanda uzmanlara erişim bu çalışmanın sınırlılıklarını oluşturmuştur.

Metaverse'ün İş Hayatı Üzerine Etkisini değerlendiren bu çalışmada SWOT analizi ve Delphi anketine katılım gösteren teknoloji ekosistemi profesyonellerinin demografik verileri;

- Yaş
- Eğitim durumu
- Meslek
- Çalışılan kurum ve görevi

Tablo 1'de yer almaktadır.

Tablo 1: Panelistlerin demografik verileri

Panelist No	Yaş	Eğitim Durumu	Meslek	Çalışılan Kurum	Görevi
1	40	Yüksek Lisans	Ekonomist- Finansal Teknolojiler Uzmanı	Banka	Müdür
2	45	Yüksek Lisans	Bilgisayar Mühendisi	Bilişim Firması	Yönetim Kurulu Başkanı
3	34	Yüksek Lisans	Proje Yöneticisi	Bilişim Firması	Proje Yönetisi
4	37	Lisans	Bilgisayar Mühendisi	Bilişim Firması	Kurucu Başkan
5	33	Yüksek Lisans	İnşaat Mühendisi	NFT oyun firması	Ortak Kurucu
6	40	Lisans	Eğitmen	Digital Monitoring ve Bilişim	Kurucu Başkan
7	33	Lisans	İnşaat Mühendisi	NFT Oyun Firması	Ortak Kurucu
8	42	Lisans	İstatistikçi	Araştırma firması	Kurucu Başkan
9	45	Doktora	Veri Analisti ve Çözüm uzmanı	TOBB	Kurucu/Genel Müdür
10	33	Yüksek lisans	İktisat- Bilişim yöneticisi	Bilişim firması	Satış Müdürü
11	34	Doktora	Öğretim üyesi/ Girişimci	Kamu/Bilişim Firması	Kurucu Başkan

Tablo 1.'de yer alan verilere göre; Delphi anketine yanıt veren panelistlerden (N=11), yaş olarak en küçük yaşa sahip olan panelist 33 yaşında iken, yaş olarak en büyük yaşa sahip olan panelist ise 45 yaşındadır. Panelistlerin ortalama yaşı 38'dir. Eğitim durumları incelendiğinde, panelistlerden 4'ü lisans mezunu olduğunu belirtirken, lisansüstü eğitim durumuna sahip olan panelistler ise 7 kişidir. Bununla birlikte panelistler, İstanbul, Ankara ve Kayseri illerinde faaliyet gösteren kurumlarda çalışmaktadır. Beyaz yakalı sayısı 4, girişimci sayısı 7'dir.

Delphi yöntemi ile yapılan ilk tur için 15 uzman ile irtibata geçilmiştir. Bu 15 uzmanın 4'ü iş yoğunluğu nedeni ile bu turlara katılamayacağını ifade etmiştir. Geri kalan 11 uzman ile yapılan ve Delphi'nin ilk turu olan SWOT analizinde kişilerle yapılan birebir mülakatlar veya gönderilen formlar üzerinden bilgiler alınmıştır. Sorular ve uzmanların verdiği cevaplara aşağıda yer verilmiştir.

4.1.1. Delphi 1. Tur Panelist Görüşmeleri

1. Panelist finansal teknolojiler alanında yüksek lisans yapmıştır, çeşitli üniversitelerde yapay zeka, dijitalleşme vb. alanlarda eğitimler almış ve eğitimler vermiştir. Uluslararası bir finans kuruluşunda müdürlük yapmaktadır. 28.02.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Günümüzde işletmelerin agile yapılarını güçlendirmesi büyük önem taşıyor. Yeni teknolojilerin ve bunlara bağlı müşteri alışkanlık ve davranışlarının değişim ve dönüşümüne hızlı ayak uydurmak bu bağlamda önemli bir gereklilik haline geliyor. Müşteriler artık klasik yöntemlerin haricinde kendileri için zaman ve para tasarrufu sağlayan teknolojik yöntemlere göre davranışlarını şekillendiriyorlar. Örnek vermek gerekirse artık daha az müşterinin banka şubelerine gittiğini, finansal ihtiyaçlarını çok daha fazla oranda dijital platformlar üzerinden giderdiğini görüyoruz. Bu noktadan yola çıkarsak her geçen gün daha fazla insanın hayatına dokunmaya başlayan Metaverse kavramı iş hayatın üzerinde de etkisini artırıyor. Metaverse platformları, işletmelerin müşterilerine çok hızlı ve etkin şekilde ulaşabilmesi için muazzam bir ortam yaratıyor. İşletmeler, metaverse platformları üzerindeki faaliyetleri ile müşterilerine yeni bir kanaldan daha hızlıca ulaşabiliyorlar ve hem pazarlama hem de satış faaliyetleri gerçekleştirebiliyorlar. Bence metaverse'ün iş hayatı üzerindeki en temel güçlü yönü CX ve UX tarafında ortaya çıkardığı platformlar sayesinde kayda değer ölçüde etki yaratmasıdır.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Metaverse halen gelişmekte olan bir kavram. Her yeni gelişmede olduğu gibi öncelikle insanların güveninin kazanılması burada da çok önemli. Bu kapsamda Metaverse'e insanların güveninin oluşması ve daha kitlesel kullanıma ulaşabilmesi için biraz daha zamana ihtiyacımız var. Mevcut metaverse platformlarına ilişkin en temel eleştirilerin başında bu platformlardaki kötü niyetli kullanıcıların iyi niyetli kullanıcıları suiistimal etmeleri geliyor. Örneğin Roblox ya da MineCraft gibi metaverse platformlarındaki

kullanıcıların bu platformlarda edindiği bazı dijital varlıkları kötü niyetli kullanıcılar tarafından kandırmak gibi yöntemlerle ele geçirilmesi oldukça sık karşılaşılan bir sorun. Bu ve benzeri kötü hikâyeler ne yazık ki gelişmekte olan bu kavramın önündeki en büyük zayıflık diye düşünüyorum.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Birçok farklı alanda iş hayatında metaverse'den yararlanılabileceğini düşünüyorum. Bunlar:

- İşletmeler müşterilerine pazarlama ve satış faaliyetlerini yürütebilecekleri yeni bir kanal olarak faydalanabilir.
- İşletmeler, bu platformlar üzerinden işe alım süreçlerini yürütebilir
- İnsanlar, bu platformlar üzerinden iş başvurusu yapabilir
- İşletmeler, bu platformlar üzerinden personeline teorik ve artırılmış gerçeklik ile uygulama gösterebileceği eğitimleri online olarak düşük maliyetli verebilir
- İnsanlar, evlerinden ya da ofislerinden çıkmadan işverenlerinin düzenlediği eğitimlere katılabilirler
- Bu platformlar üzerinden online fuarlar düzenlenerek tanıtım faaliyetleri düşük maliyetli olarak daha geniş kitlelere yapılabilir.
- İşletmeler, işe aldıkları personelinin oryantasyon süreçlerini bu platformlarda yürütebilirler

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Ortaya çıkabilecek potansiyel tehditler aşağıdaki gibi olabilir:

- Yeterli siber güvenlik önlemlerinin olmaması durumunda işletmelerin kurumsal bilgileri kötü niyetli kişilerce çalınabilir. Bu nedenle işletmelerin itibarı zedelenebilir.
- Kötü niyetli metaverse platformu yaratıcıları, işletmeleri ve insanları çeşitli şekillerde dolandırabilir

- İş modellerini büyük ölçüde bu platformlara kaydıran işletmeler, halen klasik yöntemleri tercih eden müşteri kitlesiyle bağımlı kaybedebilir
- İş modellerini büyük ölçüde bu platformlara kaydıran işletmeler, klasik yöntemlere ilişkin faaliyetlerinde zafiyet yaşayabilirler
- İş modellerini büyük ölçüde bu platformlara kaydıran işletmeler, bu platformlar halen tam olarak gelişmemiş olduğundan rakipleriyle olan rekabetlerinde problem yaşayabilirler.

İkinci panelist yüksek lisans mezunu bir bilgisayar mühendisidir. Sanal gerçeklik, mobil uygulamalar ve yapay zeka destekli güvenlik yazılımları gibi alanlarda faaliyet gösteren bir bilişim firmasının yönetim kurulu başkanıdır. 01.03.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse’ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Metaverse başlangıçta oyun sektörüne hitap eden bir yaklaşım gibi görünse de şu anda pek çok alanın, metaverse teknolojileriyle yeniden şekillenmekte olduğunu görüyoruz. Metaverse insanların hayal güçlerinin sınırlarıyla kendine hayat bulmuş, iş dünyası için de birçok kolaylığı beraberinde getirmiştir. Çin, Japonya veya bir başka ülkede kolay bir şekilde kendi işi için görüşme, alışveriş yapma imkânı bulamayan genç girişimci, metaverse sayesinde bu imkânı bulabilecek, hatta çok yakında "NLP" sayesinde metaverse' de kendi dillerini kullanarak bir yabancıyla rahatça iletişime geçebilecek, bu evrendeki toplantı odalarında aynı salonda görüşüyor hissiyatı ile iş görüşmeleri yapabilecektir. Bu dünyanın “iş dünyası için de” en güçlü yanının, şu an için, sınırsızlık olduğunu söyleyebiliriz.

Zayıf Yönler: Metaverse ’ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Burada asıl problemin geleneksel iş dünyasında olduğunu görebiliyoruz. Son yıllarda yapılan araştırmalar, iş dünyasında dijital olgunluk seviyesi için "tamam" diyebileceğimiz firmaların oranının hala %10'un altında olduğu gerçeğini söyler. İnsanlar hızla teknolojiyi benimseyip buna ayak uydururken, şirketler bu noktada maalesef aynı hızla hareket edememekte, ürünlerini, hizmetlerini bu alana kaydırmakta zorlanmaktadır. Dijital hatta

bir adım ileri giderek üç boyutlu içeriği olmayan şirketlerin metaverse evreninde var olmasının mümkün olamayacağını söylemeye sanırım gerek yok. Bu da metaverse'ün iş dünyasındaki zayıf noktası olarak öne çıkmakta.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Metaverse, geleceği öngören markalar, işletmeler hatta genç girişimciler için bir eşitlik alanı, bir öne geçme fırsatı olarak karşımıza çıkmaktadır. Buradan yola çıkarak, Metaverse'ün en fırsat yaratan yanının, en azından şu an için, dünyanın yeni var olduğu zamanlar gibi iş, fikir ve girişim sahiplerine, eşitlik ve fırsat yarattığını söyleyebiliriz.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Buradaki en büyük tehdidin internet dünyasındaki tehditten pek farklı olmadığını söyleyebiliriz. Kanunlara uymamak, ahlaksızlık, hırsızlık gibi faktörlerin burada da olacağını, hatta insanları, çocukları kandırmanın bu dünyada daha da kolay olacağını görebiliyoruz. Ürün, hizmet hatta şirket manipülasyonunun çok kolay yapılabileceği, bunun yanında yakalanmanın gerçek dünyaya göre daha zor olduğu bu dünyada, şirketlerin marka değerlerini eğer gerekli tedbirleri almazlarsa, çok hızlı bir şekilde kaybedeceklerini söylemek sanırım şaka olmasa gerek.

Üçüncü panelist yönetim bilişim yüksek lisansı yapmaktadır. Bilişim projelerinde proje yöneticiliği yapmaktadır. Yapay zekâ alanında faaliyet gösteren organizasyonlarda bulunmaktadır. 20.03.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

- Pandemi ile daha çok dünyamıza giren 2 boyutlu toplantı platformlarında metaverse ile daha gerçekçi yapılan toplantılar tabii ki iletişimin etkilerini daha büyük ölçüde hissettirdiği bir gerçektir. Bunu güçlü bir yön olarak ele alabiliriz.
- Oluşturacağı kendine özgü ekonomi
- Gelecek teknolojileri tetikleme gücü.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

- Getireceği kolaylık ile fiziksel dünyada tembellikler getireceğini düşünüyorum.
- Sibel güvenlik açısından daha fazla zafiyetlerin olacağını düşünüyorum.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

- Yapılacak işe alma görüşmelerinde fiziksel engeller büyük ölçüde azalacağı için iş pozisyonlarına daha uygun adayların girmesi
- Metaverse İşletme açısından düşündüğümüzde zaman ve mekân kısıtı olmadan şirketler global anlamda ortaklık ilişkilerini daha kolay ve hızlı oluşturabilecekler

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

- Metaverse ekosistemiyle oluşacak yeni fırsatların fazla ve çeşitli olmasının kafa karışıklığı oluşturabileceğini düşünüyorum.
- Sibel güvenlik tehditlerinin fazlalaşması

Dördüncü panelist lisans mezunu bir bilgisayar mühendisidir. Çeşitli yazılımlar, uygulamalar, oyunlar vb. projeler yapan bilişim sektöründe faaliyet gösteren ABD merkezli bilişim firmasının kurucu başkanıdır. 24.03.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Bu noktada iş hayatında en değerli olgu zamandır. Metaverse ise daha gelişerek birçok alanda zamanı daha verimli kullanmamıza neden olacağını düşünüyorum.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Kapsam olarak internet kullanımı çok fazla olsa da, etkin kullanım halen yavaş ilerlemektedir. Bu etkin kullanım sosyolojik faktörleri de düşünürsek kuşakların belli pozisyon değişimlerine göre de şekillenmektedir. Özellikle internet olmazsa olmazı olan ve internetin gücüne güvenen z kuşağının iş hayatında daha etkin rol almasıyla metaverse gibi kavramlar etkin kullanım sergileyecektir. Günümüzde iş hayatındaki zayıf yön olarak bunu söyleyeceğim. Halen birçok önemli noktada internet kullanımı konusunda kaba tabirle yetersiz kişiler bulunmaktadır. Bu gibi çoğunlukta olan kitleden dolayı, zayıf yön oluşturmaktadır.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Tüm alanlarda etkin olarak kullanılacağını öngörüyorum. Hayal edilen her şeyin zamanla bu noktada devreye gireceği faktörü gün geçtikçe baskın rol almaktadır. Online ortamda olan her şeyin bu evrene aktarımı, şu an online üzerindeki sistemlerin kullanımı daha farklı bir ve kullanışlı bir boyuta çevirecektir. Nasıl ki bir firmanın satışı için sosyal mecralarda bulunması ivme sağlıyorsa, metaverse de benzer şekilde iletişimi çok daha güçlü halde yarar sağlayacaktır.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Gördüğüm en büyük potansiyel tehditlerden birisi, kısıtlı verilen bilgiler bile alenen internet ortamında dolaşırken malum KVKK durumlarının aktif olarak kullanılmaması, böyle bir evrende her şeyin online olması ve bu aktarılan tüm verilerin korunma güçlüğü, kişileri tedirgin edecek bir faktördür. 2. büyük potansiyel tehditse; pandemi gibi katalizörler sosyalleşme faktörünü çok aza indirdi. Bu evren ise ne kadar sosyalleşme daha etkin gibi gözükse de fiziksel olarak bulunulmayan her durum bana göre sosyalleşme dışında varsayımını göstermektedir. İnsan tabiatı gereği hisleri fizikle birleştirme yaratılışına sahiptir. Nasıl ki yağmur yağar, su damlayınca onu fiziki bedenle hissedersin, bu gibi

durumlar insanları sosyal bir varlık olduğunu hatırlatır. Ancak bu evrende ise buna zıt bir gelişim gösterdiği için, insanların daha çok yalnızlaşmasına yol açacağını düşünüyorum.

