

T.C.
DOKUZ EYLÜL ÜNİVERSİTESİ
GÜZEL SANATLAR ENTİTÜSÜ
SANAT VE TASARIM ANASANAT DALI
Yüksek Lisans Tezi

**SANAL GERÇEKLİK TABANLI OYUNLARIN YAPIMINDA YAPAY ZEKA
KULLANIMI İLE TASARIMIN DESTEKLENMESİ**

Hazırlayan
Ahmet Bircan OĞUZ

Danışman
Dr. Öğr. Üyesi Faik KARTELLİ

İzmir/2025

YEMİN METNİ

“*Yüksek Lisans Tezi* “olarak sunduğum “*Sanal Gerçeklik Tabanlı Oyunların Yapımında Yapay Zeka Kullanımı İle Tasarımın Desteklenmesi*” adlı çalışmanın, tarafımdan, bilimsel ahlak ve geleneklere aykırı düşecek bir yardıma başvurmaksızın yazıldığını ve yararlandığım eserlerin kaynakçada gösterilenlerden oluştuğunu, bunlara atıf yapılarak yararlanılmış olduğunu belirtir ve bunu onurumla doğrularım.

Tarih

... / ... / ...

Ahmet Bircan OĞUZ

TUTANAK

Dokuz Eylül Üniversitesi Güzel Sanatlar Enstitüsü' nün ... / ... / tarih ve sayılı toplantısında oluşturulan jüri, Lisanüstü Öğretim Yönetmeliği' nin maddesine göre Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı öğrencisi Ahmet Bircan OĞUZ'un **SANAL GERÇEKLİK TABANLI OYUNLARIN YAPIMINDA YAPAY ZEKA KULLANIMI İLE TASARIMIN DESTEKLENMESİ** konulu tezi incelenmiş ve aday / / tarihinde, saat 'da jüri önünde tez savunmasına alınmıştır.

Adayın kişisel çalışmaya dayanan tezini savunmasından sonra dakikalık süre içinde gerek tez konusu, gerekse tezin dayanağı olan anasanat dallarından jüri üyelerine sorulan sorulara verdiği cevaplar değerlendirilerek tezin olduğuna oy ile karar verilmiştir.

BAŞKAN

ÜYE

ÜYE

ÖZET

Günümüzün teknoloji dünyasında önemli bir yere sahip olan yapay zeka ve sanal gerçeklik teknolojileri pek çok farklı alan ve sektörde etkin bir şekilde kullanılmaktadır. Bu iki teknoloji, kullanıcıları için sağladıkları deneyim, özgürlük, yatırım fırsatları ve yeni imkanlar gibi sebeplerden dolayı pek çok farklı iş alanında tercih edilmektedir. Yapay zeka teknolojileri günümüzde kişisel asistan uygulamalarıyla kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojileri ise oyunlar başta olmak üzere eğitim, sağlık, askeri gibi birçok farklı iş alanında kendine yer bulmaktadır.

Hazırlanan tez kapsamında, son yıllarda kullanımı hızla yükselen yapay zekanın, sanal gerçeklik oyunlarındaki birleşimi ve bütünleşme süreci incelenmiştir. Bu süreçlerin sonucunda nasıl yeniliklerin ortaya çıkabileceği ve yapay zeka teknolojisinin bir asistan olarak etkin bir şekilde kullanılabilmesi araştırılmıştır. Yapay zeka ile insan hayatında değişen iş alışkanlıklarının etkisiyle pek çok iş alanında değişimler meydana gelmektedir. Bu değişimden etkilenen sektörlerden biri ise dijital oyun sektörüdür. Teknolojide olan gelişmelerle, oyun tasarımı yenilikler kazanmakta ve önemli ölçüde etkilemektedir. Dijital oyun sektörü geçmişte olduğu gibi günümüzde de büyümesini ve gelişmesini devam ettiren bir sektördür. Teknoloji ve imkanların gelişmesiyle bu alanda yapılan çalışmalar ve araştırmalar giderek önemli olmaktadır.

Tez kapsamında yapılan literatür araştırmasıyla yapay zeka ve sanal gerçeklik teknolojilerinin tanımları, tarihçeleri, kullanım alanları ve örnek uygulamalar detaylı bir şekilde araştırılmıştır. Ayrıca, bu teknolojilerle birlikte dijital oyun alanında yapılan çalışma örnekleri kapsamlı bir şekilde araştırılmıştır. Tezin ilk bölümünde sanal gerçeklik tanımı, sanal gerçeklik teknolojisinin gelişimi, türleri ve kullanım alanları anlatılmıştır. İkinci bölümde yapay zeka teknolojisinin gelişimi ve kullanım alanları üzerinde durulmuştur. Üçüncü bölümde ise dijital oyunların gelişim süreci, dijital ve sanal gerçeklik oyunlarında yapay zekanın kullanımı ele alınmaktadır. Bu kullanımın oyunun tasarımının süreçlerini nasıl destekleyebileceği detaylıca araştırılmıştır.

Tez çalışmasının sonucunda, yapay zekanın sanal gerçeklik oyunlarının tasarım aşamasındaki rolünün anlaşılmasını sağlayarak, bu alanda çalışan araştırımcı ve oyun tasarımcıları için faydalı bilgiler sunulması hedeflenmektedir.

Anahtar Sözcükler: Sanal Gerçeklik, Yapay Zeka, Dijital Oyun, Dijital Oyunlarda Yapay Zeka, Sanal Gerçeklik Oyunları



ABSTRACT

Artificial intelligence and virtual reality technologies, which have an important place in today's technological world, are used effectively in many different fields and sectors. These two technologies are preferred in many different business fields due to the experience, freedom, investment opportunities and new opportunities they provide for their users. Artificial intelligence technologies are used with personal assistant applications today. Virtual reality technologies, on the other hand, find a place for themselves in many different business fields such as games, education, health, and military.

Within the scope of the prepared thesis, the combination and integration process of artificial intelligence, which has been rapidly increasing in use in recent years, in virtual reality games was examined. It was investigated how innovations can emerge as a result of these processes and how artificial intelligence technology can be used effectively as an assistant. With the effect of changing work habits in human life with artificial intelligence, changes occur in many business fields. One of the sectors affected by this change is the digital game sector. With the developments in technology, game design gains innovations and affects significantly. The digital game sector is a sector that continues to grow and develop today as it did in the past. With the development of technology and opportunities, studies and researches in this field are becoming increasingly important.

The definitions, history, areas of use and sample applications of artificial intelligence and virtual reality technologies were investigated in detail with the literature research conducted within the scope of the thesis. In addition, examples of studies conducted in the field of digital games with these technologies were investigated comprehensively. In the first part of the thesis, the definition of virtual reality, the development, types and areas of use of virtual reality technology were explained. In the second part, the development and areas of use of artificial intelligence technology were emphasized. In the third part, the development process of digital games and the use of

artificial intelligence in digital and virtual reality games were discussed. How this use can support the design processes of the game was investigated in detail.

As a result of the thesis, it is aimed to provide useful information for researchers and game designers working in this field by providing an understanding of the role of artificial intelligence in the design phase of virtual reality games.

Keywords: Virtual Reality, Artificial Intelligence, Digital Game, Artificial Intelligence in Digital Games, Virtual Reality Games



ÖNSÖZ

“Sanal Gerçeklik Tabanlı Oyunların Yapımında Yapay Zeka Kullanımı İle Tasarımın Desteklenmesi” başlıklı tezimi yazmamdaki amaç yakın gelecekte yapay zeka teknolojisinin yardımıyla bir sanal gerçeklik oyununun yapılması veya tam olarak entegre edilmiş yapay zeka teknolojisiyle bir sanal gerçeklik oyunu üretilse neler olabileceğine dair araştırmaların bütünüdür.

Tezimin her sürecinde beni destekleyen ve her koşulda yanımda olan annem Dilek ÖZKÖPRÜLÜ ve babam Hüseyin OĞUZ’a, tezimin bütün aşamalarında desteklerini, yardımlarını esirgemeyen, engin bilgilerini ve tecrübelerini benimle paylaşan sayın danışmanım Dr. Öğr. Üyesi Faik KARTELLİ’ye, sadece tezimde değil meslek yüksekokulu ve lisans eğitimlerinden buyana her konuda her zaman bana destek olan, yol gösteren, fikir veren, sayın Öğr. Gör. Korkut ÜNAL’a, tezimi hazırlarken fikirleriyle destek olan Öğr. Gör. Yağız TÜRK, Öğr. Gör. Mehmet Emin DİNÇ ve Öğr. Gör. Efe ERCAN’a teşekkürlerimi sunarım.

Ahmet Bircan Oğuz

İÇİNDEKİLER

YEMİN METNİ.....	ii
TUTANAK	iii
ÖZET	iv
ABSTRACT.....	vi
ÖNSÖZ	viii
İÇİNDEKİLER	ix
GÖRSEL LİSTESİ.....	xii
KISALTMALAR	xvi
GİRİŞ	1

1.BÖLÜM

SANAL GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİ VE SESİTEMLERİ

1.1 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Tanımı	5
1.2 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Tarihi.....	8
1.3 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Bileşenleri ve Türleri.....	30
1.4 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Kullanım Alanları.....	39

2. BÖLÜM

YAPAY ZEKA EVRİMİ, UYGULAMA ALANLARI VE SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARINDAKİ ROLÜ

2.1 Yapay Zekanın Tanımı.....	44
2.2 Yapay Zeka Teknolojisinin Tarihi	46
2.3 Yapay Zekanın Kullanım Alanları	48
2.4 Yapay Zeka Çeşitleri ve Uygulamaları	51

3. BÖLÜM

DİJİTAL OYUNUN SANAL GERÇEKLİKLE ENTEGRASYONU VE TASARIM DİNAMİKLERİ

3.1 Dijital Oyun Tarihi.....	55
3.2 Sanal Gerçeklik Oyunları	77
3.2.1 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemleri için Oyun Tasarımı	83
3.2.2 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemleri için Oyun Tasarımında Değişen Algılar.....	84
3.3 Dijital Oyunlarda Yapay Zeka Kullanımı	85
3.3.1 Horizon Zero Dawn Oyununda Yapay Zeka Teknolojisi.....	88
3.4 Sanal Gerçeklik Oyunlarında Yapay Zeka Kullanımı	91
3.4.1 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan Half Life: Alyx Oyununda Yapay Zeka Kullanımı	93

3.4.2 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan Lone Echo II Oyununda Yapay Zeka Kullanımı	94
3.4.3 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan The Walking Dead: Saints & Sinners Oyununda Yapay Zeka Kullanımı	94
3.4.4 Yapay Zekâ Tabanlı Geliştirme ile Sanal Gerçeklik Ortamında Uygulanan 3B Modelleme Çalışması	95
SONUÇ	99
KAYNAKÇA	101
EKLER	111
ÖZGEÇMİŞ	

GÖRSEL LİSTESİ

Görsel 1- Sanal Gerçeklik Teknolojileri Aksesuarları (HTC Vive Focus 3).....	7
Görsel 2- Stereoscope (Sir Charles Wheatstone, 1838)	9
Görsel 3- The View Master	9
Görsel 4- Helmet Gun (Albert Bacon Pratt, 1926).....	10
Görsel 5- Link Trainer (Edward Link, 1929)	11
Görsel 6- Sensorama (Morton Heiling, 1956).....	12
Görsel 7- Teleshpere Mask (Morton Heiling 1960)	13
Görsel 8- Headsight (Philco Corporaiton, 1961).....	14
Görsel 9- The Sword Of Damocles (Ivan Sutherland, 1968).....	15
Görsel 10- Videoplace (Myron Kruger, 1975)	16
Görsel 11- VCASS (Thomas A. Furness, 1979).....	17
Görsel 12- “NASA” HMD (1986)	18
Görsel 13- VPL Research Giyilebilir Sanal Gerçeklik Cihazları (Sırası ile Data Glove, Data Suit, Eyephone)	19
Görsel 14- SEGA GENESIS VR (1991)	20
Görsel 15- CAVE (1992).....	21
Görsel 16- Nintendo Wii ve Wiimote (2006).....	22
Görsel 17- Oculus Rift DK 1 Modeli (2011).....	23
Görsel 18- Oculus Rift CV1 Modeli (2016).....	24
Görsel 19- HTC Vive (2016).....	25
Görsel 20- PlayStation VR ‘PSVR’ (2016).....	26

Görsel 21- Oculus Quest (2019).....	27
Görsel 22- Valve Index (2019)	28
Görsel 23- Meta Quest Pro (2022)	28
Görsel 24- PlayStation VR ‘PSVR2’ (2023).....	29
Görsel 25- Apple Vision Pro (2023).....	30
Görsel 26- Görüntüleyici Başlık.....	32
Görsel 27- Meta Quest Touch Kontrolcüsü.....	33
Görsel 28- Valve Index Kontrolcüsü	34
Görsel 29- Sanal Gerçeklik Eldiveni.....	35
Görsel 30- HTC Vive Trackers.....	36
Görsel 31- Sürükleyici Olmayan Sistemler.....	37
Görsel 32- Yarı Sürükleyici Sistemler.....	38
Görsel 33- Tamamen Sürükleyici Sistemler.....	39
Görsel 34 – AI Dungeon.....	50
Görsel 35- EDSAC	55
Görsel 36- Tennis for Two (1958)	56
Görsel 37- PDP-1 (Programmed Data Processor-1).....	57
Görsel 38- Spacewar!	58
Görsel 39- Atari Firmasının Geliştirdiği Pong Oyunu	59
Görsel 40- Atari 2600	60
Görsel 41- Commodore 64 (1982).....	61
Görsel 42- The Last Night Ninja	61
Görsel 43- PlayStation 1 (1994).....	62

Görsel 44- Gran Turismo (1997).....	63
Görsel 45- Nintendo 64 (1996).....	64
Görsel 46- Super Mario 64 (1996)	65
Görsel 47- PlayStation 2 (Sony 2000).....	66
Görsel 48- God Of War 1 (2005).....	67
Görsel 49- Xbox (2001)	68
Görsel 50- Xbox 360 (2005)	69
Görsel 51- PSP (PlayStation Portable – 2005).....	70
Görsel 52- PlayStation 3 (2006).....	71
Görsel 53- PlayStation 4 (2013).....	72
Görsel 54- Xbox One (2013).....	73
Görsel 55- a) Xbox Series X b) Xbox Series S (2019).....	74
Görsel 56- PlayStation 5 (2020).....	75
Görsel 57- GTA 5 (Oyun içi görsel- 2013).....	76
Görsel 58- Steam Deck (2022).....	77
Görsel 59- Half-Life Alyx (2020).....	78
Görsel 60- IndexVR (2019).....	79
Görsel 61- Brass Tactics	80
Görsel 62- Beat Saber.....	81
Görsel 63- Creed Rise to Glory	82
Görsel 64- Richie’s Plank Experience.....	83
Görsel 65- The Last of Us (2013).....	87
Görsel 66- Fifa 22 (2022).....	88

Görsel 68- Davud Heykeli Büstü 3B Model, (Ahmet Bircan OĞUZ – 2023).....	95
Görsel 69- Davud Heykeli Büstü ve Sanal Gerçeklik Ortamı (2023).....	95



KISALTMALAR

TDK: Türk Dil Kurumu

NASA: National Aeronautics and Space Administration

VCASS: Visually Coupled Airborne System

VIEW: Virtual Interface Environment Workstation

LEEP: Large Expanse Enhanced Perspective

LCD: Liquid Crystal Display

VR: Virtual Reality

PS: PlayStation

PSP: PlayStation Portable

WoW: World on Window

RGP: Role Playing Game

GAN: Generative Adversarial Networks

AI: Artificial Intelligence

PCG: Procedural Content Generation

İHA: İnsansız Hava Aracı

GPT: Generative Pre-trained Transformer

LLM: Large Language Model

PDP -1: Programmed Data Processor-1

CES: Consumer Electronics Show

RAM: Random Access Memory

DRAM: Dynamic Random Access Memory

GDDR: Graphics Double Data Rate

AMD: Advanced Micro Devices

MHz: Megahertz

GHz: Gigahertz

GCN: Graphics Core Next

SSD: Solid State Drive

RDNA: Radeon DNA

GTA 5: Grand Theft Auto 5

LPDDR5: Low Power Double Data Rate 5

NPC: Non-Player Character

EA: Electronic Arts

PCG: Procedural Content Generation

GİRİŞ

Günümüzde gelişen teknoloji ve hızla artan dijitalleşmeyle birlikte insan hayatında pek çok alanı evrimleştirmektedir. Bu evrim ve gelişimde yapay zeka ve sanal gerçeklik teknolojileri dikkat çekmektedir. Bu iki teknolojinin sunduğu imkanlar dijital oyun, tasarım, sağlık, eğitim gibi birçok alanda kullanılmaktadır. Her iki teknoloji alanı kullanıcılarının deneyimini zenginleştirmesi ve etkileşimi artırmasıyla öne çıkmaktadır. Yapay zeka teknolojilerinin hızlı gelişimlerinden dolayı günümüzde yapay zeka bir kişisel asistan görevi görmektedir. Ayrıca bu teknoloji, içerik üretimi, görsel analiz ve veri modeli oluşturma gibi pek çok farklı görevlerde ve farklı iş alanlarında kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisi, kullanıcılarını fiziksel dünyadan ayırarak sanal bir dünyaya giriş yapmalarını sağlayan ve bu sanal dünya ile kullanıcılarının etkileşim kurmasına olanak tanıyan bir teknolojidir.

Sanal gerçeklik teknolojileri günümüzde mevcut teknolojik formlarında grafik kalitesi, donanım ve yazılım açısından önemli gelişmeler kaydetmiştir. Sanal gerçeklik teknolojileri grafiksel gelişimlerin yanı sıra daha tanışabilir tasarımlar hedeflenmektedir. Bu gelişimlerle birlikte sanal gerçeklik teknolojileri deneyimsel ve etkileşimsel tasarımların ortaya çıkmasına olanak sağlamaktadır. Dijital oyun alanında sanal gerçeklik oyunları kullanıcılara gerçekçi deneyimler ve simülasyonlar sunmaktadır. Ancak bu ilerleme ve dönüşümlere rağmen yapılan araştırmada günümüzde sanal gerçeklik oyunları bilgisayar platformunda istenilen seviyeye ulaşamadığı gözlemlenmektedir. Konsol platformunda ise bilgisayar platformuna göre biraz daha başarılı ve yaygın oyunlar bulunmaktadır.

Yapay zekanın gösterdiği hızlı gelişim ile birlikte dijital ve sanal gerçeklik oyunları birleşmesi sonucunda, günümüzde oyun tasarımları için farklı olanaklar sunmaktadır. Öğrenip, tepki verebilen oyuncu olmayan karakterlerin oyunlarda yer almasıyla kullanıcının oyun içindeki karar süreçleri daha gerçekçi bir hale gelmektedir. Dijital ve sanal gerçeklik oyun alanı için yapay zeka artık oyunda yer alan karakteri kontrol etmenin dışında oyun tasarımının konsept tasarım, seviye tasarımı ve hikaye

anlatımı gibi aşamalarında kullanılmaktadır. İnsan ve yapay zekanın bu şekilde birlikte çalışması durumu, insan yaratıcılığıyla makine öğrenimini bir araya getirip, yeni bir tasarım döneminin başlangıcı olarak görülmektedir.

Tez kapsamında yapılan araştırmada, yapay zeka teknolojisinin sanal gerçeklik oyunlarının tasarım süreçlerinde nasıl faydalandığı ve kullanıcı deneyimi için olan katkısı da araştırılmıştır. Giyilebilir teknolojiler, bu iki teknolojinin için önemli bir araç olarak görülmektedir. Özellikle hareket takibi, göz takibi gibi donanımlar sanal gerçeklik deneyimini arttırmaktadır.

Tez çalışması üç bölümden oluşmaktadır. Birinci bölümünde sanal gerçeklik teknolojisinin tanımı, tarihsel gelişimi, giyilebilir teknolojiler, sistem türleri, kullanım alanları ele alınıp, farklı sanal gerçeklik cihazları araştırılıp genel bir yapıda sunulmuştur.

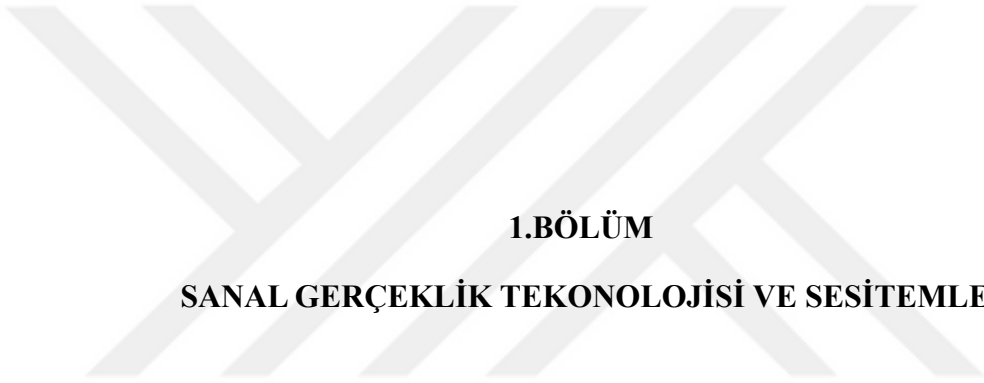
Tezin ikinci bölümünde yapay zekanın gelişim süreci, türleri, uygulama alanları, sanal gerçeklik ve dijital oyundaki rolü ele alınmaktadır.

Tezin üçüncü bölümünde dijital oyun tarihi, sanal gerçeklik oyunları, oyunlarda yapay zeka kullanımı, oyunlarda yapay zeka kullanımına ait örnekler ve yapay zekanın oyun tasarımına olan katkıları açıklanmıştır. Bu bölümde dijital oyun tarihi anlatımı çoğunlukla oyun konsolları üzerinden yapılmaktadır. Bilgisayar platformunda oyun tarihinin gelişimi özellikle Steam uygulamasının yükselişe geçmesinin ardından CD kullanımının azalması dijital oyun tarihinde bilgisayar platformunun en önemli dönüm noktalarından biri olarak kabul edilmektedir. Fakat bu platformdaki diğer gelişmeler oyun konsollarındaki değişimler gibi gözle görünür seviyede değildir. Oyun konsolların temel amacı oyun oynatmak olması ve günümüzde sanal gerçeklik oyunlarında oyun konsolları da ön plana çıktığından dolayı tezin bu aşamasında dijital oyun tarihi kısmı oyun konsolları üzerinden anlatılmaktadır.

Bu tez çalışmasında, gerçeklik teknolojilerinin alanlarından olan artırılmış gerçeklik ve karma gerçeklik konuları yer almamaktadır. Araştırma alanının sınırlarını

belirmek ve odaklı bir araştırma süreci olması adına gerçeklik teknolojilerinden sadece sanal gerçeklik teknolojisine yer verilmiştir. Artırılmış ve karma gerçeklik teknolojilerinin donanımsal açıdan henüz beklenen yaygınlaşmayı ve istikrarlı uygulamalar geliştirilmemesinden dolayı bu teknolojiler araştırmanın dışında bırakılmıştır. Böylece, derinlemesine bir araştırma ve inceleme yapılması hedeflenmiştir.