Beşinci panelist yüksek lisans mezunu bir mühendistir. NFT ve Metaverse alanında faaliyet gösteren ABD merkezli bir oyun şirketinin kurucu ortağıdır. 24.03.2022 yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Metaverse ile zaman ve mekân kısıtı ortadan kalkmıştır. İş hayatında belirli zaman diliminde belirli yerde olmak bazı durumlarda işin bitmemesine neden olabiliyor. Birçok kez aynı anda farklı yerlerde farklı işleri organize etmemiz gerekebiliyor. Bu işler için çalışanları istihdam etmemiz gerekiyor ama her zaman istediğimiz sonucu alamayabiliyoruz. Ancak metaverse'ün bu kısıtı ortadan kaldırabilmesi ile günümüzde birçok yerde aynı anda olabileceğimizden daha hızlı sonuçlar alabilmek mümkün hale geldi. Fiziksel olarak İstanbul'da bulunduğumuzda dünyanın diğer ucundaki kişiler ile rahatça iletişim kurup fiziksel dünyadaki yapabileceğimiz birçok şeyi yapabileceğiz anlamına geliyor. Tüm bu nedenlerden dolayı bence Metaversü'ün iş hayatı üzerindeki en güçlü özelliği zaman ve mekân kısıtını ortadan kaldırması.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Her ne kadar metaverse sosyal bir platform olarak adlandırılrsa da iş hayatında gerçek temas bazen önemli olabiliyor. Sanal gerçeklik veya artırılmış gerçeklik ile bu yapay duygu bazı psikolojik ve sosyolojik değişimlere neden olacak gibi duruyor. Şu anda bile insanlar elinde cep telefonları olduğunda saatlerce onunla vakit geçirip etrafında olup bitenlerden habersiz bir hayat sürüyorlar. Metaverse iş hayatında aktifleştikçe birtakım travmaları da beraberinde getireceğini düşünüyorum. Bu durum Metaverse'ün zayıf noktası olarak düşünülebilir.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Metaverse kullanım alanlarının tüm hayatı domine edeceği düşüncesindeyim. İnsanların çalışma hayatında köklü değişime neden olacak bu teknoloji ile insanlar evlerinden her türlü işlerini halledebilecekler. Toplantıları verimli ve eğlenceli bir şekilde yapabilecekler. Daha önce hiç görmedikleri bir yerde hem gezmek hem de işlerini yapabilmek fırsatı birçok insan için cezbedici olabilir. Aynı zamanda otonom teknolojiler yapabileceklerini artırabilecekleri fırsatlar karşlarına çıkabilir. Evcil hayvanlarını uzaktan beslemek gibi.

Kuruluşlar daha rahat insan kaynağına ulaşabilir. Dünyanın bir ucundaki bir işletme rahatlıkla diğer ucundaki bir çalışanla bir araya gelebilecek. Bu aynı zamanda daha fazla insan gücü anlamına da gelecektir. O çalışanla sanki kendi yanında çalışıyormuş gibi avatarlar üzerinden etkileşime girilebilecektir.

Kurumlar ve insanlar rahatlıkla avatarları aracılığı ile her yere ulaşacak ve orada etkileşime girebilecektir.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Birbiri ile avatarları aracılığı ile iletişim kuran insanlar, olduğu kişiler ile olmak istediği kişiler arasındaki farktan kaynaklanan bir takım karışıklıkla sonuçlanan durumda kalabilirler. Dolandırıcılık ve hilekarlık artabilir Hukuki regülasyonların zamanla oturmasından kaynaklı bir kesim ciddi zararlar elde edebilecekken bir kesim sebepsiz ve aşırı zenginleşip sosyolojik dengesizliğe neden olabilir.

Altıncı panelist lisans mezunu bir eğitmendir. Dijital Monitoring ve bilişim sektöründe faaliyet gösteren start-up'ların kurucu başkanıdır. 31.03.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Sanallaşmaya geçiyoruz. İnternette alışveriş süreçleri vs gibi süreçleri hızlandıracak. İlerde insanlar e-ticaret dijitalleşme süreçlerine katkı sağlayacak. Bu tip durumlar Metaverse'ün güçlü yönlerini gösteriyor.

Oyunların artarak etkileşimin çok yüksek seviyelere gelmesi ve ticari anlamda birçok faydayı sağlayacak. Birçok sektörü ciddi anlamda etkileyecek. Ve iletişimi ciddi manada artıracığından dolayı farklı birçok sektörün doğmasına neden olacak. Temeli iletişimi ciddi anlamda kolaylaştırıyor olması olacak. Bu da yeni işler yaratacak. Hastanenin metaverse de bir adası olacak ve herkesle rahatlıkla iletişim imkânı sağlayacak. İletişimin güçlendiği yerde birçok yeni uygulama çıkacak ve verimlilik artacaktır.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Dünya değişim içinde her yenilik iş gücünü azaltıyor.

İnsan hayatında fiziksel etkileşim azalacak. Tamamen uzaktan çalışma aidiyet duygusunu azaltıyor. Bizim başımıza gelen bu oldu.

Rekabet noktasına lokasyon avantajı ortadan kalkacak. Bazı işletmelerde bu durum sıkıntı olacak. Şu an bir ayakkabı satıcısı merkezi bir yerde olmanın avantajını yaşarken Metaverse' dünyasında bu tip avantajı oluşmayacak ve bu bazı işletmelerde sıkıntı yaratacak. İşletmesel anlamda zayıf yön şu an için bunlar.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

İletişim kolaylaşacak. Dünyanın herhangi bir yerindeki bir insan rahatlıkla diğer ucundaki kişiyle iletişime geçip, iş yapabilecek. Süreçler çok kısılacak. Verimlilik artacak. Bu artış beraberinde birçok fayda getirecek. Örneğin yeni iş fırsatlarının doğmasına neden olacak. Yapılan araştırmalar gösteriyor ki birçok sektör ve iş ortadan kalkacak olmasına rağmen yeni ve eskisinden daha fazla birçok yeni iş meydana gelecek.

Yeni ürünler yeni hizmet ve uygulamalar doğacak.

Sanal mağazalar artacak ve giderler azalacak. Bir tane mağaza ile dünyanın her yerinden ulaşılabilir olacak.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Rekabet.

İşini kaybetme.

Yedinci panelist lisans mezunu bir mühendistir. NFT ve Metaverse alanında faaliyet gösteren ABD merkezli bir oyun şirketinin kurucu ortağıdır. Blockchain teknolojisinin yaygınlaşma sürecince birden fazla projeye yatırım yapmıştır. 30.03.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Metaverse evrenleri oluşturmak için gerekli kriterleri öncelikle belirlemek bu soruya verilen cevabın anlaşılmasını kolaylaştırmak için gereklidir.

Metaverse evrenlerin oluşumundaki en önemli kriter, sanal gerçeklik teknolojisinin gelişmesidir. İnsanların yaşamlarını dijital ortama taşıma/dönüştürme ideolojisini gerçek kılmak için onları içinde bulundukları ortamın gerçek olduğu hissine kapılmalarını sağlamaktan geçer. İnsan beyni ancak görsel ve uzaysal kavramların birleşimiyle içinde bulunduğu ortamın gerçek olduğuna inanabilir. Sanal Gerçeklik teknolojisinin geliştirildiği VR gözlükler 360 derece görüş sağlayarak insanları sürekli muhatap oldukları monitör ekranlarından kurtarmış, gerçek anlamda bir ortamın içine sokmuştur. Bu teknolojik gelişmeyi gerekli ses efektleriyle derinleştirerek uzaysal bir kavram katmış ve yine özel kıyafetler aracılığıyla dokunma ve hissetme duyularını insanların VR gözlükler sayesinde bulundukları yapay ortamlarla eşleştirmiştir.

İnsanlar VR teknolojisi ile yapay evrenlere dahil olmuş ancak metaverse evren olma yollarında yalnızca ilk adımı tamamlamıştır.

İkinci önemli adım ise blokzincir teknolojisinin hızlı gelişimidir. Blokzincir teknolojisi sayesinde merkeziyetsiz ve siber saldırılara karşı güvenli bir sistem oluşturulmuş WEB 3.0 internet teknolojisi kullanıma çıkmıştır. WEB 3.0 internet teknolojisi insanların merkezi bir yapı altında toplanmak yerine, uçtan uca bağlanarak merkeziyetsiz bir yapıda olan yeni internet çağıdır. Blokzincir teknolojisinin getirdiği yüksek güvenli ağ sistemi kullanıcılara dijital varlık sahipliği kavramını getirmiş ve kullanıcıların dijital ortamlarda kimlik sahibi olmalarını sağlamıştır. Bunun yanı sıra dijital varlıklara sahiplikte yine blokzincir ağı üzerinde mümkündür. Bölünemeyen, aynı anda yalnızca bir kişide bulunabilen özel bir Token türü olan NFT'ler ile kullanıcılar dijital ortamda ev, arsa, kıyafet, avatar, vb. pek çok farklı varlığa sahip olabilir ve sahipliğini kanıtlayabilir hale gelmiştir.

Yani artık kullanıcılar Blokzincir ve VR teknolojisi sayesinde oluşturulan bir evrende kendilerine ait bir kimlikle dolaşabilir, diğer insanlarla etkileşime girebilirler.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Metaverse evrenlerde iş hayatının çok daha verimli olacağını bize yaşamış olduğumuz pandemi göstermiştir. İnsanlar sokağa çıkma kısıtlarından dolayı evlerinden günlük hayatlarında yaptıkları aktiviteleri yapmaya başlamıştır. İş verenler bu sisteme uygun uzaktan çalışma ekosistemleri kurmuştur. Bu duruma hızlı adaptasyon kurumsal şirketlerin ofislerini kapatarak uzaktan çalışma metotlarını benimsemesine yol açmış, çalışanların işyerlerine gidip gelirken harcadıkları zamandan tasarruf yapmalarını sağlamıştır.

Metaverse evrenler üzerinde yürütülen iş hayatındaki en temel güçlü nokta zamandır. Yani bir insan hayatındaki en değerli varlık. İnsanlar binlerce kilometre uzaktaki meslektaşlarıyla yapacağı görüşmeleri artık hiç olmadığı kadar kısa bir sürede gerçekleştirebilecektir. Vaktin verimli kullanılması insanlık medeniyetinin gelişiminde temel faktör olarak rol oynar.

Bunların yanı sıra diğer güçlü yönlere de vurgu yapmak gereklidir. İşe gidiş geliş sırasında kullanılan ulaşım türlerinde harcanan yakıt enerjisinden dolayı çevreye salınan CO2 gazlarının azalması tek yaşam alanımız olan bu gezegenin ömrünü uzatacak ve bize başka gezegenleri keşfetmemizde bir hayli zaman kazandıracaktır.

Bir diğerk önemli etmen ise dünyayı birbirine bağlama gücüdür. Dünyada bankacılık ve ticaret sistemi dünyadaki 2 milyar insan arasında gerçekleşmektedir. İnternet ise dünyada 5.5 Milyar insan tarafından kullanılmaktadır. Metaverse evrenler sayesinde iş hacmi nerdeyse 2.5 katına çıkacak ve bilgi paylaşımı ve iş verimliliği hızlanacaktır.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Çok yeni bir kavram olmasından dolayı devletlerin bu konu hakkında hukuki ve ticari regülasyonları henüz oluşturamamış olması, ticaret hayatında karşılaşılabilecek sorunlarla ilgili bir uzlaşma mekanizması eksikliğine yol açmıştır. Merkezi yapılarla çıkar çatışmalarının varlığı da aynı şekilde metaverse evrenlerde yapılacak olan ticaretin önünde büyük bir engeldir.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Kuruluşlar metaverse evrenler sayesinde genel giderlerinde ekonomi yapma şansına sahip olarak, iş verimliliğini arttırmaya yönelik araştırmalarına kaynak sağlayabileceklerdir. Eğitim kurumları metaverse evrenler üzerinde görsel öğrenim gücünden faydalanmalıdır. Örneğin tarihi olayların animasyonları oluşturularak öğrencilere o günlere deneyimlenebilirler. Sağlık kuruluşları kadvralar üzerinde yapacakları deneyler yerine metaverse evrenlerde modellenen insan vücudu üzerinde yapay ameliyatlar gerçekleştirerek tıp bilimini geliştirmelilerdir. Bireysel insanlar ise hobilerine yön verebilir, isterse skydiving yapabilir isterse Himalayalara çıkabilir, isterse İsviçre'de bir göl kenarında masalsı bir hayat yaşayabilir. Ulaşım ve erişim kısıtlamasının olmadığı bir evrende hayal gücünün sınırlarını zorlayabilir ve en önemlisi üretebilir.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Dijital yaşam dönüşümünün en kilit noktalarından birisi dijital sahipliktir. Dijital sahiplik ise blokzincir teknolojisi sayesinde oluşturulmuş herhangi bir merkeze bağlı olmayan dijital varlıklardır. Merkeziyetsiz dünya ideolojisi her ne kadar kulağa hoş gelen,

daha özgürlükçü bir yaklaşım dahi olsa, bu sisteme geçişin sancılı olması kaçınılmazdır. Dijital sahipliğin kanıtı olan bireysel merkeziyetsiz cüzdanların özel kodlarının kaybı sahip olduğunuz tüm varlıkların kaybıyla eş anlamlıdır. Herhangi bir merkezin olmaması, kaybınızla ilgili size herhangi birisinin yardım edemeyecek olması anlamına gelmesidir. Bu dünyada tüm bireyler kendi varlıklarından sorumludur. Tüm bireylerin bu bilinci oturtması için eğitilmesi zaman alacağı gibi, bu geçiş döneminde kötü niyetli dolandırıcı ve hırsız insanlarda yüksek derece de tehdit yaratacaktır.

Sekizinci panelist lisans mezunu bir istatistikçidir. Metaverse, yapay zeka, bilişim teknolojileri ve e-ticaret gibi teknoloji ekosisteminde araştırmalar yapan bir araştırma firmasının kurucu başkanıdır. Metaverse ile ilgili kapsamlı bir algı araştırması yapmıştır. 15.04.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse ‘ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

İş dünyası / işletmeler açısından ve toplum paydaşında gerçekleştirdiğimiz ekte özeti bulunan araştırma sonuçlarına göre:

Makro ölçekli işletmeler açısından metaverse şu anda tam bir deney(im) alanı. İş süreçlerini bu yeni evrene adapte etmeye, farklı sektörlerden farklı markalar ile, hatta rakipleri ile proje geliştirmeye ve bu yeni evrende yeni bir ekosistem yaratmaya çalışırken, işletme büyüklüğü azaldıkça karşımızı koca bir “belirsizlik” çıkıyor.

Toplum paydaşı dahi yeni iş fırsatları sunacağı düşüncesi orta ve küçük ölçekli işletmelerimize göre daha heyecanlı ve umutlu.

Metaverse, iş dünyası için dijitalleşme ile birlikte başlayan “paydaş ekosistemi” kavramının tam anlamıyla anlaşılmasını ve oturmasını sağlayacaktır. İş birlikte oldukça fazla olduğu bir iş dünyası ile karşılaşacağız sanal evrende.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Pandemi ile uzaktan çalışma yöntemi hayatımıza girdi ve artık çoğunlukla hibrit yöntemler ile kalıcı hale geldi.

Kuantum'un Static Compare modeli ile işletmeyi sabit tutarak aynı şirkette çalışan, işletme sahibi/üst düzey yöneticiler ile görüşülerek gerçekleştirilen araştırma sonuçlarına göre:

İşletme sahibi/üst düzey yöneticiler çalışanlarının %75'inin ofise dönmek istediklerini belirtmişlerdir. Neden olarak ise ofis harici diğer çalışma türlerinde «İş-özel hayat dengesi kurulamamış olması» gösterilmiştir. Static Compare modeli ile incelendiğinde; işletme sahibi/üst düzey yöneticilerin belirttiği nedenin çalışanlar nezdinde «Fazla mesai» olduğu görülmüştür. Özellikle çocuklu ailelerin evden çalışmakta zorlandıkları görülmektedir.

Evde uygun çalışma ortamı olmayan ya da çocuklu ailelerde ise performans kaybı çok yüksek ve bu nedenle işini kaybedenlerin sayısı bir hayli yüksek.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

İş dünyası / işletmeler açısından ve toplum paydaşında gerçekleştirdiğimiz ekte özeti bulunan araştırma sonuçlarına göre:

Makro ölçekli işletmeler açısından metaverse şu anda tam bir deney(im) alanı. İş süreçlerini bu yeni evrene uyarlamaya, farklı sektörlerden farklı markalar ile, hatta rakipleri ile proje geliştirmeye ve bu yeni evrende yeni bir ekosistem yaratmaya çalışırken,

İşletme büyüklüğü azaldıkça karşımızı koca bir “belirsizlik” çıkıyor.

Toplum paydaşı dahi yeni iş fırsatları sunacağı düşüncesi orta ve küçük ölçekli işletmelerimize göre daha heyecanlı ve umutlu.

Metaverse, iş dünyası için dijitalleşme ile başlayan “paydaş ekosistemi” kavramının tam anlamıyla anlaşılmasını ve oturması sağlayacaktır. İş birlikte oldukça fazla olduğu bir iş dünyası ile karşılaşacağız sanal evrende.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Temel zayıf yönlerinde ifade ettiğim bazı şeyleri tekrar söyleyeceğim. Pandemi ile uzaktan çalışma yöntemi hayatımıza girdi ve artık çoğunlukla hibrit yöntemler ile kalıcı hale geldi.

Kuantum’un Static Compare modeli ile işletmeyi sabit tutarak aynı şirkette çalışan, işletme sahibi/üst düzey yöneticiler ile görüşülerek gerçekleştiren araştırma sonuçlarına göre:

İşletme sahibi/üst düzey yöneticiler çalışanlarının %75’ inin ofise dönmek istediklerini belirtmişlerdir. Neden olarak ise ofis harici diğer çalışma türlerinde İş-özel hayat dengesi kurulamamış olması» gösterilmiştir. Static Compare modeli ile incelendiğinde; işletme sahibi/üst düzey yöneticilerin belirttiği nedenin çalışanlar nezdinde “Fazla mesai” olduğu görülmüştür. Özellikle çocuklu ailelerin evden çalışmakta zorlandıkları görülmektedir.

Evde uygun çalışma ortamı olmayan ya da çocuklu ailelerde ise performans kaybı çok yüksek ve bu nedenle işini kaybedenlerin sayısı bir hayli yüksek.

Pandemi ile dijitalleşen fiziksel çalışma alanlarımız, metaverse ile tam anlamı ile dijitale taşınacak ve dijital ve fiziksel ofislerimiz birbirini tamamlayıcı hale gelecek. Buradaki en büyük tehdit aynı pandemi olduğu gibi dijitalleşmeyi sadece teknolojik donanım olarak algılamamız ve sosyal dönüşümü göz ardı etmemiz olacaktır. Sosyal olarak dönüşüme hazırlanmayan çalışanlar veya toplum böyle bir dönüşüme ayak uyduramayacak ya da çok zorlanacaktır.

Dokuzuncu panelist doktora mezunu bir veri analisti, çözüm uzmanı ve arabulucudur. Yapay zeka ile ilgili çalışmaları bulunmaktadır. Özellikle yapay zeka, metaverse gibi bilişim ekosisteminde legal süreçlerin yürütülmesi konularında uzmanlıkları bulunmaktadır. Bir

kamu kuruluğu iştirakinde kurucu genel müdür olarak alışmaktadış. 20.04.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse ‘n iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

İş dünyasının hızını artıracak çünkü analitik bir sistem geliyor.

Her alandaki kişilerin işleri kolaylaşacak.

İK’den marketinge kadar birçok alanda hızlanacak düzen ve sistem gelecek kendilerine yeni bir departman anlayışı ıkartacaklar.

Yeni istihdam yaratacak.

Zayıf Yönler: Metaverse ’n iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

şirket çalışanları zor adapte olacak ve yüksek maliyetler getirecektir. Gerçek duygu vicdan his gibi şeyleri yaşatamayacak ve etik kod oluşamayacak bunları zayıf yönlerine rnek.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse ’den hangi şekillerde yararlanabilirler?

İş hayatında şirket birleşmeleri çığır açacak. Metaverse girmiş şirketler birbirleri ile birleşip yeni iş modelleri ve istihdam fırsatları yaratacak.

Yeni satın almadan dolayı ekonomi canlanacak metaverse dünyası gelişip daha dev bir ekosisteme dönüşüp şirketlerin bambaşka fırsatların içinde bulunduğu bir ekosistem dünyaya gelecek.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Çocuklar ve gençler ruhlarını kaybedebilir.

Sanal olarak kurulan bir dünya düzeninde çeşitli yapay tetikleyicilerle tabiri caizse ruhunu kaybedip bu dünyada çok ciddi vakit harcayabilir.

Sosyal hayatta değişiklik yapıp sanal bir dünya oluşturacak bu da sosyolojik tahriplere neden olacak. Özellikle yeni iş hayatındaki gençlere sıkıntı verecek.

Onuncu panelist yüksek lisans mezunu bir iktisatçıdır. ERP üzerine çalışan uluslararası bir bilişim firmasında satış müdürüdür. 28.04.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Başlıca Üretim, sağlık, eğitim gibi sektörlerde denetleme mekanizmasını sürekli ve hızlı hale getireceğinden, şeffaflık ve hesap verilebilirlik olumlu yönde ivme kazanacaktır. Stratejik karar alma konusunda Raporlama, sunum gibi yönetim mekanizmalarının olmazsa olmaz işyerleri mekân ve zaman fark etmeksizin ulaşılabilir olmasıyla birlikte şirket içi temel iletişim ve kurumsal hafıza argümanlarını tamamlamış kurumların öncelikli yatırım motivasyonu olacaktır. Özellikle zaman tasarrufu en güçlü yönü olacaktır.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Farklı boyut ve birkaç aşamada değerlendirilmesi gereken bir konu olsa da Türkiye üzerinden örneklendirmek gerekirse; büyük çoğunluğu henüz Excel kullanımından öteye geçememiş, bulut sistemlerin güvenliği konusunda endişe eden ve yetkin bir yönetim mekanizmasına sahip olmayan çoğunluğu aile şirketinden oluşan Türkiye konumlu şirketlerin Metaverse'e ikna edilmesi uzun bir zaman alacaktır.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Global ölçekli ERP firmalarının metaverse sistemlere geçtiği bilinmekte ve hatta müşteri nezdinde kullanımı da gerçekleştiği söylenmektedir. Stok/envanter/depo düzenleri, iş sağlığı ve güvenliği, lojistik, İK süreçleri gibi firmaların doğrudan maliyet ve karlarına etki eden kurumsal refleksler için büyük bir fırsat. Kurum içi kurum dışı eğitimlerin metaverse üzerinden planlanması fiziksel sınıfları ortadan kaldıracaktır. Toplantı, fuar, kongre gibi organizasyonlar sanal ve interaktif ortamlara taşınacağından artık firma lokasyonları ve fiziksel büyüklük daha geri planda bırakılıp organizasyon gündemi daha ön planda olacaktır. Çoğu deneyim teoriden çıkıp pratiğe geçmiş olacağından özellikle oyunlaştırılmış süreçler iş hayatına henüz girmiş ve tahminen metaverse ün yaygınlaştığı dönemlerde orta/üst düzey yönetici olacak olan ve bu tarz aksiyonlara ilgi duyan Z kuşağı sayesinde güçlenerek ve gelişerek daha da ikna edilebilir ve pazar payı günden güne büyüyen bir olgu haline gelecektir.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

İnsanların işsiz kalma korkusu en büyük tehdit olarak görünse de aslında mesleklerin ve insanların sahip olması gereken yetkinliklerin değişmesi en büyük tehdittir. Henüz bunun gibi teknolojik gelişmelere maliyet olarak bakan KOBİ ve OBİ segmentin büyük çoğunluğunu oluşturduğu Türkiye’de son kullanıcıya erişim kısıtları. Yasal düzenlemeler ve olası mali yaptırımlar.

Kurumlar arası vizyonun uçurumunun büyümesi.

Obezite gibi sağlık sorunları.

Fiziksel mekanlardan gelir sağlayan kurum ve bağlı sektörlerin silinmesi.

Onbirinci panelist doktora süreci devam eden bir girişimcidir. UNESCO’da yapay zekâ komite üyesidir. Yapay Zekâ üzerine bir sivil toplum kuruluşu kurucu başkanıdır. Metaverse ile ilgili birçok köşe yazısı yazmış ve canlı yayınlara çıkmıştır. 29.04.2022 tarihinde yapılan görüşmenin detayları aşağıdaki gibidir.

Güçlü Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel güçlü yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Meta firması metaverse ile mümkün olduğu kadar çok insana ulaşmak istediğini söylüyor. Önümüzdeki on yıl içinde 1 milyar insana ulaşacak ve 100 milyarlarca dolarlık dijital ticareti barındıracak, milyonlarca üretici ve geliştirici için iş desteği olacak bir alan olmasını umuyorlar Metaverse'ün. Dünyayı tıpkı önceki sanayi devrimleri gibi büyük bir değişikliğe uğratacak ve birçok yeni iş alanı yaratacak. Aynı zamanda dünyayı birbirine bağlayacak ve tüm paydaşları ortak yapacak. Yapay zekâ ve Metaverse ekonomisi 2030'da 29 trilyon dolarlık bir hacim oluşturacak ve birbirlerini besleyecek.

Zayıf Yönler: Metaverse 'ün iş hayatı üzerindeki temel zayıf yönlerinin ne olduğunu düşünüyorsunuz?

Metaverse şu an oluşma aşamasında hem teknik anlamda hem de insanların zihninde oluşma aşamasında. Bilgi sahibi olamayan bu imkanlara sahip olmayan kitleler ile, erken aşamada değişim ve dönüşümün rüzgarını arkasına alabilen kitleler arasında büyük bir fark olacak. Bu durumda fırsat eşitsizliğine neden olacak.