1.BÖLÜM

SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİSİ VE SESİTEMLERİ

1.BÖLÜM

SANAL GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİ VE SESİTEMLERİ

1.1 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Tanımı

Sanal gerçeklik kelimesinin tanımı, kökeni ve anlamı açısından iki zıt kelimedenden meydana gelmektedir. Türk Dil Kurumu'ndaki tanımına göre 'Gerçek' kelimesi "Düşünülen, tasarılan, imlenen şeylere karşıt olarak var olan." şeklinde tanımlanmaktadır. (Türk Dil Kurumu, 2025). Bunun aksine kelime kökeni olarak Latince bir kelime olan '*virtualis*' kelimesinden gelen 'sanal' kelimesi ise, Türk Dil Kurumu'na göre "Gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan." olarak tanımlanmaktadır. (Türk Dil Kurumu, 2025). Bu iki zıt kelimenin sonucunda ise 'Yapay zekâ kullanılarak 360 derece görüş imkânı sağlayan sanal bir küre içerisinde gerçek ortamların taklitlerinin verilmesiyle oluşturulan, gerçek olmayan ortamların gerçekmiş gibi deneyimlenebildiği, karmaşık sorunları çözme, bilgi aktarımı, eğlence vb. amaçlarla kullanılan üç boyutlu ortam' olarak tanımlanan 'Sanal Gerçeklik' kelimesi ortaya çıkmaktadır (Türk, 2022: 18).

Doksanlı yılların son dönemlerinde bilgisayar yazılımları üzerinde yaşanan devrimsel gelişmeler sonucunda, sanal gerçeklik kavramı ortaya çıkmıştır. Bu teknoloji, yaşadığımız gerçek dünyada olan deneyimleri andıran biçimde bilgisayar vasıtasıyla meydana getirilen üç boyutlu nesnelere, mekanları kullanıcıya gerçekçi bir sanal ortamda sunmayı amaçlamaktadır. Sanal gerçeklik, genellikle kullanıcıların olası bir gerçekliği hayalinde canlandırmak yerine onu temsil eden üç boyutlu nesnelere sanal bir ortamda göreceklere, dışsal bir gösterge sistemi olarak ifade edilmektedir (Yılmaz ve Erdem, 2016: 42).

Sanal ortamda, oyunda ve birçok alanda kullanılmak için tasarlanan üç boyutlu modellerin üretilebildiği yazılımlar sanal gerçeklik için önem taşımaktadır. Üç boyutlu modelleme yazılımlarına örnek olarak; Blender, Maya, ZBrush, Cinema 4D, Houdini, Nomad verilebilmektedir. Sanal gerçeklikte kullanılacak olan sanal ortamın tasarlanması

beraberinde bir sonsuzluk da getirmektedir. Günümüzde neredeyse her an gelişen sanal gerçeklik sistemleri, yazılımları içinde barındırdığı ve sahip olduğu potansiyel sayesinde gerçekleştirilebilme ihtimallerini de farklı noktalara ulaştırmaktadır (Türk, 2022: 18).

Teknolojideki gelişmeler sayesinde tasarımcılara yeni araçlar ve imkanlar sunulmaktadır, böylece daha hızlı bir üretim süreci oluşturarak, özgün, farklı yollar ortaya çıkarmaktadır (Ambrose ve Harris, 2012: 32).

Teknolojik gelişmelerin etkisinden dolayı ortaya çıkan yeniliklerle birlikte sanal gerçekliğin tanımı da teknolojinin zamanla ilerlemesine paralel olarak gelişmeye devam etmektedir. Sanal gerçeklik bir kullanıcıdan gelen taleplerin ve komutların sanal dünyada doğru bir karşılığının olması şeklinde tanımlanmaktadır (Brooks, 1999: 16).

Sanal gerçeklik, sanal ortama giriş yapmış olan kullanıcılarına bilgisayar üzerinden tasarlanmış etkileşim özellikleri barındıran ve bu sanal ortam gerçekmiş hissiyatını yaşatan sistemler olarak tanımlanmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007: 2).

Kullanıcılarını sanal bir dünyaya adım atmasını sağlayıp, gerçeklikten koparan teknolojik sistemler olarak tanımlanmaktadır (Carmigniani ve Furht, 2011: 3).

Sanal gerçeklik, var olan gerçekliğin dışında sanal bir dünya tarafından kullanıcılarını etkileyici bir şekilde o dünyayı tecrübe edebilmesini sağlayan bir teknoloji sistemi olarak ifade edilmektedir (Berg ve Vance, 2017: 2).

Sanal gerçeklik, kullanıcıların özel teknolojik ekipmanlarla bilgisayar yoluyla tasarlanan üç boyutlu sanal ortamlara giriş yapması ve bu ortamların olabildiğince gerçekçi olacak şekilde deneyimlenebilmesini sağlamaktadır (Linowes, 2018: 10).

İçinde barındırdıkları ve sundukları ortam ile sanal gerçeklik teknolojileri ve sistemleri yaşadığımız, bildiğimiz fiziksel olan dünyadan olduğu gibi ayrılmış farklı bir gerçekliği sunmaktadır (Mealy, 2018: 9).

Buradaki bütün bilgilerden yola çıkarak sanal gerçeklik teknolojilerinin ve sistemlerinin tanımlarını şu şekilde yapabiliriz; Var olan veya var olmayan fakat gerçeklikle bağlantılı olan bir durumu bilgisayar yazılımları sayesinde üç boyutlu olarak yaratılması ve kullanan kişilerin sanal ortama özel teknolojik ekipmanlar vasıtasıyla giriş yapıp ve bu sanal ortamda etkileşimde bulunabilmesini amaçlayan sistemler olarak ifade edebilmekteyiz (Türk, 2022: 19).



Görsel 1- Sanal Gerçeklik Teknolojileri Aksesuarları (HTC Vive Focus 3)

Kaynak: <https://www.vive.com/us/product/vive-focus3/overview/lution>

Erişim Tarih: 07.12.2024

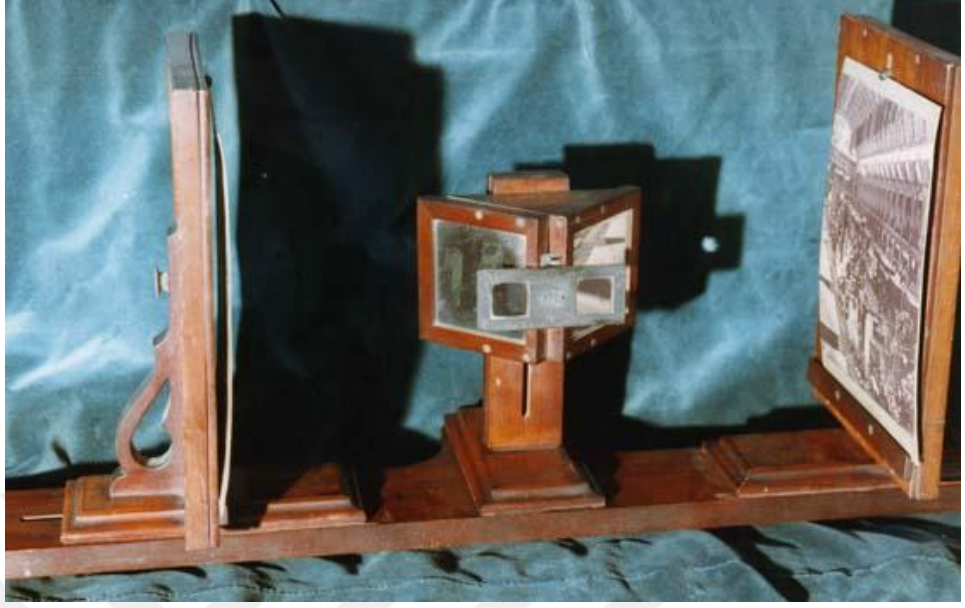
Sanal gerçeklik, gerçek dünyadan bağımsız olarak, farklı ve doğal olmayan bir ortam oluşturmaktadır. Tasarım kapsamında sanal gerçeklik, bilgisayar ortamı yardımıyla gerçek olmayan deneyimlerin gerçekmiş gibi olmasını ele almaktadır. Teknolojik ilerlemeler ışığında birçok farklı alan için yenilik adı altında ilerleyen sanal gerçeklik

teknolojisi kavramı özellikle oyun ve simülasyon mecrası başta olmak üzere pek çok farklı iş ve eğlence alanlarında kullanılabilir (İpek, 2020: 1065).

1.2 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Tarihi

Sanal gerçeklik teknolojisinin temelleri çok eski zamanlara dayanmaktadır. 1960'lı yıllarda bilgisayarların yaygınlaşması sonucunda ilk testleri yapılmaya başlanmış bir teknolojidir. 1990'lı yıllarda birkaç sanal gerçeklik sistem üretimi olmuş olsa da bunlar son kullanıcıya inememiştir. Bu bahsedilen sistemler "NASA" (National Aeronautics and Space Administration) gibi kuruluşlar tarafından kullanılmıştır. 1990'lı yıllardan sonra farklı sanal gerçeklik teknolojileri üretilse bile fiyatlarının yüksek olmasından dolayı fazla talep görmemiştir. 2010'lu yıllar da ise sanal gerçeklik teknolojileri adından tekrardan bahsettirmiştir ve günümüzde ise neredeyse herkesin ulaşabileceği bir durumdadır. Sanal gerçeklik sistemlerinin temeli olarak kabul edilen Sir Charles Wheatstone 1838 yılında stereoskopik görmeyi sağlayan bir optik alet icat etmiştir (Görsel 2). Steroskop bakıldığı zaman izleyicisine iki ayrı fotoğraf göstermektedir, aynalardan yansıyıp gelen görüntüyü izleyici zihninde bir araya getirmesi sonucunda sanki tek bir adet görüntüyü gibi bir optik illüzyon ortaya çıkmaktadır (Kılıç, 2020: 19).

Streskop cihazının icadından sonra yıllar içerisinde streskop cihazının farklı türlerine rastlamak mümkündür. Örnek olarak; David Brewster 1849 yılında 'The Lenticular Stereoscope', 1860 yılına gelindiğinde 'Kinetoscope' isimli optik alet Coleman Sellers tarafından icat edilmiş ve William Gruber da 1939 yılında 'The View Master' (Görsel 3) olarak isimlendirdiği bir optik alet icat etmiştir (Türk, 2022: 26).



Görsel 2- Stereoscope (Sir Charles Wheatstone, 1838)

Kaynak:

<https://kingscollections.org/exhibitions/archives/wheatstone/optics/stereoscope>

Erişim Tarih: 10.12.2024



Görsel 3- The View Master

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/View-Master#/media/File:View-Master_Model_G.jpg

Erişim Tarih: 14.12.2024

1916 yılına gelindiğinde bir subay olan Albert Bacon Pratt askeri sınıfta kullanılması için keskin nişancıların kafalarına takabildiği ‘Helmet Gun’ adlı bir başlık tasarlamıştır (Görsel 4). Bu sayede keskin nişancılar nişan alacakları yere kafalarını çevirip bakabilecekler ve silahlarını hedefleyebileceklerdi (Türk, 2022: 27).