Fırsatlar: Kuruluşlar/İnsanlar iş hayatında Metaverse 'den hangi şekillerde yararlanabilirler?

Metaverse dijital tüketim alanı. Citibank'ın diğer raporuna göre 8 ila -13 trilyon dolar metaverse ekonomik hacim yaratıyor. Bu yeni fırsatların doğması anlamına gelir. Metaverse kullanabilenler için fırsatlar dünyası. Taş devri taşlar bittiği için mi bitti. Hayır anlayış değiştiği için bitti. Tüm devirlerin kendi fırsatları vardır. 1. sanayi devriminde buhar, 2. sanayi devriminde elektrik, 3. sanayi devriminde bilgisayar dönüştürdü anlayışı. Bu devire de yapay zekâ metaverse devrimi denilebilir. Dünyanın bütün ekonomisi 2030 yılında 100-133 trilyon dolar olacak. Dünyadaki ekonominin 10'da biri olacak bu o kadar büyük bir fırsat yaratacak ki tüm sektörleri etkileyecek.

Metaverse en çok nerelerde fırsatlar yaratacak. 4 alan var.

- 1- Reklamcılık: Turkcell JP Morgan banka açtı. Manchester City stadyum için anlaşma yaptı vs. Bunların hepsinin bir reklama ihtiyacı var. Tüm şirketler

pazarlama faaliyetlerini insanların yoğun olduğu bu alanlara kaydırarak. Firmalar bu alanda faaliyet gösterirken bu alandan anlayan kişileri işe alacaklar.

- 2- Sosyal ticaret: Play to earnler gibi sosyalleşirken kazanacaklar. Dijital etkinliklerle birlikte insanlar hem sosyalleşecekler hem kazançlar sağlayacaklar. Yeni ekonomi kültürü doğacak.
- 3- Dijital etkinlikler: Fuarlardan konserlere kadar gerçek dünyada hangi tip etkinlik yapıyorsak hepsini metaverse aleminde de yapabileceğiz.
- 4- Eğitim: Eğitimler sanal dünyalara taşındı. Artık eğitimler metaverse de açılıyor. Güney Kore’de bir üniversite tamamen metaverse ’de ders veriyor.

Ayrıca sadece ekonomik değil siyaseten de fırsatlar bulunmaktadır. Güney Kore’de siyasetçilerin vaatleri metaverse’ de olmaya başladı.

Tehditler: Metaverse kuruluşlar/İnsanların iş hayatı için ne gibi potansiyel tehditler oluşturur?

Her büyük fırsat beraberinde bazı tehditlerde getiriyor. Ekonomik büyük bir fayda sağlarken gizlilik ve mahremiyet alanında büyük bir risk taşıyor. Örneğin Paris Hilton parti yaptı ve taciz oldu. Metaverse ile gerçek dünya arasında bir fark olmayacak. Reel dünyadaki artı yönler ne kadar fazla ve saymakla bitmeyecekse metaverse’de de bu şekilde birçok artı yön vardır. Bu durum eksi yönler ve tehditler içinde geçerlidir. Özetle Reel dünyadaki fırsatlar kadar metaverse’de de fırsat varken reel dünyadaki zorluklar kadar metaverse’de de zorluklar vardır.

Ayrıca İPSOS’un ABD’de yaşayanlara yaptığı bir araştırmaya göre “ABD’deki insanların Metaverse hakkındaki görüşlerini hangisi iyi tanımlar.?” sorusunun cevaplarını da paylaşıyorum.

1. sırada %30’la “gerçek hayat kadar iyi değil”.
2. sırada %26 ile “teknolojinin geleceği”
3. sırada %23 ile “teknoloji şirketlerinin yeni para kazanma yolu”
4. sırada %21 ile “kişisel gizlilik için büyük bir risk” şeklinde bir sonuç çıkmıştır.

4.1.2. Delphi 1. Tur Bulgular

Delphinin birinci turunda panelistlerle yapılan görüşmeler değerlendirildiğinde aşağıda belirtilen anahtar kelimeler ortaya çıkmaktadır.

Güçlü Yönler

- Kişiler, işletmeler müşterilerine hızlı ve etkin şekilde ulaşabilecekler.
- Kolay ulaşım
- Sınırsızlık
- İletişim
- Yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetikleme
- Verimli zaman kullanımı
- Zaman ve mekân kısıtını ortadan kaldırması
- Süreçleri hızlandırması
- Zaman tasarrufu
- Dünyayı birbirine bağlama
- İş birlikteliklerinin artması

Zayıf Yönler

- Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik
- Dijital olgunluk seviyesinden kaynaklı herkesin uyumlanamaması
- Güvenlik zaafiyeti
- Tembellik
- Fiziksel etkileşimi azaltması
- Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması
- Bölgesel rekabet avantajının ortadan kalkması
- Hukuki ve ticari regülasyonun oluşmaması
- Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması
- Yüksek maliyetlerin oluşması
- Gerçek duygu, vicdan ve his gibi şeylerin oluşmaması
- Etik kodların oluşmaması

Fırsatlar

- Satış pazarlama için yeni kanal
- Etkin İK yönetimi
- Online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşmak
- Teknolojiyi yakalayıp hızlı öne geçme fırsatı
- Zaman ve mekân kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı
- Güçlü iletişim fırsatı sağlaması
- Bulundukları yerden her türlü işi etkin bir şekilde halledebilme fırsatı
- Yeni iş fırsatları doğurması
- Genel giderlerin azalması
- İnsanların hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı
- Paydaş ekosistemi ile yeni birçok iş fırsatının çıkması
- Şirket birleşmelerinin oluşması ile yeni iş modelleri oluşması

Tehditler

- Siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı
- Hırsızlık ve dolandırıcılık faaliyetlerinin kolaylaşması ve çocuklara rahatlıkla ulaşılması
- Dönüşemeyen klasik işletmelerin müşteri kaybetmesi
- Eşit olmayan rekabet
- Toplumun rahatlıkla manipüle edilmesi
- Yeni ekosistemin getirilerinin fazla ve çeşitli olması kafa karışıklığına neden olacak
- KVKK tehditlerinin oluşması
- Sanal sosyalleşme ile gelecek yalnızlık
- İnsanın olduğu kişi ile olmak istediği kişi arasındaki farktan kaynaklı toplumsal sıkıntıların oluşması
- Gelir adaletsizliğinin artması
- İnsanların işlerini kaybetmesi
- Çocuklar ve gençler ruhlarını kaybetmesi
- Merkeziyetsiz cüzdanların kaybolması veya çalınması durumunda başvurulacak hiçbir merciinin olmaması

- Uzaktan çalışmanın getirdiği performans kaybı nedeniyle ciddi oranda iş kayıplarının oluşması
- İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları
- Sosyolojik tahribat oluşacak
- Çok ciddi vakit harcanacak

Yukarda belirlilen özellikler uzmanların Delphi'nin 1. Turunda yapılan SWOT analizinden çıkan ifadelerdir. Bu ifadeler 2.turda uzmanlara gönderilmeden önce tablo haline getirilerek bir script hazırlanmıştır.

4.1.3. Delphi 2. Tur Panelist Soruları

2. tur için hazırlanan anketin soruları 1. Tur panelist görüşmeleri sonucu oluşturulmuştur. Sorulara aşağıda yer verilmiştir.

Uzmanlara Metaverse'ün çalışma hayatına etki edeceği güçlü yönler sorulduğunda,

- 1- “İşletmeler müşterilerine hızlı ve etkin şekilde ulaşabilecekler” sorusunda 5 uzman katılmakta ve 6 uzman ise kesinlikle katılıyorum demiştir. İlgili maddede uzmanlar arasında uzlaşa sağlanmıştır.
- 2- “Kolay ulaşım” sorusunda 8 uzman Metaverse'ün kolay ulaşım sağlayacağına katılırken 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede uzlaşa sağlanmıştır ve uzmanlar Metaverse'ün kolay ulaşım sağlayacağını düşünmektedir.
- 3- Bir diğer soruda metaverse “sınırsızlık” oluşturacak bulunmaktadır. Bu soruya uzmanlardan 3'ü kararsız kalmıştır, 5'i katılmakta iken, 3'ü kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 4- Metaverse'ün bir diğer güçlü yönünün “iletişim” olacağı uzmanlara sorulduğunda 2 uzmanın bu konuda kararsız olduğu, 5 uzmanın katıldığı ve 4 uzmanında kesinlikle katıldığı tespit edilmiştir. Uzmanlar bu konuda da uzlaşa sağlamıştır.
- 5- Uzmanlara sorulan bir diğer soruda Metaverse'ün “yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetiklemesi” konusundaki düşünceleri sorulduğunda sadece 1 uzman kararsız kalmıştır. 3 uzman katılırken 7 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede uzlaşa sağlanmıştır.

- 6- Metaverse’ün çalışanlara “Verimli zaman kullanımı” yaratacağını düşünen ve bu maddeye katılan uzman sayısı 6, kesinlikle katılıyorum diyen uzman sayısı 3 iken kararsız olan 2 uzman ve katılmayan 1 uzman bulunmaktadır ve bu konuda da uzlaşa sağlanmıştır.
- 7- “Zaman ve Mekan kısıtının ortadan kalkması” maddesi uzmanlara sorulduğunda 1 uzman kararsız kalmaktadır. 5 uzman katılırken 5 tanesi kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 8- Metaverse’ün çalışma hayatında “Süreçleri hızlandırması” maddesinde 2 uzman kararsız kalmıştır. 5 uzman katılırken 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda da uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 9- “Zaman tasarrufu” maddesi uzmanlara sorulduğunda 1 uzman kararsız kalmaktadır. 5 uzman katılırken 5 tanesi kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 10- Bir diğer Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen güçlü yönlerden “Dünyayı birbirine bağlama” maddesinde uzman görüşleri sorulmuştur. 1 uzman kararsız kalmıştır. 5 uzman katılırken, 5 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzlaşa sağlanmıştır.
- 11- “İş birlikteliklerinin artması” maddesinde 1 uzman kararsız kalmıştır. 5 uzman katılırken 5 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu maddede de uzlaşa sağlanmıştır.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen güçlü yönlerine ilişkin değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere uzmanlar arası görüş birliği bulunmaktadır ve uzlaşa sağlanmıştır. En çok kesinlikle katılıyorum sayısının olduğu madde Metaverse’ün çalışma hayatında “yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetiklemesi” olmuştur. Bu kısımda ortaya çıkan en çarpıcı sonuç metaverse’ün yepyeni bir ekonomi oluşturarak yeni teknolojik gelişmelere sebep olacağı yönündeki görüş birliğidir.

Bir diğer konu olan Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği zayıf yönler uzmanlara sorulduğunda,

- 1- “Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik” Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği zayıf bir yön müdür sorusuna uzmanlardan 4’ü kararsız olduğunu ifade etmiştir. 4 uzman katıldığını 3 uzman ise kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu madde arasında uzmanlar arası uzlaşa sağlanamamıştır.

- 2- “Dijital olgunluk seviyesinden kaynaklı herkesin uyumlanamaması” konusunda 1 uzman kararsız kalmıştır. 6 Uzman katılmakta iken 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma bulunmaktadır.
- 3- “Güvenlik zaafiyeti” oluşması konusunda uzmanlardan 3 tanesi kararsız kalmıştır. 5 uzman katılırken 3 uzman kesinlikle güvenlik zaafiyeti yaratacağına ilişkin görüş bildirmiştir. Bu konuda uzlaşma bulunmaktadır.
- 4- Metaverse’ün “tembellik” yaratabileceği görüşünde kararsız olan 4 uzman bulunmaktadır. 5 uzman tembellik görüşüne katılırken 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar bu konuda uzlaşma sağlamıştır.
- 5- “Fiziksel etkileşimin azaltılması” konusunda uzman görüşleri değerlendirildiğinde 1 uzman kararsız kalmıştır. 4 uzman bu konuya katılırken 6 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzlaşma sağlanmıştır. Aynı zamanda zayıf yönlerin değerlendirildiği bu sorular arasında en çok katılım oranının olduğu sorudur.
- 6- “Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması” görüşünde ise uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle katılmamaktadır. 3 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 4 uzman katılmaktadır. 3 uzman ise kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar uzlaşma sağlayamamışlardır.
- 7- “Bölgesel rekabet avantajının ortadan kalkması” sorusunda uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle bu fikre katılmamaktadır. 2 uzman katılmamaktadır. 1 uzman kararsız iken 4 uzman katılmakta ve 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda da uzmanlar uzlaşma sağlayamamışlardır.
- 8- “Hukuki ve ticari regülasyonların oluşmaması” konusunda uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle bu fikre katılmamaktadır. 1 uzman katılmazken 4 uzman kararsız kalmıştır. 2 uzman katılırken 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 9- “Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması” görüşünde uzmanlardan 3 tanesi bu görüşe katılmamaktadır. 3 uzman kararsız kalmaktadır. 3 uzman katılmakta ve 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar uzlaşma sağlayamamışlardır.
- 10- “Yüksek maliyetler oluşabilir” görüşünde uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle katılmamaktadır. 5 tane uzman katılmamaktadır. 2 uzman kararsızdır. 1 uzman katılmakta ve 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma bu maddede de sağlanamamıştır.

- 11- “Gerçek duygu, vicdan ve his gibi şeylerin oluşmaması” konusunda uzman görüşleri değerlendirildiğinde 1 uzman katılmamaktadır. 5 uzman kararsız kalmıştır. 1 uzman katılırken 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşa sağlanamamıştır.
- 12- Zayıf yönlerin değerlendiriliği son soruda “Etik kodların oluşmaması” hususunda uzmanların 2 tanesi katılmamaktadır. 5 tanesi kararsız kalmıştır. 2 tanesi katılmış ve 2 tanesi kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen zayıf yönlerine ilişkin değerlendirmelerden de anlaşılabacağı üzere uzmanlar arası 7 soruda görüş birliği bulunmamaktadır ve uzlaşa sağlanamamıştır. En çok kesinlikle katılıyorum sayısının olduğu madde Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen zayıf yönler hakkında araştırmada “fiziksel etkileşimi azaltacağı” olmuştur. Bu değerlendirme Metaverse ile birlikte yeni gelen dünya düzeninde fiziksel etkileşimin azalmasını öngörmektedir. Bu kısımda ortaya çıkan en önemli sonuç metaverse’ün fiziksel dünyadaki etkileşimi azaltacağına dair görüşlerin yoğun bir katsayı ile olmasıdır.

Bir diğer konu Metaverse’ün çalışma hayatında oluşturacağı fırsatlar nelerdir diye uzmanlara sorulduğunda aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- 1- Metaverse’ün “satış ve pazarlama için yeni bir kanal” olduğu konusunda 1 uzman kararsız kalmıştır. 3 uzman katılırken 7 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu düşüncede uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 2- “Etkin İK yönetimi” sağlayacağına dair uzmanlara sorulan soruda 1 uzman katılmadığını belirtmektedir. 4 uzman kararsız olduğunu ifade etmektedir. 4 uzman katılırken 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu soruda da uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 3- Metaverse’ün çalışma hayatına sağlayacağı bir diğer fırsat görünen “online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşmak” konusunda 3 uzman kararsızdır. 4 uzman katılırken 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşa sağlanamamıştır.
- 4- “Teknolojiyi yakalayıp hızlı öne geçme fırsatı” sağlaması konusunda uzmanlardan 1 tanesi katılmamaktadır. 1 uzman kararsızken 8 uzman katıldığını,

- 1 uzman ise kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 5- “Zaman ve mekan kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı” konusunda 7 uzman katıldığını söylerken 4 uzmanda kesinlikle katıldığını söylemektedir. Bu konuda uzlaşa sağlanmıştır.
- 6- Metaverse’ün “güçlü iletişim fırsatı sağlaması” konusunda uzmanlardan 2’si kararsızken 8’i katıldığını, 1 uzmanda kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Bu konuda da uzlaşa sağlanmıştır.
- 7- “Bulundukları yerden her türlü işi etkin bir şekilde yapabilme fırsatı” sağlaması konusunda uzmanlardan 9 tanesi katılmakta ve 2 tanesi kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası yüksek bir uzlaşa sağlanmıştır.
- 8- Metaverse’ün “yeni iş fırsatları doğuracağı konusunda uzmanlarla yapılan görüşmeler sonrasında 4 uzman katılırken 7 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konudada uzmanlar arası yüksek bir uzlaşa sağlanmıştır.
- 9- “Genel giderleri azaltması” konusunda uzmanlardan 3 tanesi kararsız kalmıştır. 4 uzman bu görüşe katılırken, 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşa sağlanamamıştır.
- 10- Metaverse sayesinde “insanların hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı” konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. Bu konuda uzmanlardan 1’i kesinlikle bu görüşe katılmadığını ifade etmiştir. 1 uzman bu görüşe katılmadığını, 3 uzman ise kararsız olduğunu ifade etmiştir. 2 uzman bu görüşe katılırken, 4 uzman da kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu konuda da uzmanlar arası uzlaşa sağlanamamıştır.
- 11- Metaverse’ün oluşturacağı “paydaş ekosistemi ile yeni birçok iş fırsatının çıkacağı” konusunda uzmanlara görüşleri sorulduğunda ise, 1 uzman kararsız kalmıştır. 7 uzman bu görüşe katılırken 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda da uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.
- 12- Metaverse ile birlikte “şirket birleşmelerinin oluşmasıyla yeni iş modellerinin çıkması” uzmanlara sorulduğunda 3 uzmanın kararsız olduğu görülmüştür. 5 uzman bu görüşe katılmıştır. 3 uzman ise bu görüşe kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşa sağlanmıştır.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen fırsatlara yönelik değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere uzmanlar arası 3 soruda görüş birliği

bulunmamaktadır ve uzlaşma sağlanmamıştır. Görüşler değerlendirildiğinde Zaman ve mekân kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı, Bulundukları yerden yer türlü işi etkin bir şekilde yapabilme fırsatı ve yeni iş fırsatları doğuracağı gibi maddeler arasında yüksek uzlaşma oranları bulunmaktadır. Bu değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere Metaverse yeni birçok iş kolu ve gelir kapısı yaratacaktır. Bu fırsatları oluştururken yer ve zaman gibi kısıtların olmayacağı da ortaya çıkmaktadır.

Son soru gurubundaki konu Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen tehditlere ilişkin’dir. Uzmanlara sorulan sorular neticesinde aşağıdaki bulgular elde edilmiştir.

- 1- Metaverse dünyasında “siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı” olabileceği konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. Uzmanlardan 1 tanesi bu görüşe katılmamaktadır. 3 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 4 uzman bu görüşe katılırken 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 2- “Hırsızlık ve dolandırıcılık faaliyetlerinin kolaylaşması ve çocuklara rahatlıkla ulaşması” konusunda uzman görüşlerine göre, 1 uzman bu görüşe katılmamaktadır. 2 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 5 uzman katılırken, 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Konu ile ilgili uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 3- Metaverse evreninde “dönüşemeyen klasik işletmelerin müşteri kaybetmesi” konusunda uzmanlardan 1’i bu görüşe kesinlikle katılmamaktadır. 1 uzman da katılmamaktadır. 5 uzman bu görüşe katılırken 4 uzman da kesinlikle katılmaktadır. Konu hakkında uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 4- Metaverse ile birlikte gelen düzende “Eşit olmayan rekabet” oluşabilir görüşünde uzmanlardan 1’i bu görüşe katılmamaktadır. 2 uzman kararsız kalmıştır. 8 uzman bu görüşe katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 5- Metaverse’de “Toplumun rahatlıkla manipüle edilmesi” konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. 1 uzman bu görüşe katılmadığını söylemiştir. 2 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 4 uzman katıldıklarını söylerken 4 uzman da kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 6- “Yeni ekosistemin getirilerinin fazla ve çeşitli olması kafa karıştırıcı olacak” görüşünde ise 1 uzman kesinlikle katılmamaktadır. 2 uzman katılmamaktadır. 5

- uzman kararsız kalmıştır. 1 uzman katılmaktadır. 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 7- “KVKK tehditlerinin oluşması” konusunda uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle katılmadığını ifade etmiştir. 2 uzman kararsız kalmıştır. 5 uzman katılmaktadır. 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Konu ile ilgili uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır
- 8- Metaverse ile birlikte “Sanal sosyelleşme ile gelecek yalnızlık” görüşünde uzmanlardan 1 tanesi bu fikre katılmadığını ifade etmiştir. 1 Uzman kararsız kaldığını, 6 uzman katıldığını ve 3 uzman da kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Bu görüşte uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 9- “İnsanın olduğu kişi ile olmak istediği kişi arasındaki farktan kaynaklı toplumsal sıkıntılar oluşabilir” konusunda uzmanlardan 1 tanesi katılmamaktadır. 1 uzman kararsız kalmıştır. 6 uzman katılırken 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 10- “Gelir adaletsizliğinin artması” fikrine ilişkin uzmanlara görüşleri sorulmuştur. 1 uzman bu soruya kesinlikle katılmamaktadır. 5 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 3 uzman katılırken, 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 11- Metaverse ile oluşacak yeni ekonomide “İnsanların işlerini kaybetmesi” sorulduğunda uzmanlardan 3’ü katılmamaktadır. 5 uzman kararsız kalmıştır. 3 uzman katılmaktadır. Bu konuda da uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 12- “Çocuklar ve gençler ruhlarını kaybedebilir” düşüncesinde uzmanlardan 3 tanesi katılmadığını ifade etmiştir. 4 uzman kararsız kalmıştır. 3 uzman katıldığını, 1 uzmanda kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 13- “Merkeziyetsiz cüzdanların kaybolması veya çalınması durumunda hiçbir merciinin olmaması” sorulduğunda uzmanlardan 3 tanesi kararsız kaldığını ifade etmiştir. 6 uzman katıldığını 2 uzmanda kesinlikle katıldığını söylemiştir. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 14- Metaverse ile “Uzaktan çalışmanın getirdiği performans kaybı nedeniyle ciddi oranda iş kayıplarının oluşması” konusunda uzmanlardan 2 tanesi katılmadığını ifade etmiştir. 7 tane uzman kararsız kalmıştır. 2 uzman katıldığını söylemiştir. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 15- “İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından

kaynaklı mutsuzlukları” konusunda uzmanlardan 2 tanesi kesinlikle katılmadığını beyan etmiştir. 2 tanesi katılmadığını, 3 tanesi kararsız olduğunu 3 tanesi katıldığını ve 1 tanesi kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.

16- Metaverse’ün “Sosyolojik tahribat oluşabilir” düşüncesine ilişkin uzmanlara fikirleri sorulduğunda 3 uzman kararsız olduğunu söylemiştir. 6 uzman katıldığını ifade ederken 2 uzman kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.

17- Metaverse de “Çok ciddi vakit harcanabilir” düşüncesi uzmanlara sorulduğunda 1 uzman kesinlikle katılmadığını söylemiştir. 5 uzman kararsız olduğunu ifade etmiştir. 2 uzman katıldığını söylerken 3 uzman kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Bu konuda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen tehditlere yönelik değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere uzmanlar arası 5 soruda görüş birliği bulunmamaktadır ve uzlaşma sağlanmamıştır. Görüşler değerlendirildiğinde eşit olmayan rekabet, sanal ortamlardan kaynaklı yalnızlaşma hissi, insanların işlerini kaybetmesi gibi görüşlerde uzlaşma oranları yüksek çıkmaktadır. Uzmanların görüşlerinden anlaşılacağı üzere gerçek hayatta olan fırsatlar kadar tehditler de metaverse dünyasında insanların karşısına çıkacaktır

4.1.3.1. Geçerlik ve Güvenirlik

“2.turdaki 52 sorudan oluşan anketin güvenlik ve geçerlik analizi;

$$\alpha = \frac{K}{K-1} \left(1 - \frac{\sum_{i=1}^K \sigma_{Y_i}^2}{\sigma^2 \chi} \right)$$

K madde (ifade) sayısını, $\sigma^2 \chi$ toplam test skorunun varyansını ve $\sigma_{Y_i}^2$ ise i(nci) maddenin toplam örneklemdaki varyansını gösterir.

Güvenilirlik Analizi

- Güvenilirlik analizi, hazırlanmış soru formuna verilen yanıtların tutarlılığını ölçer.
- Güvenilirlik analizi için kullanılan temel analiz Cronbach Alpha (α) değerinin hesaplanmasıdır.
- $\alpha \geq 0,7$ ise soru formunun yüksek güvenilirliğe sahip olduğunu söyleyebiliriz.
- Uyguladığımız soru formunda ilk bölüm için ölçümlenebilir 52 adet sorumuz bulunmaktadır (52 adet 5’li likert skalalı soru).
- 52 soru üzerinde uygulanan analize göre sonuç $\alpha \geq 0,984$ çıkmaktadır. Bu sonuç soru formunun ve yanıtların yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir (Tablo-2),

Tablo 2: Geçerilik ve Güvenirlik analizi tablosu

Güvenilirlik	Analizi
Cronbach Alpha (α) değeri	Toplam Soru sayısı
0,984	52

Yapılan 52 adet soru üzerinde uygulanan analizlere göre α değeri 0,984 çıkmıştır. Bu sonuç soru formunun ve yanıtlarının yüksek güvenilirlikte olduğunu göstermektedir.

4.1.4. Delphi 2. Tur Bulgular

Delphi tekniği ile yapılan analizin birinci bölümünde SWOT analizi yapılarak bazı anahtar kelimeler ortaya çıkmıştır. Bu ortaya çıkan anahtar kelimelerle uzmanlara Delphinin ikinci turu olan 52 adet anket gönderilmiştir. Tablo 3’de uzmanların anket sorularına verdikleri cevaplar bulunmaktadır. Tablo-3’ de üst satırda yazan numaralar soruları vermektedir. Sonraki satırlar sırasıyla uzmanların sorulara verdiği cevapları ifade etmektedir. Örneğin en soldaki satır ve sütunlar uzmanların tek bir soruya verdiği cevapları ifade etmektedir. 1- Kesinlikle katılmıyorum, 2- Katılmıyorum, 3- Kararsızım, 4- Katılıyorum, 5- Kesinlikle katılıyorum şeklinde numaralandırılmıştır.