Görsel 4- Helmet Gun (Albert Bacon Pratt, 1926)

Kaynak: <https://taskandpurpose.com/tech-tactics/military-helmet-gun-albert-pratt/>

Erişim Tarihi: 14.12.2024

Pilotların uçuş eğitiminde kullanabilmesi için Edwar Link 1929 yılında kolay ama kullanışlı bir mantıkta olan bir uçuş simülatörü yapmıştır. Bu simülatör kullanıcının hareketlerine göre tepki verebilmekte ve uçak havada olduğunda meydana gelen türbülans ve benzeri durumları da kullanıcıya tecrübe ettirmektedir. Bu uçuş simülatörün adı ‘Link Trainer’ olarak geçmektedir. (Görsel 5) Çalışma prensibi olarak da kullanıcıya yaşattığı sanal ortam sayesinde sanal gerçeklik teknolojisinde önemli bir yere sahiptir (Türk, 2022: 28).

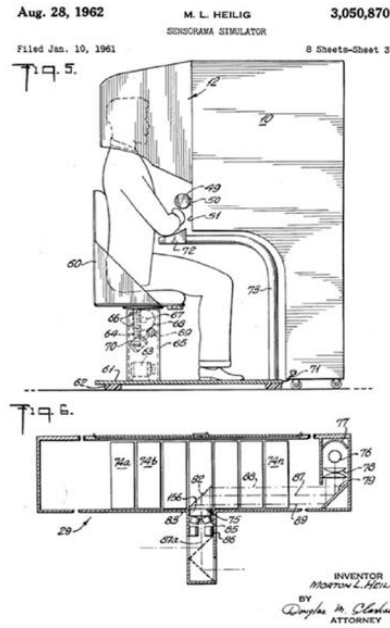


Görsel 5- Link Trainer (Edward Link, 1929)

Kaynak: <https://www.britannica.com/technology/Link-Trainer>

Erişim Tarihi: 15.12.2024

1956 yılına gelindiğinde ise kendi hem bir sinematograf olan hem de bir mucit olan Morton Heiling ‘Sensoroma’ adını verdiği bir sanal gerçeklik teknoloji aletini üretilip patentini almıştır (Görsel 6). ‘Sensoroma’ isimli bu cihaz daha önceden bir kişi için kaydedilmiş olan bir motosiklet sürüş tecrübesini yaşatan bir sistemdir (Kılıç, 2020: 19).

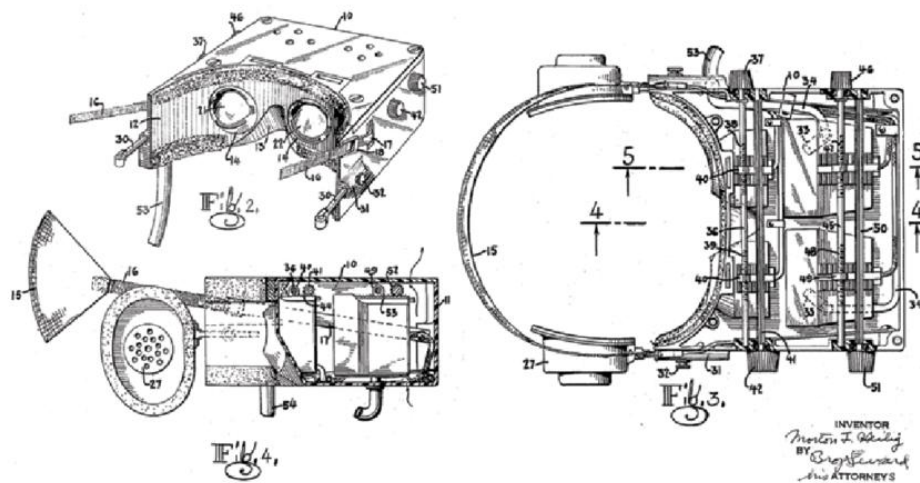


Görsel 6- Sensorama (Morton Heiling, 1956)

Kaynak: https://www.researchgate.net/figure/Sensorama-the-first-virtual-immersion-system-the-technical-table-and-the-pictures-shown_fig1_321142137

Erişim Tarihi: (15.12.2024)

1960 yılına gelindiğinde Morton Heiling bir başka icadı olarak tanıttığı ‘Telesphere Mask’ olarak adlandırdığı bir başlık yapmıştır (Görsel 7). Bu başlığın üretilme amacı ilk başta kişisel kullanım için olsa da daha sonrasında stresioskopik olarak adlandırılan bir televizyon aparatı olarak sunulmuştur. Başlıkta hareket ve etkileşim durumu bulunmamaktadır yalnızca başlığın üst kısmında yer alan kulak desteği ve mercekler sayesinde kullanıcıya görüntüyü izlettirebilmesi amaçlanmıştır. Bu başlık yapısı ve amacı itibarıyla günümüzde kullandığımız sanal gerçeklik teknolojisinin atası olarak kabul edilmektedir (Lescop, 2017).

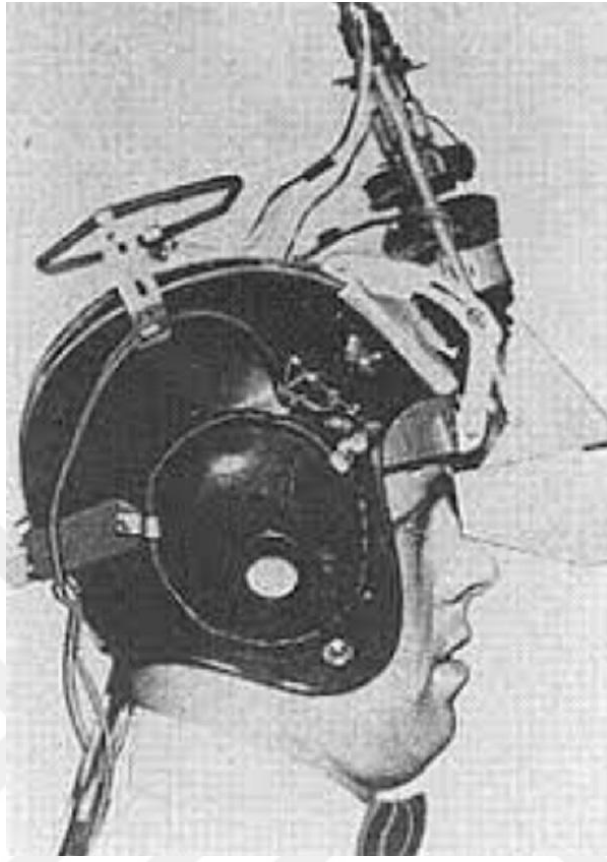


Görsel 7- Teleshpere Mask (Morton Heiling 1960)

Kaynak: https://www.researchgate.net/figure/Morton-Heiling-Teleshpere-Mask-1960-Source-Wikimedia-Commons_fig3_319618259

Erişim Tarihi: 16.12.2024

Philco Corporation şirketinde mühendislik alanında çalışan Bryan ve Comeau 1961 yılında 'Headsight' adında bir sistem üretmiştir (Görsel 8). Bu sistemin amacı güvenli bir şekilde tehlikeli olan noktaları saptamaktır. Sistemin çalışma prensibi de manyetik sensörlerle belirli bir mesafede olan bir güvenlik kamerasının kullanıcının hareketlerini birebir uygulaması üzerinedir. Bu sayede gözlemlemesi gereken bölge kolaylıkla izlenebilmektedir. Headsight askeri amaçlar için üretilmiş bir cihazdır (Balet, 1998).



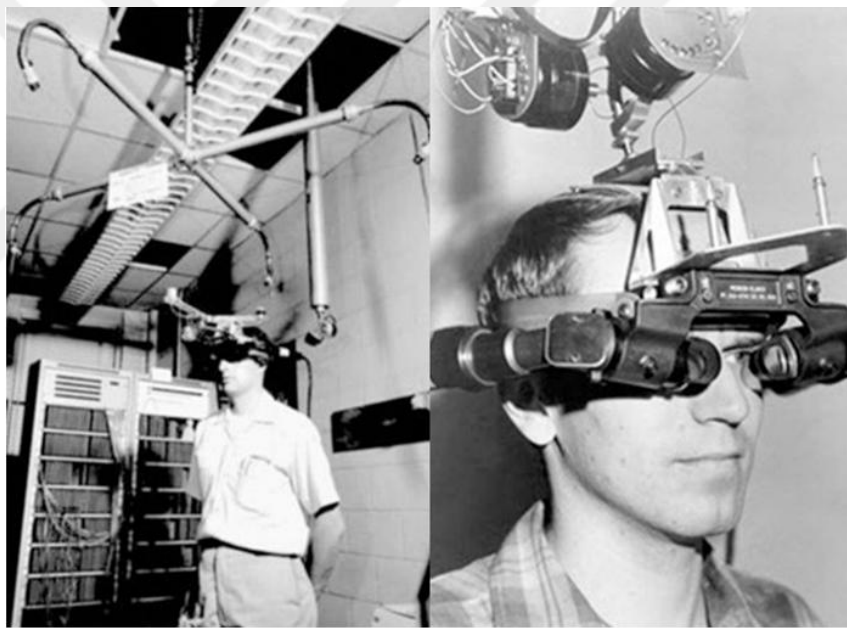
Görsel 8- Headsight (Philco Corporation, 1961)

Kaynak: <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/philco-headsight-1961/>

Erişim Tarihi: 16.12.2024

1963 yılında Ivan Sutherland fare olmadan kullanılabilen bir uygulama üretmiştir ve adı da 'Skecthpad'dir. Massachusetts Teknoloji Enstitüsü'nde doktora öğrencisi olan Ivan Sutherland'ın bu yazılımdaki buluşu bilgisayar grafiklerinin ışıklı bir kalem ile çalışabilmesidir (Polish Ai Force Academy, 2017: 124). Yapı ve kullanımı itibariyle günümüzdeki çizim destekli programların veya tabletlerin öncüsü olarak görülmektedir (Whyte, 2002: 14).

1965 yılında Ivan Sutherland Skecthpad isimli buluşundan sonra ‘Ultimate Display’ isminde geliştirdiği kavramı Uluslararası Bilgi İşlem Kongresi’nde sunmuştur. Bir gözlük yoluyla fizik kurallarından bağımsız olarak sanal nesnelere kontrol edilebildiği sanal bir ortamı anlatmıştır. Ivan Sutherland’in ortaya attığı bu kavramdan sonra, öğrencisi Bob Sproull ile birlikte 1968 yılında “Sword Of Damocles (Demokles’in Kılıcı)” olarak adlandırdıkları ve ilk kafaya takılabilen görüntüleme cihazı olan bir icat yapmışlardır (Yengin ve Bayrak, 2017: 93). Bu cihaz yapısı gereği çok ağır olduğu için asılı olarak kullanılabilir (Görsel 9). Bu başlığın özelliği fiziki ortamda gördüğümüz nesnelere kendine özgü bir sistem optik yapıyla üç boyutlu gösterebilmektedir (Türk 2022: 34).

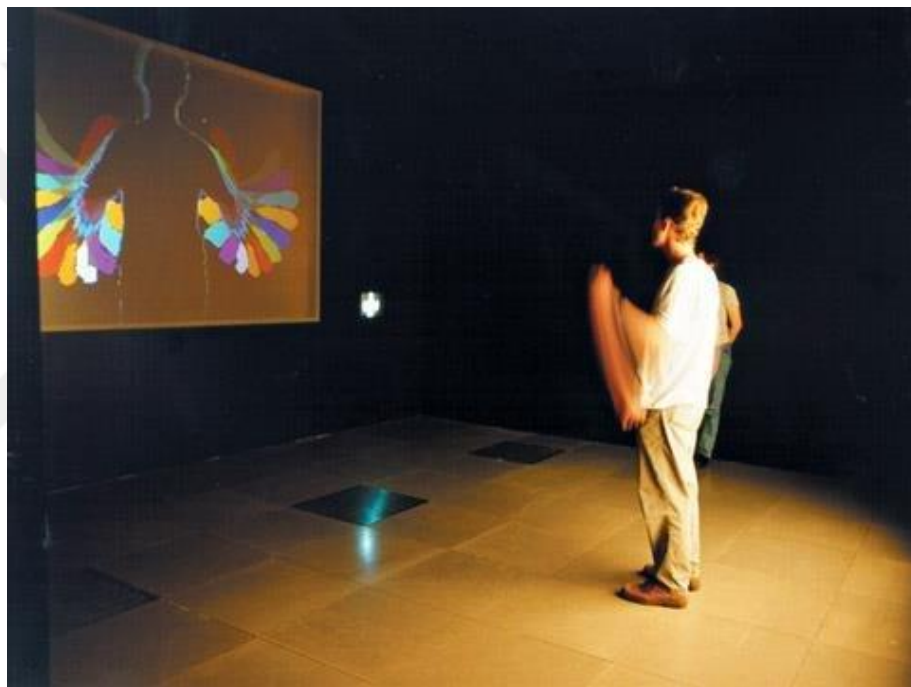


Görsel 9- The Sword Of Damocles (Ivan Sutherland, 1968)

Kaynak: <https://www.dsource.in/course/virtual-reality-introduction/evolution-vr/sword-damocles-head-mounted-display>

Erişim Tarihi: 16.12.2024

Myron Kruger bir bilgisayar mühendisidir. 1975 yılında dışarıdan herhangi bir cihazın yardımı olmadan kullanıcının ekranda yer alan nesnelere kontrol edebildiği, alanında ilk olan ve adını da 'Videoplace' olarak adlandırdığı bir yapay gerçeklik laboratuvarı geliştirmiştir. Yapay gerçeklik laboratuvarının içinde yer alan projektörler ve kameralar yoluyla içerideki olan kullanıcının silüeti önündeki ekrana düşmektedir ve böylece kullanıcı da hareketleriyle ekranda yer alan objeleri kontrol edip, yön verebilmektedir (Görsel 10) (Vajpeyi, 2001: 20).



Görsel 10- Videoplace (Myron Kruger, 1975)

Kaynak: https://www.researchgate.net/figure/Myron-Krueger-Videoplace-1975_fig1_274621011

Erişim Tarihi: 17.12.2024

Amerikalı bir profesör olan Thomas A. Furnes 1982 yılında pilotlar uçuş eğitimlerinde kullanıp ve kullanım anında pilotlara bilgilerin hangi yöntemlerle uçağı kullanabileceğini konusunda yardımcı olması için “Visually Coupled Airborne System (VCASS)” isimli icadını tanıtmıştır (Görsel 11). VCASS isimli bu cihazın ileriki yıllardaki geliştirmeleri Wright-Patterson Hava Kuvvetleri kapsamında devam etmiştir (Türk, 2022: 37).



Görsel 11- VCASS (Thomas A. Furness, 1979)

Kaynak:

https://commons.wikimedia.org/wiki/File:A_pilot%27s_helmet_for_the_visually-coupled_airborne_system_simulator_%28VCASS%29_is_worn_by_an_engineer_in_the_VCASS_cockpit._A_%22virtual_world%22_of_computer-generated_imagery_is_displaye_-_DPLA_-_57e994102586474d8747c228068aa2a3.jpeg

Erişim Tarihi: 17.12.2024

NASA'nın Araştırma Merkezi'nde Virtual Interface Environment Workstatin (VIEW) isimde 1984 yılında bir laboratuvar kurulmuştur. Bu laboratuvar için yeni teknoloji sanal gerçeklik sistemleri üzerine çalışmalar yapılmış ve bütçeler ayrılmıştır. (Görsel 12). NASA bünyesindeki VIEW laboratuvarında farklı sanal gerçeklik teknolojileri aktif olarak kullanılmaktadır. Buna gösterilebilecek en doğru örneklerden biri de 1985 yılında NASA'ya ait olan LEEP (Large Expanse Enchaced Perspective) optiklerini sistemini Scott Fisher'ın ürettiği bir projede kullanmasıdır (Erol, 2020: 69). Aynı yılda Jim Humphries ve Mike Mcgreevy birlikte 'VIVED' adında astronot eğitimleri için bir sistem geliştirmişlerdir ve NASA'nın meydana getirmiş olduğu sanal ortamı üç boyutlu şekilde görüntüleyen bir HMD olarak tanıtmışlardır (Arıcı, 2019: 43).



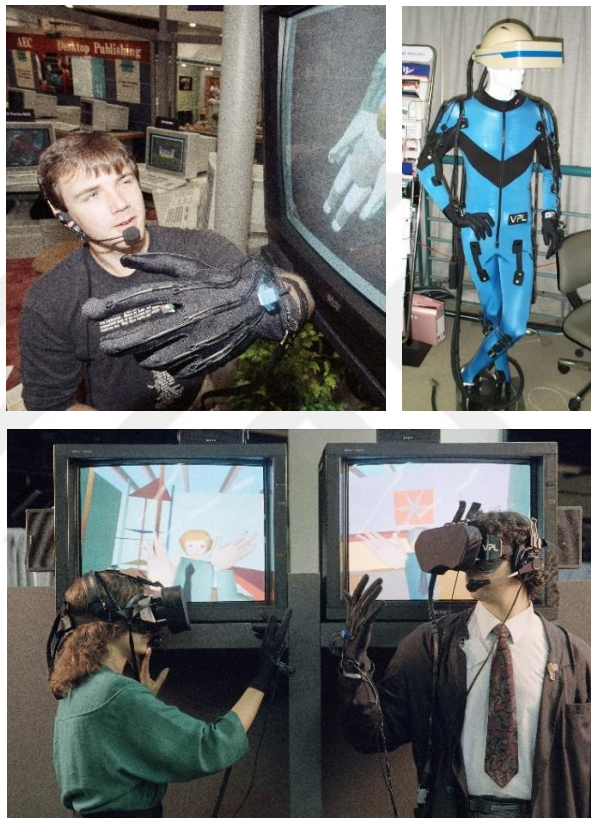
Görsel 12- “NASA” HMD (1986)

Kaynak: <https://www.virtual-reality-shop.co.uk/nasa-view-hmd/>

Erişim Tarihi: 17.12.2024

Jaron Lanier Atari firmasından 1984 yılında ayrılıp, Thomas Zimmerman'la aynı yıl içerisinde 'VPL Research' isimli bir firma kurmuştur. Bu firma sanal gerçeklik ekipmanlarının ticarileşmesi adına altında arkasından gelen firmalar için yol açmıştır.

Sonrasında farklı bir alan olan görsel kodlama alanına yönelmiş olsa da ‘NASA VIEW’den aldıkları hibeler sayesinde giyilebilir sanal gerçeklik ekipmanları ve teknolojileri alanına yönelip, bu alanda üretim yapmaya başlamıştır. Bu ürünlere örnek olarak Data Glove (1985), Data Suit (1989) ve Eyephone (1989) gibi teknolojik üretimler örnek olarak gösterilebilir (Görsel 13) (Zivkovic, 2004: 90-100).



Görsel 13- VPL Research Giyilebilir Sanal Gerçeklik Cihazları (Sırası ile Data Glove, Data Suit, Eyephone)

Kaynak: <https://flashbak.com/jaron-laniers-eyephone-head-and-glove-virtual-reality-in-the-1980s-26180/> (Data Glove, Eyephone),
https://en.wikipedia.org/wiki/Virtual_reality#/media/File:VPL_DataSuit_1.jpg (Data Suit)

Erişim Tarihi: 17.12.2024

1991 yılında Sega oyun firması sanal gerçeklik sistemlerinin son kullanıcıya kolay ve rahat ulaşabilmesi için arcade türü oyunlarda kullanılabilmesi için üretmiş olduğu 'SEGA VR' sanal gerçeklik gözlüğünü piyasaya sürmüştür (Görsel 14). Bu gözlük sanal gerçeklik başlığı ile birlikte çalışan Mega Drive isimli oyun konsolu ile satılmaktaydı. Bu cihazda Liquid Crystal Display (LCD) ekranlar, çift kanaldan ses taşıyan kulaklıklar ve kullanıcıların hareketlerini algılayabilen sensörler ile günümüzde kullandığımız sanal gerçeklik sistemlerine hem yaklaşmış hem de öncülük etmiştir (Horowitz, 2004).



Görsel 14- SEGA GENESIS VR (1991)

Kaynak: [SEGA VR — RIP 1993. Did you know that SEGA created a... | by The Digital Generals | Medium](#)

Erişim Tarihi: 17.12.2024

Carolina Cruz-Neira, Daniel J. Sandin ve Thomas A. DeFanti 1992 yılında Illinois Üniversitesi Chicago Elektronik Görüntüleme Laboratuvarı'nda Cave Automatic Virtual Environment (CAVE) isimli bir sistem geliştirmişlerdir (Görsel 15). Bu sistem ile kullanıcılar başlık yardımıyla sanal bir oda içerisinde kolay, rahat ve özgür olarak hareket edebilmektedir. Başlığın üzerinde yer alan sensörler sayesinde kullanıcıların hareketleri sanal ortama aktarılabilir (Dilek, 2020: 30).



Görsel 15- CAVE (1992)

Kaynak: <https://csis.pace.edu/~marchese/DPS/Lect2/12.html>

Erişim Tarihi: 20.12.2024

2006 yılında bir bilgisayar vasıtasıyla oluşturulan sanal bir ortamda, fiziksel olarak kullanıcının yaptığı hareketleri izlenilmesini sağlayan ilk ürün olan 'Nintendo Wii' tanıtılmıştır. 'Wiimote' isimli kontrol cihazının yapısında konum izleme, ivme ölçme ve kızılötesi bir kamera barındırmaktadır (Görsel 16) (Kılıç, 2020: 22)



Görsel 16- Nintendo Wii ve Wiimote (2006)

Kaynak: <https://en.wikipedia.org/wiki/Wii#/media/File:Wii-Console.png>

Erişim Tarihi: 20.12.2024

Güney California Üniversitesi MxR Laboratuvarı'nda öğrenci olan Plamer Luckey 2011 yılında, günümüzdeki sanal gerçeklik sistemlerinin bileşenlerini (ekran, stereoskopik lensler, baş hareketi izleme sensörü) bir araya getirerek bir bilgisayar aracılığıyla çalışan ilk modern sanal gerçeklik gözlüğünü üretmiştir (Görsel 17). Luckey bu gözlüğe 'Oculus Rift' ismini vermiştir. Düşük maliyeti ile dikkat çeken bu gözlük başarılı bir yol izlemiştir (Kılıç, 2020: 23). Günümüz sanal gerçeklik teknolojisinin önemli gözlük markalarından biri olan Oculus VR firması, 25 Mart 2014 tarihinde Facebook satın alınmıştır. 2021 yılında ise Facebook şirket adını Meta Platforms olarak değiştirmiştir ve Oculus isimli gözlük markasını da 'Reality Labs' bünyesine dahil etmiştir. Bu hamle ile birlikte Oculus markası Meta Quest adıyla günümüzde varlığını sürdürmektedir.