Tablo 3: Uzmanların Likert Ölçeği'ne verdiği cevaplar

Panelist	Q1_r1	Q1_r2	Q1_r3	Q1_r4	Q1_r5	Q1_r6	Q1_r7	Q1_r8	Q1_r9	Q1_r10	Q1_r11	Q2_r1	Q2_r2	Q2_r3	Q2_r4	Q2_r5	Q2_r6	Q2_r7	Q2_r8	Q2_r9	Q2_r10	Q2_r11	Q2_r12	Q3_r1	Q3_r2	Q3_r3	Q3_r4	Q3_r5	Q3_r6	Q3_r7	Q3_r8	Q3_r9	Q3_r10	Q3_r11	Q3_r12	Q4_r1	Q4_r2	Q4_r3	Q4_r4	Q4_r5	Q4_r6	Q4_r7	Q4_r8	Q4_r9	Q4_r10	Q4_r11	Q4_r12	Q4_r13	Q4_r14	Q4_r15	Q4_r16	Q4_r17	
1	4	4	4	5	5	4	4	4	4	4	5	3	5	3	4	5	3	2	2	3	2	3	3	5	3	4	4	4	4	4	5	5	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4	4	4	3	4	3	2	4	4			
2	5	4	5	4	5	5	5	3	5	5	4	5	4	5	3	3	4	2	4	2	3	3	3	5	4	3	2	5	3	4	4	4	5	4	3	5	5	2	4	4	1	3	4	4	3	2	3	4	2	4	3	3	
3	5	5	4	4	5	5	5	5	5	5	5	3	4	3	4	5	1	1	1	2	1	5	4	4	5	5	4	5	4	4	5	5	5	4	4	4	3	4	2	2	2	1	2	2	1	4	2	4	2	1	4	1	
4	5	5	5	5	5	4	5	5	5	5	5	4	4	4	4	5	3	4	3	3	2	3	2	4	4	3	4	5	4	4	5	5	5	5	5	5	3	4	4	4	5	5	3	4	5	5	4	4	3	2	4	5	
5	5	4	3	3	5	4	5	5	5	5	5	4	5	4	5	5	4	5	3	4	5	5	5	5	3	5	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5	4	5	4	4	4	5	5	5	5	3	5	5	4	4	5	5	
6	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	4	3	4	3	5	4	5	3	3	2	2	2	5	4	5	4	4	4	4	4	3	3	4	4	3	5	4	4	4	3	4	5	4	3	2	2	4	3	4	4	3	
7	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	3	4	4	3	4	3	4	4	2	3	3	3	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4	4	4	1	3	3	4	3	3	4	3	3	3	4	4		
8	5	4	3	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	5	4	4	5	3	3	4	2	4	3	5	5	5	4	4	4	4	5	3	3	5	4	4	4	1	3	5	2	4	4	4	3	3	4	3	3	1	4	3	
9	4	4	3	3	4	4	4	4	4	3	4	4	5	4	4	4	4	4	5	5	4	3	3	3	2	3	3	4	3	4	4	4	2	4	3	4	4	5	4	3	3	4	4	4	3	3	3	4	3	3	3		
10	4	4	4	5	4	3	4	3	3	4	4	3	4	3	3	4	5	4	5	4	2	5	4	5	3	4	4	4	4	4	5	4	4	4	3	2	2	5	4	5	3	5	4	4	4	3	2	5	3	3	3	3	
11	4	4	4	4	3	2	3	4	4	4	3	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	3	4	5	5	5	5	5	3	1	3	4	5	5	5	3	5	5	5	5	5	5	3	2	3	3	4	5	5	5

Bilindiği üzere (Birinci Kartil (Quartile) (Q1): Yanıtların %25'ini soluna, %75'ini de sağına alan noktadır. Üçüncü Kartil (Q3): Yanıtların %25'ini sağına, %75'ini ise soluna alan noktadır. R (genişlik) değeri ise Üçüncü kartil ile birinci kartil arasındaki farktır ($R=Q3-Q1$) (Şahin, 2001). Zelif & Heldenbrand'a göre R değerinin 1.2'den büyük olduğu durumlarda uzmanlar arası uzlaşma sağlanmadığı varsayılır (Şahin, 2001). Değeri 1.2'den yüksek çıkan ve uzmanlar arası uzlaşma sağlanmayan sorular (kırmızı ile işaretli) 3. turda tekrar gönderildi (Tablo 4).

Tabloda bulunan R (Genişlik) değeri uzmanların cevaplarının üçüncü kartil ile birinci kartil arasındaki farkını göstermektedir. En soldaki sütun soru numaralarını vermektedir. Uzlaşma oranı R değerinden çıkmaktadır.

Tablo 4: Uzmanlar arası uzlaşmayı gösterir tablo

Soru no.	min	25%	50%	75%	max	R
Q1_r1	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q1_r1 1.0
Q1_r2	4.0	4.0	4.0	4.5	5.0	Q1_r2 0.5
Q1_r3	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q1_r3 1.0
Q1_r4	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q1_r4 1.0
Q1_r5	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q1_r5 1.0
Q1_r6	2.0	4.0	4.0	4.5	5.0	Q1_r6 0.5
Q1_r7	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q1_r7 1.0
Q1_r8	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q1_r8 1.0
Q1_r9	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q1_r9 1.0
Q1_r10	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q1_r10 1.0
Q1_r11	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q1_r11 1.0
Q2_r1	3.0	3.0	4.0	4.5	5.0	Q2_r1 1.5
Q2_r2	3.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q2_r2 1.0
Q2_r3	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q2_r3 1.0
Q2_r4	3.0	3.0	4.0	4.0	5.0	Q2_r4 1.0
Q2_r5	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q2_r5 1.0
Q2_r6	1.0	3.0	4.0	4.5	5.0	Q2_r6 1.5
Q2_r7	1.0	2.5	4.0	4.5	5.0	Q2_r7 2.0
Q2_r8	1.0	3.0	3.0	4.5	5.0	Q2_r8 1.5
Q2_r9	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	Q2_r9 1.5
Q2_r10	1.0	2.0	2.0	3.5	5.0	Q2_r10 1.5
Q2_r11	2.0	3.0	3.0	5.0	5.0	Q2_r11 2.0
Q2_r12	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	Q2_r12 1.0
Q3_r1	3.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q3_r1 1.0
Q3_r2	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	Q3_r2 1.0

Tablo 4: (Devamı) Uzmanlar arası uzlaşmayı gösterir tablo

Soru No.	min	25%	50%	75%	max	R
Q3_r3	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	Q3_r3 1.5
Q3_r4	2.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q3_r4 0.0
Q3_r5	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q3_r5 1.0
Q3_r6	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q3_r6 0.0
Q3_r7	4.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q3_r7 0.0
Q3_r8	4.0	4.0	5.0	5.0	5.0	Q3_r8 1.0
Q3_r9	3.0	3.5	4.0	5.0	5.0	Q3_r9 1.5
Q3_r10	1.0	3.0	4.0	5.0	5.0	Q3_r10 2.0
Q3_r11	3.0	4.0	4.0	4.5	5.0	Q3_r11 0.5
Q3_r12	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q3_r12 1.0
Q4_r1	2.0	3.0	4.0	4.5	5.0	Q4_r1 1.5
Q4_r2	2.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q4_r2 1.0
Q4_r3	1.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q4_r3 1.0
Q4_r4	2.0	3.5	4.0	4.0	4.0	Q4_r4 0.5
Q4_r5	2.0	3.5	4.0	5.0	5.0	Q4_r5 1.5
Q4_r6	1.0	2.5	3.0	3.5	5.0	Q4_r6 1.0
Q4_r7	1.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q4_r7 1.0
Q4_r8	2.0	4.0	4.0	4.5	5.0	Q4_r8 0.5
Q4_r9	2.0	4.0	4.0	4.5	5.0	Q4_r9 0.5
Q4_r10	1.0	3.0	3.0	4.0	5.0	Q4_r10 1.0
Q4_r11	2.0	2.5	3.0	3.5	4.0	Q4_r11 1.0
Q4_r12	2.0	2.5	3.0	4.0	5.0	Q4_r12 1.5
Q4_r13	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	Q4_r13 0.5
Q4_r14	2.0	3.0	3.0	3.0	4.0	Q4_r14 0.0
Q4_r15	1.0	2.0	3.0	4.0	5.0	Q4_r15 2.0
Q4_r16	3.0	3.5	4.0	4.0	5.0	Q4_r16 0.5
Q4_r17	1.0	3.0	3.0	4.5	5.0	Q4_r17 1.5

Yukarıdaki tablo-4’den anlaşılacağı üzere gelen cevaplar analiz edildiğinde toplam 15 soruda (kırmızı ile işaretli) uzlaşma düzeyi 1.2’nin üzerinde görülmüştür. Bu 15 adet soru delphinin 3.turu olarak uzmanlara tekrar gönderilmiştir.

4.1.5. Delphi 3.Tur Panelist Soruları

Uzmanlara 3.tur gönderilen görüşlerin başlıkları aşağıdaki gibidir;

1. Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik
2. Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması

3. Bölgesel rekabet avantajının ortadan kalkması
4. Hukuki ve ticari regülasyonların oluşmaması
5. Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması
6. Yüksek maliyetler oluşabilir
7. Gerçek duygu, vicdan ve his gibi şeylerin oluşmaması
8. Online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşmak
9. Genel giderleri azaltması
10. İnsanların hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı
11. Siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı
12. Toplumun rahatlıkla manipüle edilmesi
13. Çocuklar ve gençler ruhlarını kaybedebilir
14. İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları
15. Çok ciddi vakit harcanabilir

Detayları incelendiğinde,

- 1- 2. bölüm 1. soruda “Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik” Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği zayıf bir yön müdür sorusuna uzmanlardan 3 tanesi katılmadığını ifade ederken 2’si kararsız olduğunu ifade etmiştir. 4 uzman katıldığını 2 uzman ise kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu konuda uzmanlar arası yine uzlaşma sağlanmamıştır.
- 2- 2. bölüm 6. soruda “Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması” görüşünde ise uzmanlardan 3 tanesi katılmamaktadır. 2 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 6 uzman katılmaktadır. Tekrar uzlaşma sağlanamamıştır.
- 3- 2. bölüm 7. soruda “Bölgesel rekabet avantajının ortadan kalkması” sorusunda 2 uzman katılmamaktadır. 4 uzman kararsız iken 3 uzman katılmakta ve 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma bu sefer sağlanmıştır.
- 4- 2. bölüm 8. soruda “Hukuki ve ticari regülasyonların oluşmaması” konusunda uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle bu fikre katılmamaktadır. 1 uzman katılmazken, 4 uzman kararsız kalmıştır. 4 uzman katılırken 1 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 5- 2. bölüm 9. soruda “Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması” görüşünde uzmanlardan 2 tanesi bu görüşe kesinlikle katılmamaktadır. 2 uzman

- katılmamaktadır. 4 uzman kararsız kalmakta ve 3 uzman katılmaktadır. Yine uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 6- 2. bölüm 10. soruda “Yüksek maliyetler oluşabilir” görüşünde uzmanlardan 3 tanesi kesinlikle katılmamaktadır. 2 tane uzman katılmamaktadır. 4 uzman kararsızdır. 1 uzman katılmakta ve 1 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu soruda yine uzmanlar arası uzlaşma sağlanamamıştır.
- 7- 2. Bölüm 11. Soruda “Gerçek duygu, vicdan ve his gibi şeylerin oluşmaması” konusunda uzman görüşleri değerlendirildiğinde 2 uzman katılmamaktadır. 7 uzman katılırken 2 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 8- 3. Bölüm 3. Soruda Metaverse’ün çalışma hayatına sağlayacağı bir diğer fırsat görünen “online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşmak” 7 uzman katılırken 4 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma bu sefer sağlanmıştır.
- 9- 3. Bölüm 9. Soruda “Genel giderleri azaltması” konusunda uzmanlardan 3 tanesi kararsız kalmıştır. 5 uzman bu görüşe katılırken, 3 uzman kesinlikle katılmaktadır. Uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 10- 3. Bölüm 10. Soruda Metaverse sayesinde “insanların hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı” konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. Bu konuda 2 uzman kararsız olduğunu ifade etmiştir. 8 uzman bu görüşe katılırken, 1 uzman da kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu sefer uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 11- 4. Bölüm 1. Soru Metaverse dünyasında “siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı” olabileceği konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. Uzmanlardan 1 tanesi kararsız kalmıştır. 9 uzman bu görüşe katılırken 1 uzman kesinlikle katılmaktadır. Bu konuda bu sefer uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 12- 4. Bölüm 5. Soru Metaverse’de “Toplumsal rahatlıkla manipüle edilmesi” konusunda uzmanlara görüşleri sorulmuştur. 2 uzman bu görüşe katılmadığını söylemiştir. 2 uzman bu konuda kararsız kalmıştır. 6 uzman katıldıklarını söylerken, 1 uzman da kesinlikle katıldığını söylemiştir. Bu sefer uzmanlar arası uzlaşma sağlanmıştır.
- 13- 4. Bölüm 12. Soruda “Çocuklar ve gençler ruhlarını kaybedebilir” düşüncesinde uzmanlardan 2 tanesi katılmadığını ifade etmiştir. 5 uzman kararsız kalmıştır. 4uzman katıldığını, 1 uzmanda kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Uzmanlar arası uzlaşma bu sefer sağlanmıştır.

14- 4. Bölüm 15. Soruda “İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları” konusunda uzmanlardan 1 tanesi kesinlikle katılmadığını beyan etmiştir. 2 tanesi katılmadığını, 4 tanesi kararsız olduğunu 3 tanesi katıldığını ve 1 tanesi kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Tekrar uzmanlar arası uzlaşısı sağlanamamıştır.

15- 4. Bölüm 17. Ve son soruda Metaverse de “Çok ciddi vakit harcanabilir” düşüncesi uzmanlara sorulduğunda 4 uzman katılmadığını söylemiştir. 1 uzman kararsız olduğunu ifade etmiştir. 5 uzman katıldığını söylerken 1 uzman kesinlikle katıldığını ifade etmiştir. Uzmanlar arası uzlaşısı tekrar sağlanamamıştır.

4.1.6. Delphi 3. Tur Bulgular

Aşağıdaki Tablo 5’de uzmanlara uzlaşısı sağlanamayan soruların tekrar gönderilmesinin ardından gelen sonuçlar bulunmaktadır. Tablo 6’da ise Uzmanların bu sorulara tekrar verdiği cevapların R değeri yani uzlaşısı oranları bulunmaktadır.