Görsel 17- Oculus Rift DK 1 Modeli (2011)

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift#/media/File:Oculus_Rift_-_Developer_Version_-_Front.jpg

Erişim Tarihi: 20.12.2024

2015 yılında Google firması, karton ve plastik lenslerden oluşan, kenarında bir tuşu bulunan 'Google Cardboard' diye adlandırdığı telefon gözlüğünü tanıtmıştır. Bu gözlük Android yazılımını kullanan akıllı telefonlarla çalışmaktadır (Kılıç, 2020: 23)

2016 yılında sanal gerçeklik teknolojisi için bir devrimi başlatan önemli atılımlardan biri Oculus firmasından gerçekleşmiştir. Oculus Rift'in 'CV1' isimli modeli 2016 yılı içerisinde tanıtılmıştır (Görsel 18). 1080x1200 piksel çözünürlükte iki adet lense sahip olan bu cihaz son kullanıcıya sanal gerçeklik deneyimini sunmuştur (Jerald, 2016: 12)



Görsel 18- Oculus Rift CV1 Modeli (2016)

Kaynak:

https://tr.wikipedia.org/wiki/Oculus_Rift_CV1#/media/Dosya:Oculus-Rift-CV1-Headset-Front_with_transparent_background.png

Erişim Tarihi: 20.12.2024

Aynı yıl içerisinde tanıtılan HTC Vive, Valve ile HTC markasının beraber ürettiği bir sanal gerçeklik gözlüğüdür (Görsel 19). Kullanıcının fiziksel hareket mesafesini takip eden bir teknolojiye sahip olan bu gözlük, kullanıcın hareketlerini ince bir ayrıntıda izlemektedir (Kılıç, 2020: 24).



Görsel 19- HTC Vive (2016)

Kaynak: <https://blog.vive.com/us/vive-ces-2016-recap/>

Erişim Tarihi: 10.01.2025

Yine 2016 yılında tanıtılıp piyasaya sunulan bir diğer sanal gerçeklik gözlüğü ise Sony firmasının ürettiği 'PlayStation VR (PSVR)' ürünüdür (Görsel 20). Bir oyun konsolunda sanal gerçeklik deneyimi sunan ilk sanal gerçeklik gözlüğü olmuştur. Bu gözlük PlayStation 4 ile çalışmaktadır ve bu gözlükten 2020 yılı itibariyle 5 milyondan fazla satıldığı Sony Interactive Entertainment tarafından açıklanmıştır (Sony, 2020).



Görsel 20- PlayStation VR 'PSVR' (2016)

Kaynak: <https://www.playstation.com/tr-tr/ps-vr/>

Erişim Tarihi: 10.01.2025

2019 yılında tanıtılan Oculus Quest (Görsel 21), sanal gerçeklik gözlüklerinin yaygınlaşmasını konusunda kritik öneme sahip olmuştur. Bu gözlük tamamen bilgisayara ihtiyaç duymadan bağımsız bir sistem olarak çalışmaktadır (Yannakakis ve Togeluis, 2018: 145).



Görsel 21- Oculus Quest (2019)

Kaynak: <https://about.fb.com/news/2018/09/introducing-oculus-quest/>

Erişim Tarihi: 12.01.2025

Yine 2019 yılında Valve firması bağımsız olarak ‘Valve Index’ ismini verdiği sanal gerçeklik gözlüğünü tanıtmıştır (Görsel 22). Bu gözlük 1440x1600 çözünürlükte lensler ve parmak izleme özellikli kontrolcüsüyle o dönem öne çıkmaktadır (Valve, 2019).



Görsel 22- Valve Index (2019)

Kaynak: <https://www.valvesoftware.com/tr/index>

Erişim Tarihi: 12.01.2025

2022 yılında Meta şirketi tarafından geliştirilen ‘Meta Quest Pro’ tanıtılmıştır (Görsel 23). Bu model, oyun, uzaktan çalışma, tasarım, eğitim ve veri analizi gibi birçok farklı alanda kullanılabilir (https://en.wikipedia.org/wiki/Meta_Quest_Pro).



Görsel 23- Meta Quest Pro (2022)

Kaynak: <https://about.fb.com/news/2022/10/meta-quest-pro-social-vr-connect-2022/>

Erişim Tarihi: 12.01.2025

Sony firması 2020 yılında piyasaya sürdüğü 'PlayStation 5' oyun konsolu için 2023 yılında 'PlayStation VR2'yi tanıtmıştır (Görsel 24). Yeni nesil donanımı ve teknolojisiyle konsollardaki sanal gerçeklik deneyimini üst seviyeye taşımıştır. Sony firmasından yapılan açıklamada 'PS VR2', "Yazılım ve donanım açısından kullanıcıyı sanal ortama daha derin bir şekilde dahil etme" hedefiyle tasarlanmıştır. Bazı uzmanlara göre PS2 VR, bilgisayar tabanlı sanal gerçeklik sistemlerine göre daha ergonomik bir tasarıma sahiptir (Carter, 2023: 95)



Görsel 24- PlayStation VR 'PSVR2' (2023)

Kaynak: <https://www.playstation.com/tr-tr/ps-vr2/>

Erişim Tarihi: 15.01.2025

2024 yılında Apple uzun bir süredir üzerinde çalıştığı fakat aslında bir karma gerçeklik gözlüğü olan ‘Apple Vision Pro’yu tanıtmıştır (Görsel 25). Apple CEO’su Tim Cook gözlüğün tanıtımını yaparken “Apple Vision Pro, dijital içerikle gerçek dünyayı arasında kusursuz bir şekilde bir araya getirerek bilgiye olan bakış açınızı tamamen değiştirecek” ifadelerini kullanmıştır (Apple 2023).



Görsel 25- Apple Vision Pro (2023)

Kaynak: <https://www.apple.com/tr/newsroom/2024/06/apple-vision-pro-arrives-in-new-countries-and-regions-beginning-june-28/>

Erişim Tarihi: 15.01.2025

1.3 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Bileşenleri ve Türleri

Bir sanal gerçeklik sistemini kullanabilmek için sanal gerçeklik sistemi ekipmanları ve bir bilgisayar gerekmektedir.

“Temel olarak bir sanal gerçeklik sisteminin oluşturulabilmesi için donanım olarak sistemin barındırması gereken elemanlar Mazuryk T. ,Gervautz M.(1996) ve Burdea G. (1999)’nın da belirttiği üzere şu şekildedir. Kullanıcıya görüntü sağlayabilen ve bünyesinde bulunan sensörleri sayesinde kafa hareketlerini takip edebilen görüntüleyici başlık, sanal objeler ile etkileşim sağlayan, titreşim ve basınç sağlayabilen fiziki takip gerçekleştirebilen geri bildirim cihazları, konum takip edebilen sensörler ve tüm sistemi hayata geçirebilecek olan bir cihaz ‘ bilgisayar, bağımsız görüntüleyici cihazlar veya telefon” (Türk; 2022: 47)

Görüntüleme Sistemi (Head Mounted Display HMD): Kullanıcının kafasına takıp, sabitlediği bu ekipman sanal ortamdaki görüntüyü bilgisayar aracılığıyla kullanıcıya göstermektedir. Başlığın içinde yer alan ekranların görüntü aktarım kalitesinin yüksekliğine göre kullanıcının görmüş olduğu görüntünün gerçekliliği de bir o kadar yüksek olur. Başlık içerisinde kullanılan ekranlar aslında her iki göz için konumlandırılmış lenslerdir. Bu lensler ‘Steroskopik’ adı verilen bir görüntüleme yöntemi ile kullanıcının sağ ve sol gözünün görme açısına göre görüntüyü yansıtmaktadır (Ferhat, 2016: 738) (Görsel 26). Başlıklar lenslerle yansıttıkları iki ayrı görüntüleme yöntemi ile birbirlerinden ayrılmaktadırlar. Bu görüntüleme yöntemleri ise eğer iki lense aynı görüntü geliyorsa ‘monoküler’, lenslere farklı görüntüler geliyorsa ‘binoküler’ olarak ayrılırlar. (Türk, 2022: 47)



Görsel 26- Görüntüleyici Başlık

Kaynak: <https://www.vive.com/us/product/vive-focus3/overview/>

Erişim Tarihi: 17.01.2025

Giriş Aygıtları: Sanal gerçeklik sistemlerinde kullanıcılar buldukları sanal ortamla bir etkileşim kurabilmeleri için giriş aygıtlarına ihtiyaç duyarlar. Bu aygıtlar, kullanıcının bulunduğu ortamla doğal ve fiziksel bir bağ kurmasında yardımcı olur. Giriş aygıtlarının doğru ve uygun tasarlanması sonunda kullanıcının sanal ortamda olan varlık hissini (presence) ve sürükleyiciliğini (immersion) yüksek oranda artırır. Bu aygıtlar kontrolcüler, giyilebilir sanal gerçeklik ekipmanları (eldiven, vücut takip sistemi), gözle takip sistemleri ve sesle etkileşim olmak üzere yarıdır (Jerald, 2015: 96).

Kontrolcüler: Sanal ortamda bulunan nesnelere hareket ettirmeyi veya bir etkileşim kurmayı amaçlar. Çoğu kontrolcü tasarımında analog çubuklar, bir tetik düğmesi, kavrama veya dokunmatik sensör ve titreşimli motorlar mevcuttur (Dilek, 2020:

32-25) Örneğin Meta Quest Touch Kontrolcüsü (Görsel 27) kullanıcının el pozisyonunu ve parmak hareketlerini izlerken, Valve Index Kontrolcüsü (Görsel 28) ise kullanıcının her bir parmak hareketine göre farklı farklı algılayarak doğal bir kavrama simülasyonu sağlamaktadır (Meta, 2023 – Valve, 2019).

“Kullanıcıların parmak hareketlerine ve basınç hissiyatını doğru algılayıp hesaplayan kontrolcüler, sanal ortamda karşılık gelen eylemlerin doğru yansımalarını oluştururlar” (Cumming ve Buailenson 2016, 276).



Görsel 27- Meta Quest Touch Kontrolcüsü

Kaynak: <https://www.meta.com/is/quest/accessories/quest-touch-pro-controllers-and-charging-dock/>

Erişim Tarihi: 17.01.2025



Görsel 28- Valve Index Kontrolcüsü

Kaynak: <https://mixed-news.com/en/valve-roy-controllers/>

Erişim Tarihi: 17.01.2025

Giyilebilir Sanal Gerçeklik Ekipmanları: Bu ekipmanlar sanal ortamda yer alan nesnelere geri dönüşler almaktadır. Aldığı geri dönüşler sayesinde de sanal ortamın kullanıcıya uyandırdığı gerçeklik hissiyatını artırmaktadır. Birden fazla sensörler barındıran bu sistemler kullanıcının duyularına etki etmeyi amaçlar ve bu etkiyle gerçeklik hissinin yükseltilmesi amaçlanır. İnsanın algılama konusunda önemli olan dokunma hissi sanal gerçeklikte veri eldiveni veya sanal gerçeklik eldiveniyle gerçekleştirilmektedir (Görsel 29). Sanal gerçeklik eldiveni gerçeklik hissiyatını artırdığı için sistemin önemli parçalarından biridir. Gerçeklik hissiyatını iyice yükseltmek adına kullanıcının bütün vücut hareketlerini sanal ortama aktarmasını sağlayan sistemler de vücut takip sistemleri olarak adlandırılır. Örnek olarak HTC Vive Trackers cihazı verilebilir ve kullanıcı baş, ayak bileği, bel ve el gibi vücudunun uygun konumlarına takabilir (Gigante, 1993: 23-24) (Görsel 30).

“Vücut takip sistem teknolojisi, sadece kullanıcının gerçekçi hareketlerini desteklemekle kalmaz ve sanal ortamla fiziksel etkileşimin doğal bir şekilde yapılmasını sağlar” (Browman ve McMahan, 2007: 42)



Görsel 29- Sanal Gerçeklik Eldiveni

Kaynak: <https://www.manus-meta.com/products/quantum-metagloves>

Erişim Tarihi: 20.01.2025



Görsel 30- HTC Vive Trackers

Kaynak: <https://www.vive.com/us/accessory/tracker3/>

Erişim Tarihi: 20.01.2025

Hareket İzlemeye Yönelik Sistemler: Kullanıcının sanal ortamda yapmış olduğu hareketleri ve anlık olarak bulunduğu konumu belirlemek için kullanılan sistemlerdir. Bu sistemler sanal gerçeklik sisteminin en önemli parçalarından biridir. Bu cihazlar görüntüleyici başlık ve kontrol ekipmanlarında yer alan takip sensörlerine göre bilgisayar verileri göndererek bir veri akışı sağlamaktadır (Burdea ve Coiffet, 2003).

Sürükleyici Olmayan Sistemler: Bu sistemler World on Window (WoW) olarak adlandırılmaktadır. Hem iki hem de üç boyutlu grafiklerin etkisi olduğu gibi kullanmadan çalışmaktadır. Kullanıcının gördüğü görüntü çözünürlüğü yüksek olan bir ekrandan olsa da bu sistemler kullanıcıyı fiziksel dünyadan tamamen koparamamaktadır. Bir diğer ekten ise bu sistemler klavye, mouse veya joystick gibi ekipmanlar aracılığıyla kullanılmasıdır (Mandal, 2013: 307) (Görsel 31).

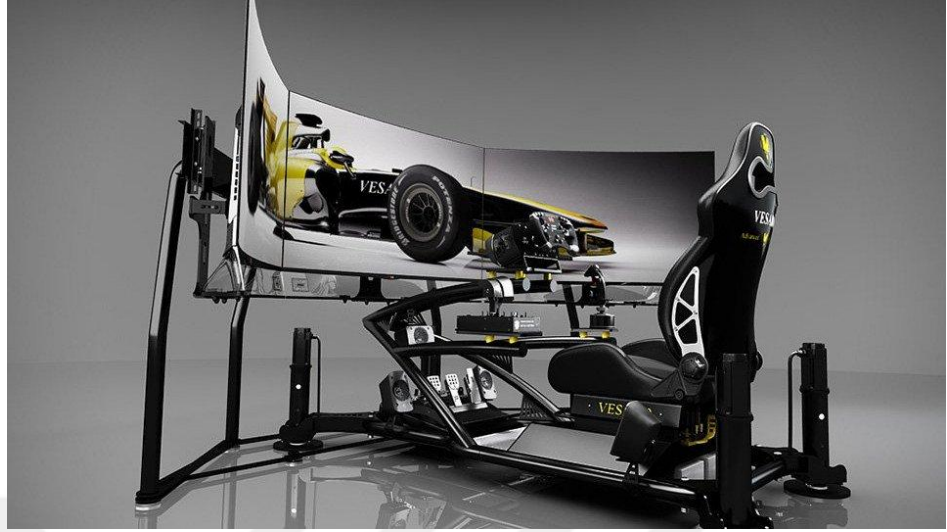


Görsel 31- Sürükleyici Olmayan Sistemler

Kaynak: <https://www.pexels.com/photo/man-playing-computer-game-7915281/>

Erişim Tarihi: 20.01.2025

Yarı Sürükleyici Sistemler: Bu sistem sanal ortamın fiziksel olan nesneleriyle desteklenmektedir ve sürükleyici olmayan sistemlere göre ekranların boyutları daha büyük ve çözünürlükleri de daha yüksektir. Bazı yarı sürükleyici sistemler de ise birden fazla ekran tek görüntüyü yansıtmaktadır. Bu sayede kullanıcının görüş açısı genişlemektedir ve bu da gerçeklik hissiyatını arttırmaktadır. Yarı sürükleyici sistemlerde sanal ortamın gerçeklik duygusunu arttırmak için kullanıcının kafa takibini izleme yapılabilmektedir. Bu sistemin sanal ortam ile fiziki dünya arasında kalmasının sebebi ise giyilebilir bir teknolojiyi desteklememesidir (Topaz ve Özden, 2018) (Görsel 32).



Görsel 32- Yarı Sürükleyici Sistemler

Kaynak: <https://webrazzi.com/2014/06/06/oyun-simulasyon-vesaro/>

Erişim Tarihi: 21.01.2025

Tamamen Sürükleyici Sistemler: Tamamen sürükleyici sistemler günümüzde sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde ulaştığı nokta ile zirve nokta olarak kabul edilmektedir. Bu sistemler kullanıcıyı sanal dünyaya giriş yapmasını sağlayan ve oranın bir parçası haline getiren sistemlerdir (Türk, 2022: 52). Bu sistemlerde kullanılan görüntüleyici başlık ile sanal dünya tam anlamıyla deneyimlenebilmektedir ve görüntüleyici başlığa ek olarak, kontrolcüler, giyilebilir teknolojileri ve hareket algılayıcılarla bu gerçeklik algısı daha da desteklenmektedir (Sherman ve Craig, 2003). Kullanıcın taktığı başlık ve giydiği diğer ekipman sayesinde bireyin görmesinin, dokunmasının ve işitmesinin önüne geçerek kişiyi tamamen sanal dünyaya dahil etmektedir (Türk, 2022: 52) (Görsel 33).



Görsel 33- Tamamen Sürükleyici Sistemler

Kaynak: <https://www.uploadvr.com/manus-vr-prime-series-with-haptic-feedback/>

Erişim Tarihi: 21.01.2025

1.4 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemlerinin Kullanım Alanları

Sanal gerçeklik teknolojileri askeriye den eğlence sektörüne kadar birçok farklı alanda kullanılmaktadır. Bu tarz teknolojilere sahip olan sistemler eski zamanlarda fiyatlarının yüksek olması sebebiyle son kullanıcıya inemedikleri için genellikle bilim insanları veya üst düzey yetkili kişiler tarafından kullanılabilirdi. 2000’li yıllarla birlikte teknolojik gelişmelerin hız kazanmasıyla teknolojiye ulaşım arttı ve günden güne kolaylaştı. Bu da günümüzde sanal gerçeklik sistemlerine erişim kolaylığını getirmiş

oldu. Sanal gerçeklik sistemi kullanıcılarının hayal gücü kadar sonsuz bir dünya sunduğu için günümüzde çok farklı alanlarda karşımıza çıkmaktadır. Sanal gerçeklik teknolojisinin kullanım alanlarını özetleyecek olursak (Türk, 2022, 54):

Oyun: Sanal gerçeklik teknolojileri oyun sektöründe önemli bir yere sahiptir. Bu sistemlerin tarihi açısından da oyun sektörü önemli bir yer tutmaktadır. Günümüzdeki oyunlara baktığımızda sanal gerçeklik sistemleri rol yapma (Role Playing Game -RGP) ve simülasyon oyunlarının oynanışında tercih edilmektedir. Sanal gerçeklik oyunları kişi oyunun içerisindeki karakterin bakış açısından oyunun alanını ve oyunun içinde sanal ortamdaki karakterin yaşadıklarını görmektedir (Türk, 2022: 55-56)

Sanat: Sanal gerçeklik teknolojilerinin sanat çalışmalarında kullanılmaya başlamasıyla VR klipler, VR sinemalar, sanal sergiler ve sanal ortam için yapılan sanat eserleri üretilmiştir. Sanal gerçeklik teknolojisinin müzik dünyasında kullanılmasına örnek olarak Gorillaz'ın 2017 yılında sahip olduğu dünyanın ilk sanal müzik grubu üyeleri için yayınlamış olan 'Saturnz Barz' adında 360 derece kameralarla çekilmiş ve 360 derece olarak tüm ortamı kullanıcıya yaşatan müzik klipi örnek verilebilmektedir (Parmar, 2019). Film sektörü adına da Venedik Film Festivali'nde ilk sanal gerçeklik filmi izleyiciye gösterilmiştir. Bu filmden sonra dünya çapında filmlerin ve belgesellerin sanal gerçeklik teknolojiyle izlenebilmesi kabul görmüştür (Christopher, 2016). Sanal ortama aktırılmış ve üç boyutlu olarak modellenmiş müzeler ise sanal gerçeklik teknolojisiyle deneyimlenerek kişiler adına ulaşım konusunda bir kolaylık sağlamaktadır. (Türk, 2022: 56).

Mimari: Günümüzde yer alan modern yapılar bilgisayar ortamında üç boyutlu olarak modellenmektedir. Bilgisayar veya sanal bir ortamda binanın iç ve dış yapısının birebir şekilde oluşturulabilmesi birçok sektör için önemli bir adımdır. Yeni bir eve sahip olmak isteyenler bina henüz inşaat halindeyken satın almak istedikleri daireyi sanal gerçeklik teknolojisiyle içinde gezebilmekte, içini dekore edebilmekte ve birçok eşya ile etkileşime girebilmektedir (Türk, 2022: 55).

Askeri: Sanal gerçeklik teknolojinin ilerlemesinde, askeri birimlerde yapılmış olan simülasyon çalışmaları önemli bir katkı sağlamıştır. Yıllar içerisinde hem değişen teknoloji hem de sanal gerçeklik sistemlerinin gelişmesiyle birlikte askeri alanda kullanım bakımından artmaktadır. Günümüzde kullanılan sanal gerçeklik teknolojileri askeri personeller, polisler, özel koruma ekipleri, sahil güvenlik ekipleri, itfaiye personelleri ve astronot adayları için aldıkları eğitimlerde bir olayın örnek simülasyonunu yapmak adına kullanılmaktadır. Doğal afetler, saldırı eylemleri ve benzeri olay veya durumları bu sektörler için sanal gerçeklik sistemleri sağladığı sonsuz imkanlar sayesinde simüle edebilmektedir. Bu tarz simülasyon eğitimi alan ekipler tehlike anlarında nasıl davranmaları veya neler yapmalarını gerektiğini önceden tecrübe edebilmektedirler (Sherman ve Will, 2009).

Eğitim: Günümüzde eğitimde sanal gerçeklik teknolojisinin kullanımı giderek artmaktadır. Teknolojinin gelişimi devam ettiği sürece eğitim alanında nasıl daha sık yer alabileceğine dair araştırmalar da devam etmektedir. Bu sistemler eğitim sektörünün neredeyse her alanında örneğin; lise, üniversite gibi eğitim kurumlarında kullanılmaktadır. Fen bilimleri konusunda özellikle oluşturulması zor veya imkansız ortamları kullanıcıya sunabilmektedir (Arat ve Baltacıoğlu, 2016: 109). Kullanıcıya sağlanan sanal ortamlar ve etkileşimler sayesinde kullanıcıya sağlıklı bir eğitim süreci yaşatabilmektedir. Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımı adına Türkiye’de yapılan en önemli çalışma merkezi Almanya’nın Frankfurt şehrinde olan Crytek firması ve Bahçeşehir Üniversitesi’nin birlikte çalıştığı çıkardığı projedir. Bu projede Türkiye’nin ilk Sanal Gerçeklik Laboratuvarı kurulmuştur (Dilek, 2020: 40).

Sağlık: Günümüzde sanal gerçeklik sistemlerinin gelişimiyle birlikte sağlık ve tıbbi eğitimlerde de kullanılmaktadır (Türk, 2022: 56). Sanal gerçeklik teknolojisinin sağlık eğitimlerinde kullanılmasıyla birlikte önemli değişimler meydana gelmektedir. Cerrahi branşında yer alan doktorlar bir kavadraya ihtiyaç duymadan sanal gerçeklik sistemleriyle sayesinde sanal bir ortamda kadavra üzerinde yapılması gerek işlemleri simüle edebilmektedir (Pitchbook, 2015). Hasta müdahaleleri, operasyon öncesi

planlama ve hasta ile iletişim gibi konular da tıbbi eğitim simülasyonlarında yer almaktadır (Craig, Sherman ve Will, 2009).