Tablo 5: 3. turda uzmanların tekrar verdiği cevaplar

Panelist	Q2_r1	Q2_r6	Q2_r7	Q2_r8	Q2_r9	Q2_r10	Q2_r11	Q3_r3	Q3_r9	Q3_r10	Q4_r1	Q4_r5	Q4_r12	Q4_r15	Q4_r17
1	5	4	3	3	3	3	2	4	3	3	4	5	3	3	2
2	2	3	2	2	3	2	4	4	4	4	4	4	4	2	4
3	3	2	3	4	2	3	4	4	4	4	3	3	3	3	3
4	4	3	3	4	3	3	4	4	3	3	4	4	4	3	4
5	3	4	5	5	4	1	4	5	5	4	4	4	3	4	2
6	4	4	5	3	4	5	5	4	3	4	4	3	4	5	5
7	5	4	2	3	2	2	4	5	4	5	5	4	3	4	4
8	2	2	4	1	1	1	5	5	5	4	4	2	4	1	2
9	4	4	3	4	3	3	4	4	4	4	4	4	2	3	2
10	2	2	4	3	1	1	2	5	5	4	4	2	3	2	4
11	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4	4

Tablo 6: 3. turda uzmanların uzlaşma oranları

Soru No	min	25%	50%	75%	max	Uzlaşma değeri
Q2_r1	2.0	2.5	4.0	4.0	5.0	Q2_r1 1.5
Q2_r6	2.0	2.5	4.0	4.0	4.0	Q2_r6 1.5
Q2_r7	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	Q2_r7 1.0
Q2_r8	1.0	3.0	3.0	4.0	5.0	Q2_r8 1.0
Q2_r9	1.0	2.0	3.0	3.5	4.0	Q2_r9 1.5
Q2_r10	1.0	1.5	3.0	3.0	5.0	Q2_r10 1.5
Q2_r11	2.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q2_r11 0.0
Q3_r3	4.0	4.0	4.0	5.0	5.0	Q3_r3 1.0
Q3_r9	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0	Q3_r9 1.0
Q3_r10	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q3_r10 0.0
Q4_r1	3.0	4.0	4.0	4.0	5.0	Q4_r1 0.0
Q4_r5	2.0	3.0	4.0	4.0	5.0	Q4_r5 1.0
Q4_r12	2.0	3.0	3.0	4.0	5.0	Q4_r12 1.0
Q4_r15	1.0	2.5	3.0	4.0	5.0	Q4_r15 1.5
Q4_r17	2.0	2.0	4.0	4.0	5.0	Q4_r17 2.0

Yapılan son tur Delphi analizinde yukarıdan anlaşılabileceği üzere önceki uzlaşma sağlanamayan 15 sorudan 6 soruda uzmanlar arasında yine uzlaşma sağlanmamıştır. Metaverse’ün çalışma hayatına etki eden zayıf yönler ve tehditlerinden oluşan ve uzlaşma sağlanamayan konular;

- “Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik”
- “Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması”
- “Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması”
- “Yüksek maliyetler oluşabilir”
- “İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları”
- “Çok ciddi vakit harcanabilir”

6. SONUÇ VE TARTIŞMA

Dünya geçmişte olduğu gibi bugün de sürekli gelişim ve değişim içindedir. Teknolojideki gelişmeler beraberinde bir sonraki yeni teknolojinin doğmasına neden olmakta, bu gelişim sürecini tetiklemektedir. Bu bağlamda günümüzde Metaverse teknolojisi dünyayı değiştirecek en büyük itici güçlerden biri olarak gösterilmektedir. Yapılan çalışma, Metaverse teknolojisinin insanların çalışma hayatına nasıl etki ettiğini ortaya koymak için Metaverse penceresinden çalışma hayatının geleceğine ilişkin uzmanların tahminlerine dayanan yöntemle yapılmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen birçok güçlü yönleri bulunmaktadır. Uzmanların öngörülerine göre; Metaverse sayesinde kişiler, işletmeler müşterilerine hızlı ve etkin şekilde ulaşabilecekler, kolay ulaşımdan faydalanabilecekler, sınırsızlık sağlayacak, iletişimi güçlendirecek, yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetikleyecek, verimli zaman kullanımı sağlayacak, zaman ve mekân kısıtını ortadan kaldıracak, süreçleri hızlandıracak, zaman tasarrufu sağlayacak, dünyayı birbirine bağlayacak ve iş birlikteliklerini artıracaklardır. Bu güçlü yönlerle ilişkin değerlendirmelerde de uzmanlar arası görüş birliği bulunmaktadır ve uzlaşma sağlanmıştır. En çok kesinlikle katılıyorum sayısının olduğu madde Metaverse’ün çalışma hayatında “yeni ekonomiyi ve teknolojiyi tetiklemesi” olmuştur. Güçlü yönlerle ilişkin ortaya çıkan en çarpıcı sonuç metaverse’ün yepyeni bir ekonomi oluşturarak yeni teknolojik gelişmelere sebep olacağı yönündeki görüş birliğidir.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen zayıf yönler de ortaya çıkmaktadır. Uzmanların ortaya koyduğu öngörüler neticesinde; Metaverse kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizliğe neden olacak, dijital olgunluk seviyesinden kaynaklı herkesin uyumlanamaması oluşacak, güvenlik zafiyetine neden olacak, tembellik yaratacak, fiziksel etkileşimi azaltacak, uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması sorunları oluşacak, firmaların bölgesel rekabet avantajı ortadan kalkacak, hukuki ve ticari regülasyonun oluşmaması kaynaklı sorunlar olacak, uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybı oluşacak, yüksek maliyetler oluşacak, gerçek duygu, vicdan ve his gibi şeylerin oluşmaması kaynaklı sorunlar doğacak ve etik kodlar oluşmayacaktır. Uzmanların bu görüşlere ilişkin 7 soruda görüş birliği bulunmayarak, uzlaşma sağlanmamıştır. En çok kesinlikle katılıyorum sayısının olduğu madde “fiziksel etkileşimi azaltacağı” olmuştur.

Uzmanlar metaverse ile bareber yeni gelen dünya düzeninde fiziksel etkileşimin azalmasını öngörmektedir. Zayıf yönlerle ilişkin ortaya çıkan en önemli sonuç; metaverse’ün fiziksel dünyadaki etkileşimi azaltacağına dair görüşlerin yoğun olmasıdır.

Fırsatlar değerlendirildiğinde metaverse, satış pazarlama için yeni kanal olacak, etkin insan kaynakları (İK) yönetimi yapılacak, online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşma imkanı doğacak, teknolojiyi yakalayıp hızlı öne geçme fırsatı olacak, zaman ve mekân kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı doğacak, metaverse güçlü iletişim fırsatı sağlayacak, insanlar bulundukları yerden her türlü işi etkin bir şekilde halledebilme fırsatı yakalacak, yeni iş fırsatları doğuracak, genel giderleri azaltacak, insanlar hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı yakalayacak, paydaş ekosistemi ile yeni birçok iş fırsatı çıkacak ve metaverse sayesinde şirket birleşmelerinin oluşması ile yeni iş modelleri oluşacaktır. Uzmanların ortaya koyduğu bu fırsatlarda üç konuda görüş birliği ve uzlaşma bulunmamaktadır. Bu konular “online fuarlar ile daha çok katılımcıya daha az maliyetle ulaşma imkânı doğacak, genel giderleri azaltacak, insanlar hayal ettiği her şeyi yapabilme fırsatı yakalayacak”dır. Öte yandan zaman ve mekân kısıtı ortadan kalktığı için global ölçekte iş yapabilme fırsatı, bulundukları yerden her türlü işi etkin bir şekilde yapabilme fırsatı ve yeni iş fırsatları doğuracağı gibi maddeler arasında yüksek uzlaşma oranları bulunmaktadır. Uzman değerlendirmelerinden de anlaşılacağı üzere Metaverse yeni birçok iş kolu ve gelir kapısı yaratacaktır. Bu fırsatları oluştururken yer ve zaman gibi kısıtların olmayacağı da ortaya çıkmaktadır.

Metaverse’ün çalışma hayatına etki edeceği düşünülen tehditler ise, siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı oluşacak, hırsızlık ve dolandırıcılık faaliyetlerinin kolaylaşacak ve çocuklara rahatlıkla ulaşacak, dönüşemeyen klasik işletmeler müşteri kaybedecek, eşit olmayan rekabet oluşacak, toplum rahatlıkla manipüle edilecek, yeni ekosistemin getirilerinin fazla ve çeşitli olması kafa karışıklığına neden olacak, KVKK tehditleri oluşacak, sanal sosyalleşme ile yalnızlık hissi oluşacak, insanın olduğu kişi ile olmak istediği kişi arasındaki farktan kaynaklı toplumsal sıkıntılar oluşacak, gelir adaletsizliği artacak, insanların işlerini kaybedecek, çocuklar ve gençler ruhlarını kaybedecek, merkeziyetsiz cüzdanların kaybolması veya çalınması durumunda başvurulacak hiçbir merci olmayacak, uzaktan çalışmanın getirdiği performans kaybı nedeniyle ciddi oranda iş kayıpları oluşacak, insanlar fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuz olacak, sosyolojik tahribat oluşacak ve metaverse de çok ciddi vakit harcanacaktır. Uzman

görüşlerine göre, metaverse ile birlikte oluşacak tehditlerde beş konuda görüş birliği ve uzlaşma sağlanmamıştır. Bu konular “Siber güvenlik zafiyeti kaynaklı itibar kaybı, toplumun rahatlıkla manipüle edilmesi, çocuklar ve gençlerin ruhlarını kaybetmesi, insanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları ve çok ciddi vakit harcanabilir” dir. Aynı zamanda “eşit olmayan rekabet, sanal ortamlardan kaynaklı yalnızlaşma hissi, insanların işlerini kaybetmesi” gibi görüşlerde uzlaşma oranları yüksek çıkmaktadır. Uzmanların görüşlerinden anlaşılabileceği üzere gerçek hayatta olan fırsatlar kadar tehditler de metaverse dünyasında insanların karşısına çıkacaktır.

Yapılan çalışmanın sonucunda uzlaşma sağlanamayan altı soru Metaverse’ün çalışma hayatına etki eden zayıf yönler ve tehditlerinden oluşmaktadır. Bu konular sırasıyla; “Kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik”, “Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması”, “Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması”, “Yüksek maliyetler oluşabilir”, “İnsanların fazla çalışmasına rağmen fazla mesai ücretlerini alamamalarından kaynaklı mutsuzlukları” ve “Çok ciddi vakit harcanabilir” olmuştur. Uzlaşma sağlanamayan konular uzmanlar arasında zıt görüşlerin yüksek olduğu konular anlamına gelmektedir. Uzmanlardan bazıları ilgili maddelere kesinlikle katılırken diğerleri kesinlikle katılmamaktadır. Bu maddeleri incelediğimizde kötü niyetli insanlardan kaynaklı güvensizlik oluşması şu an metaverse’ün erken aşaması olarak değerlendirilecek bir nokta olunmasından dolayı bazı güvenlik önlemlerinin tam oluşmamasından kaynaklıdır. Uzaktan çalışma ile oluşan aidiyet duygusunun ortadan kalkması düşüncesine kimi uzmanlar katılırken kimi uzman böyle bir durumun ortaya çıkmayacağını düşünmektedir dolayısı ile görüş birliğine varamamışlardır. Uzaktan çalışma nedeniyle performans kaybının oluşması görüşünde bir diğer uzlaşılamayan konudur. İşletmelerin bazıları özellikle pandemi sürecinde işçilerin verimliliklerinin arttığını ortaya koymaktadır. Metaverse yeni bir teknoloji olmasından kaynaklı bir takım yatırım maliyeti ortaya çıkarmaktadır ancak aynı anda dünyanın farklı noktalarından insanları bir yere toplamanın fiziksel maliyetini de geçmemektedir. Dolayısı ile bazı yerlerde maliyeti artırırken bazı yerlerde düşürdüğünden bu görüşte de uzmanlar arası uzlaşma bulunmamaktadır. Uzaktan çalışma sisteminde mesai kavramının biraz esnediği gözlemlenebilir. İnsanlar genellikle iş yerlerinde belirli saat aralıklarında yapması gereken işleri yaparlar ve mesailerini bittiklerinde işlerini bırakarak ertesi mesai gününde kaldığı yerden devam ederler. Ancak uzaktan çalışma sisteminde özellikle evde çalışma ortamını değiştiremeyen insanlarda mesai saati kavramı bazen değişmektedir. Uzaktan çalışmazken ki mesai saatine göre daha fazla ve farklı saatlerde

alışan kişilerde fazla mesai creti alamadıklarında mutsuzluk ortaya çıkmaktadır. İşveren penceresinden değerlendirildiğinde görüş ayrılığı ortaya çıkmaktadır. İnsanlar yeni düzene adapte olurken birtakım değişim sancısı çekilmektedir. Bu konu da uzmanlar arasında uzlaşı sağlanamayan bir konudur. Son uzlaşma sağlanamayan “ok ciddi vakit harcanabilir” görüşünde ise, insanların Metaverse’de yapacağı aktivitenin veya işin faydalı mı yoksa zararlı mı olduğu değişkeni bulunmaktadır. Eğer insan yetkinliklerini geliştirmek veya çalışıp üretmek için metaverse evreninde vakit geçiriyorsa bu bir harcama olarak görünmeyebilir.

Genellikle insanlar bilmediklerinden endişe duyma eğilimindedirler. Günümüz dünyası insanlara birçok bilgiye rahatlıkla ulaşma firsatı sunmaktadır. Bu bilgiler sayesinde insanlar yeni yetkinlik kazanabilme firsatı yakalayabilirler. İnsanlar geçmişte olduğu gibi bugün de çağın getirdikleri zorluklara, sorunlara ve değişimlere uyum sağlamaktadır. Yeni meslekler, sektörler doğmaktadır. Günümüzde, özellikle pandemi sonrasında hızlanan yaratıcı ekonomi sayesinde insanlar hem çalışan hem girişimci olabilmektedir. Örneğin, Metaverse ile oyun kavramı daha duyulur hale gelmiştir. Oyun deyince akla genellikle gelen insanların özellikle çocukların zaman geçirdiği canı sıkıldığı zaman yaptıkları şeydir. Ancak günümüzde bu kavram yerini trilyon dolarlık sektörlere bırakmıştır. İşletmeler pazarlama, üretim, reklam gibi faaliyetlerini oyunlaştırma yaparak sunmaya başlamıştır.

Uzmanlar ile yapılan görüşmeler sonucunda ortaya çıkan sonuç şudur ki, Metaverse’n yeni ekonomi ve iş firsatları yaratacağına dair inanç yüksek orandadır. Tarihte yeni teknolojilerin bazı işleri ortadan kaldırdığı gibi, günümüzde de Metaverse teknolojisi bazı işleri ortadan kaldıracak ama daha fazla yeni iş sahası yaratacaktır. Bu kapsamda çalışmada Metaverse ve çalışma hayatı arasındaki ilişki birçok farklı açıdan ele alınmıştır.

Çalışma sonucunda elde edilen bulgulara göre, Metaverse’n çalışma hayatına etki edeceği düşünülen birçok güçlü noktası bulunmaktadır. Yeni teknolojilerin yeni ekonomiyi tetiklediği ve Metaverse’n yeni bir ekonomi oluşturup yeni gelişmelere neden olacağı açıkça öngörülmektedir. Öte yandan Metaverse’n çalışma hayatına etki edeceği düşünülen zayıf yönlerine ilişkin değerlendirmelerden de anlaşılacağı üzere, Metaverse’n insanlar arası fiziksel etkileşimi azaltacağı beklenmektedir. Ayrıca Metaverse’n çalışma hayatına etki edeceği düşünülen firsatlara bakıldığında, Metaverse zaman ve mekân kısıtını ortadan kaldırdığı için global ölçekte iş yapabilme firsatı, kişilerin bulundukları yerden her türlü işi

etkin bir şekilde yapabilme fırsatı ve yeni iş fırsatları doğuracağı öngörülmektedir. Bu açıdan Metaverse’ün yeni birçok iş kolu ve gelir kapısı oluşturacağına yönelik göstergeler bulunmaktadır. Metaverse’ün çalışma hayatına etkisine ilişkin tehditlere yönelik değerlendirmelerden de eşit olmayan rekabet, sanal ortamlardan kaynaklı yalnızlaşma hissi, insanların işlerini kaybetmesi gibi sonuçlar ortaya çıkmaktadır. En son turda uzmanlar arası uzlaşma sağlanamayan konular değerlendirildiğinde bakış açısı farkı ortaya çıkmaktadır. Teknolojinin birçok iş kolunu yok ettiği raporlardan anlaşıldığı gibi aynı zamanda yok ettiğinden daha fazla iş kolu oluşturduğu da birçok raporda görülmektedir. Sonuç olarak, Metaverse kişi ve kurumlara çalışma hayatına yönelik birçok fırsat sunacak olmakla birlikte, birçok tehdidi de beraberinde getirecektir.

Bu çalışma, alanındaki uzmanlardan Delphi yöntemiyle Metaverse’ün çalışma hayatı üzerine etkisi ile ilgili uzlaşılan konu başlıklarını tespit etme, öncelikli olanları ortaya koyma ve bu başlıkları çalışma hayatı çerçevesinden tartışmaya açma sınırlarıyla tasarlanmıştır. Gelecek çalışmalarında Delphi analizine katılan aktörlerin kapsamı genişletilebilir. Kamu sektöründe, sivil toplum kuruluşlarında ve özel sektörde Metaverse teknolojileri konularında karar alıcı ya da paydaş konumunda olan profesyonellere ulaşılarak bulguların çeşitlendirilmesi mümkündür. Bunun yanında “Metaverse teknolojileri ile gelecek yeni meslekler” gibi daha spesifik konular üzerinden uygulanması da önerilmektedir.

KAYNAKLAR

- Adler, M., & Ziglio, E. (1996). Gazing into the oracle. Bristol, PA: Jessica Kingsley Publishers.
- Ahlers, K. H., Kramer, A., Breen, D. E., Chevalier, P. Y., Crampton, C., Rose, E., Tuceryan, M., Whitaker, R. T. ve Greer, D. (1995). Distributed augmented reality for collaborative design applications, European computer-industry research centre gmbh, Proceedings of Computer Graphics International, Maastricht, Munich, 1-21.
- Aukstakalnis, S. (2017). Practical Augmented Reality. Crawfordsville: Pearson Education, Inc.
- Avcı, A. F., & Taşdemir, Ş. (2019). Artırılmış ve Sanal Gerçeklik ile Periyodik Cetvel Öğretimi. Selcuk University Journal of Engineering Sciences, 18(2), 68-83.
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S. ve MacIntyre, B. (2001). Recent advances in augmented reality, IEEE Computer Graphics & Applications, 21 (6):34–47.
- Azure IoT. (2021). Erişim Adresi: <https://azure.microsoft.com/tr-tr/overview/iot/>. Erişim Tarihi: 26.05.2022
- Bajura, M. ve Neumann, U. (1995). Dynamic registration correction in augmented reality systems, Virtual Reality Annual International Symposium 1995, March 11-15, 1995 Research Triangle Park, North Carolina, 189-196.
- Bingöl, B. (2018). Yeni Bir Yaşam Biçimi: Artırılmış Gerçeklik (AG). Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim, (1), 44-55.
- BN (2021). 2030 Yılında Bizi Neler Bekliyor? Erişim Adresi: <https://baslangicnoktasi.org/2030-yilinda-bizi-neler-bekliyor/#>. Erişim Tarihi: 26.05.2022.

- Bostan, B. (2007). Sanal Gerçeklikte Etkileşim. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yayınlanmamış Doktora Tezi.
- Bradbury, Ray (23.09.1950) “The Veldt”. The Saturday Evening Post.
- Cai, S., Chiang, F.-K., & Wang, X. (2013). Using the Augmented Reality 3D Technique for a Convex
- Cameron, F., & Kenderdine, S. (2007). Theorizing Digital Cultural Heritage: A Critical Discourse. 02 18, 2015 tarihinde <http://xa.yimg.com/kq/groups/15376805/690359191/name/Fiona+Cameron+Sarah+Kenderdine+Theorizing+Digital+Cultural+Heritage+A+Critical+Discourse+2007.pdf> adresinden alındı
- Cannavò, A., & Lamberti, F. (2021). How Blockchain, Virtual Reality, and Augmented Reality are Converging, and Why. IEEE Consumer Electronics Magazine, 10(5), 6–13. <https://doi.org/10.1109/MCE.2020.3025753>
- Crafts, N.F.R (1987) “Long-term unemployment in Britain in the 1930s” The Economic History Review, 40: 418-432.
- Cuhls, K. (2003). Delphi method. Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research. Germany. http://www.unido.org/fileadmin/import/16959_DelphiMethod.pdf adresinden erişilmiştir.
- Dalkey, N. C. (1972). The Delphi method: An experimental study of group opinion. In N. C. Dalkey, D. L. Rourke, R. Lewis, & D. Snyder (Eds.). In Studies in the quality of life: Delphi and decision-making (ss. 13-54). Lexington, MA: Lexington Books.
- Dionisio III, J. D. N. (n.d.). WGB and Gilbert, R. 2013. 3D Virtual worlds and the metaverse: Current status and future possibilities. ACM Computing Surveys, 45, 1–38. <https://doi.org/10.1145/2480741.2480751>
- Ford, M., (2018). Robotların Yükselişi Yapay Zeka ve İşsiz Bir Gelecek Tehlikesi, 4.baskı, İstanbul, Kronik Yayınları, Kasım 2018.

- Fowles, J. (1978). Handbook of futures research. Connecticut: Greenwood Press.
- Franklin, K. K., & Hart, J. K. (2006). Influence of web-based distance education on the academic department chair role. *Educational Technology & Society*, 9(1), 213-228.
- Fritz, F., Susperregui, A. ve Linaza M. T. (2005). Enhancing cultural tourism experiences with augmented reality technologies, The 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST: 1-6.
- Gibson, W. (2016). Neuromancer. İstanbul: Altıkırkbeş Yayın.
- Godin, S., Tribble, (2008) Piatkus Books
- Haub, C., (2018) “How many people have ever lived on earth?”, Population Reference Bureau, <https://www.prb.org/howmanypeoplehaveeverlivedonearth/> (Erişim tarihi 17.11.2019).
- Historyofinformation,<http://www.historyofinformation.com/expanded.php?id=4698> (Erişim tarihi: 17.05.2022)
- Küçükvardar, M.,(2015), Bilişim Devrimi: Reel Gerçekliğin Sanal Gerçekliğe Dönüşümü. Marmara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü Yüksek Lisans Tezi
- Langstone, J. (2021). Innovation Stories. Erişim Adresi: <https://news.microsoft.com/innovation-stories/microsoft-mesh/>. Erişim Tarihi: 25.05.2022.
- Lanier, Jaron. Minsky, M. Fisher, S. & Druin, A. (1989). “Virtual Environments And Interactivity: Windows To The Future”. *ACM Siggraph Computer Graphics* 23(5): 7-18.
- Lee, L. H., Braud, T., Zhou, P., Wang, L., Xu, D., Lin, Z., ... & Hui, P. (2021). All one needs to know about metaverse: A complete survey on technological singularity, virtual ecosystem, and research agenda. *arXiv preprint arXiv:2110.05352*.
- McCloskey, D., (2016). *Bourgeois Equality*. Chicago: University of Chicago Press.

- Milgram, P. and Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. IEICE Transactions on Information Systems, Vol E77-D, No.12, 1- 15.
- Mitchell, V. W. (1991). The Delphi technique: an exposition and application. Technology Analysis & Strategic Management, 3(4), 333–358. DOI: <https://doi.org/10.1080/09537329108524065>
- Okanlı, Ayşe “Çocuk Psikolojisi ve Ruh Sağlığı” Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. <http://www.ataaof.edu.tr/wp-content/uploads/CocukPsikolojisiVeRuhSagligi.pdf> Erişim Tarihi 14.03.2016.
- Orhan Özen, Sevil ve Karaman, M. Kemal (2011). “Eğitimde Gerçekliğe Yeni Bir Bakış: Harmanlanmış ve Genişletilmiş Gerçeklik”. <http://inet-tr.org.tr/inetconf16/bildiri/76.pdf>
- Özcan, Mehtap (2004) “Bilişsel Bilim Çerçevesinde Filmsel Anlatı ve Görsel Algılama” (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü
- Papuççuyan, A. (2021). Erişim Adresi: <https://webrazzi.com/2021/03/09/karma-gerceklik-ve-microsoft-mesh/>. Erişim Tarihi: 25.05.2022.
- Peddie, J. (2017). Augmented Reality: Where We Will All Live. Cham: Springer International Publishing.
- Rowe, G., Wright, G., & Bolger, F. (1991). Delphi: a reevaluation of research and theory. Technological forecasting and social change, 39(3), 235-251.
- Saekman, H. (1975). Delphi critique: Expert opinion. Lexington, MA: Lexington Books.
- Sherman, W., & Craig, A. (2003). Understanding Virtual Reality Interface Application And Design. San Francisco, USA: Elsevier Science.
- Smil, V., (2005). Creating the Twentieth Century: Technical Innovations of 1867-1914 and Their Lasting Impact. New York: Oxford University Press.

- Smithsonianmag.com, 2022 <https://www.smithsonianmag.com/history/a-brief-history-of-the-teleprompter-88039053/> (Erişim tarihi: 17.05.2022)
- Sutherland, I. (1965). Augmented Reality. 12 26, 2014 tarihinde <https://www.wired.com/2009/09/augmented-reality-the-ultimate-display-by-ivan-sutherland-1965/> adresinden alındı. Erişim tarihi 7.3.2022
- şahin, A. E. (2001). Eğitim araştırmalarında Delphi tekniği ve kullanımı. Hacettepe Üniversitesi Eğitim Fakóltesi Dergisi, 20, 215-220.
- Tarhan, U., (2019), T-İnsan, sf:144-145, 20.baskı, İstanbul, Destek Yayınları, şubat 2019.
- Thomas, B., Close, B., Donoghue, J., Squires, J., De Bondi, P., Morris, M., & Piekarski, W. (2000). ARQuake: An Outdoor/Indoor Augmented Reality First Person Application. Digest of Papers. Fourth International Symposium on Wearable Computers (s. 139-146). Atlanta: IEEE
- Toumpalidis, I., Cheliotis, K., Roumpani, F., Hudson-Smith, A. (2018). VR binoculars: An immersive visualization framework for IoT data streams,” Living in the Internet of Things: Cybersecurity of the IoT - 2018, London, 1-7.
- Türksoy, E., & Karabulut, R. (2020). Dijital Gerçeklik Teknolojilerinin Bilsemelerde Uygulanabilirliğine Yönelik Öğretmen Görüşleri. Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi SBE Dergisi, 10(2), 436-452.
- Wasmund, S., (2017), Konuşmayı Kes Harekete Geç, 4.baskı, İstanbul, Paloma Yayınları, 2017
- Westbrook, L. (1997). Information access issues for interdisciplinary scholars: results of a Delphi study on women's studies research. The Journal of academic librarianship, 23(3),211-216. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0099-1333\(97\)90101-4](https://doi.org/10.1016/S0099-1333(97)90101-4)
- Whyte, J. (2002). Virtual Reality and theBuilt Environment. https://ia803204.us.archive.org/26/items/Virtual_Reality_and_the_Built_Environmen

t/Virtual Reality and the Built Environment.pdf adresinden alındı. Erişim tarihi 22.03.2022

Zilan, R. (2021). Geleceğin gerçeklik teknolojileri: VR, AR ve MR. Erişim Adresi: <https://indigodergisi.com/2021/08/gelecegin-gerceklik-teknolojileri-vr-ar-mr/>. Erişim Tarihi: 25.05.2022.

Zuckerberg, M., & Heath, A. (2021). Mark Zuckerberg on why Facebook is rebranding to Meta. *The Verge*. <https://www.theverge.com/22749919/mark-zuckerberg-facebook-meta-company-rebrand> Erişim tarihi. 07.02.2022