Spor: Sanal gerçeklik teknolojilerinin giyilebilir ekipmanlarıyla farklı spor branşları sanal ortamlarda simüle edilebilmektedir. Kullanıcıyı gerçek dünya ile bağlantısını kopardığı için sanal gerçeklik spor alanında daha çok salon sporlarında tercih edilmektedir. Bu sayede sporcular gerçek dünyada çalışmalarını kapalı bir salonda yapıyor olsalar da aslında sanal ortamda istedikleri yerde çalışmalarını yapabilmektedir. Buna ek olarak sanal gerçeklik teknolojileri 360 derece video olarak kayıt altına alınmış bir spor karşılaşmasını da izleyiciye izleme imkanını sunabilmektedir. (PwC's Sports Survey, 2017).

Sanayi: Sanal gerçeklik sistemleri endüstriyel alanda tasarlanan ürünleri test etmek ve ürünü iyileştirip veya geliştirip yeniden tasarlanması adına önemli imkanlar sağlamaktadır. Sanal dünyanın kullanıcıya vermiş olduğu imkanlar sayesinde yapısı karmaşık olan makinelerin bakım, onarım ve montaj gibi önemli konular simüle edilebilmektedir (Türk, 2020: 56-57)

2. BÖLÜM

YAPAY ZEKA TARİHİ, UYGULAMA ALANLARI VE SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARINDAKİ ROLÜ

2. BÖLÜM

YAPAY ZEKA EVRİMİ, UYGULAMA ALANLARI VE SANAL GERÇEKLİK UYGULAMALARINDAKİ ROLÜ

2.1 Yapay Zekanın Tanımı

Yapay zeka kelimesi TDK'nın tanımlamasına göre 'Bir bilgisayarın veya bilgisayar tarafından kontrol edilen bir robotun ya da programlanabilir bir aygıtın insana benzer şekilde algılama, öğrenme, fikir üretme, karar alıp verme, sorunlara çözüm getirme, iletişim becerisine sahip olması vb. işlevleri sergileyebilme yeteneğidir' (Türk Dil Kurumu, 2025). İngilizce'deki karşılığı 'Artificial Intelligence' olup, makinelerin veya bilgisayar yazılımlarının insana benzer nitelikte olan davranışlar sergileme ve bir zeka kapasitesine sahip olmasını ifade eder. Bu kapasite bir makinenin veya yazılımın öğrenme, akıl yürütme, bir problem varsa problem çözme, karar verme becerileri yapması olarak açıklanmaktadır. Yapay zeka kavramı ilk olarak Dortmund Konferansı'nda 1956 yılında John McCarthy, Nathaniel Rochester, Marvin L. Minsky, ve Claude E. Shannon tarafından tanıtıldı. John McCarthy kavramın ortaya atan ilk kişi olarak kabul edilir. McCarthy'e göre 'Yapay zeka dünya üzerinde hedeflere ulaşmanın bir parçasıdır. İnsan zekasını tür ve derece bakımından değişken olması durumu çoğu makine ve hayvanda da görülür' olarak tanımlayan McCarthy, yapay zekayı 'İnsan zekasına benzer zekalara sahip olan makineler ve özellikle zeki bilgisayar yazılımları üretme mühendisliği ve bilimi' şeklinde açıklamaktadır. Bu tanımları detaylandırarak olursak, bir bilgisayar yazılımının, insan gibi düşündüğünde veya davranışlar gösterdiğinde, bir problemi çözdüğünde, bir durumdan anlam çıkardığında yapay zeka olarak adlandırılır. Yapay zeka makinelerin ya da bilgisayar yazılımlarının insan zekasını veya üst düzey bilişsel becerilerini taklit etmesi olarak tanımlanabilir. Yapay zeka henüz yeni yeni hayatımıza girmeye başlıyor olsa da birbirinden farklı alanlarda farklı şekilde yorumlanabilmektedir (Yılmaz, 2024, 4). Yapay zeka teknolojisi, insanın zihinsel aktivitelerini geliştirmeyi amaçlayan yazılımlar ve bilgisayar sistemleri üretir. Yapay zeka, düşünme veya zeka gereksinimi

beklenen işlemlerin dışında, zekanın gerekmediği görsel olarak algılama gibi durumları da kapsamaktadır. Yapay zeka teknolojileri, algı, tahmin, planlama, ilişkilendirme gibi yetenekleri insan müdahalesine ihtiyaç duymaksızın bu sistemlerin geliştirilmesini amaçlar (Boden, 2018). Peter Norvig yapay zekanın iki ana başlıkta ele alındığını söyler. İlki davranışa odaklanıp düşünme ve karar alıp verme merkezi gibi esasları içinde barındıran yaklaşımdır. Diğerisi ise gerçekçi düşünmeyi ve insanı referans alan yaklaşımdır. İnsan odaklı olan yaklaşım, insanın davranışlarından yola çıkarak yapay zeka teknolojisinin yapmış olduğu gözlemlerinin sonuçlarını değerlendirip, analiz eden bilim dalına bağlıdır. Gerçekçi yaklaşım da matematiğin ve mühendisliğin bağlı olduğu prensipleri bir araya getirerek ortaya çıkardığı bir karar almaz. Birbirinden farklı olan bu iki yaklaşım aslında yapay zekanın çok çeşitli olduğunun göstergesidir (Russell ve Norving, 2016: 87). Yapay zeka, tamamı doğal olmayan yollardan oluşturulan, insana benzer düşüncelerde ve davranışlarda bulunabilen sistemlerin veya yazılımların geliştirilmesine üzerine çalışılan bir teknoloji alanıdır. Bu teknolojinin hedefi ise insana ihtiyaç duymadan fakat insana benzer özellik veya yeteneklere sahip olan sistemler üretmeyi amaçlar. Bu sistemler, yazılımlar, bilgisayarlar veya makineler, insan davranışlarını simüle ederek, içinden çıkılması zor olan işlemleri veya komutları gerçekleştirme gücüne sahiptir (Şahinci, 2011: 24). Yapay zeka teknolojisi, genel olarak bilişim teknolojisi, yazılım mühendisliği ve bilgisayar mühendisliği gibi alanların bulunduğu kesişim noktası olarak görülmektedir. Bu disiplinlerde, yapay zeka sistemlerini çalıştıran bilgisayarların nasıl programlanması gerektiğini, gelen veri akışını nasıl analiz etmesi gerektiğini ve insan zekasına yakın bir şekilde nasıl çalışması gerektiğini içeren çalışmalar gerçekleştirilir. Yapay zeka üzerine yapılan çalışmaların hedefinde yapay zekanın sahip olduğu öğrenme potansiyelini insan sahip olduğu potansiyele yakın bir seviyeye getirmeyi amaçlamaktadır. Günümüzde yapay zeka kullanımı artış göstermektedir. Birçok farklı iş alanlarında da yapay zeka kullanımı karşımıza çıkmaktadır (Yılmaz, 2024: 5)

2.2 Yapay Zeka Teknolojisinin Tarihi

Yapay zeka teknolojisinin gelişim süreci, birçok önemli dönem ve noktalardan oluşmaktadır. Meydana gelen yeni gelişmeler ve ilerlemeler yapay zekanın değişimine katkıda bulunmaktadır. 1943 yılında McCulloch ve Pitts ‘Beynin Boolean Devre Modeli’ni tanıttılar. Varsayımları kullanan bu model beyindeki nöronların çalışma prensiplerini anlatan bir teoridir. Bu teori ise beyin nasıl çalıştığını formüller aracılığıyla açıklamaktadır. Bu yapı da yapay zeka teknolojisinin temellerin biri olarak kabul edilir. 1948 yılında Claude Shannon bilgisayar yazılımlarının algoritmaları kullanarak belirli konularda ispatlama yapacağını ve bir satranç oyunu dahi oynayabileceğini belirtmektedir. Bu tarz ve benzeri ortaya atılan fikirler yapay zeka teknolojisinin temeli olarak görülmektedir (Arslan, 2020: 35).

1950 yılına gelindiğinde Alan Turing, ‘Computing Machinery and Intelligence’ (Hesaplamalı Makineler ve Zeka) isimindeki makalesini yayınlar. Bu sayede ilk yapay zeka testi olarak bilinen ‘Turing Test’i tanıtmıştır. Turing Test’in amacı bir bilgisayarın insan gibi düşünmesini hedefler ve soru soran kişi ile biri bilgisayar biri de insan olan katılımcılar arasında geçen diyaloglar üzerine çalışmaktadır. Kullanıcı sorduğu sorularla karşısındakinin bir insan mı yoksa bir bilgisayar mı olduğunu anlamaya çalışmaktadır. Kullanıcı sorularını sorarken, bilgisayar ve insanla aynı alanda yer almaz. Bilgisayar kullanıcının sorularına ikna edici ve kabul edilebilir cevaplar verirse, testi geçip zeki bir bilgisayar olduğunu sonucuna varılmaktadır. Turing Test’te yapılan testler sonucunda ortaya çıkan sonuçlardan sonra yapay zeka alanı iki farklı görüşe ayrılmaktadır. Bir taraf eleştirirken diğer taraf ise savunmaktadır. Eleştiren kısımda yer alanlar testin yeterli bir zeka ölçümüne sahip olmadığını savunurken diğer kısım ise zeka ölçümünü yeterli bulup, yapay zekayı anlama konusunda önemli bir gelişme olduğunu belirtmektedir. Turing Test olumsuz eleştiriler almış olsa da günümüz yapay zeka teknolojisi için önemli bir örnektir (Yılmaz, 2024: 6).

‘Yapay Zeka’ ilk defa terim olarak 1956 yılında John McCarthy tarafından Dartmouth Konferansı’nda kullanılmıştır. 1956 yılında yapılmış olan Dartmouth

Konferansı yapay zeka ve teknolojileri üzerine yapılmış olan ilk konferans olarak kabul edilir (Arslan, 2020: 36).

1960 yıllarda birçok programlama dilleri geliştirilmesi sayesinde yapay zekanın temelleri atılmıştır. 1965 yılında ise bir bilgisayar bilimci olan Joseph Weizenbaum, ELIZA adında bir program geliştirdi. Bu program kullanıcıyla İngilizce olarak iletişime geçen bir yazılımdır. Böyle bir gelişmeden sonra yapay zeka olan ilgi artmıştır. Joseph Weizenbaum'un hedefi, insan zihni ile yapay zeka arasında yüzeysel bile olsa bir iletişim kurmak ve bunun yapılabilir olduğunu kanıtlamaktır. ELIZA ile yapılan konuşmalar son derece gerçekçiydi, neredeyse her kullanıcı karşındakinin bir bilgisayar yazılımı yerine bir insanla konuştuklarını düşündüler ve bu gelişmeler ışığında ELIZA yapay zeka tarihinin ilk sohbet olarak görülmektedir. ELIZA'nın öncülük ettiği bu gelişmeler sayesinde yapay zeka tarihinde yeni bir çağın başlangıcı yapılmıştır (Yılmaz, 2024:7).

1970'li yıllarda yapay zeka artık daha karmaşık sorunları çözmek için kullanılmaya başlanmıştır. Gelişmiş sistemler sayesinde çoğu alanda daha kapsamlı verilere sahip olmak için kullanılmıştır. Fakat gelişmenin sonucu beklenildiği gibi sonuçlanmamış ve yapay zeka olan ilgi azalmıştır. Azalan ilgiden dolayı 'Yapay Zeka Kışı' olarak adlandırılan bir döneme girilmiştir. Bu dönemde araştırmalara yapılan yatırımlar durma noktasına gelmiştir. 1980'lere gelindiğinde ise yapay zeka tekrardan ilgi görmeye başlamıştır, sanayi ve ticari alanlar başta olmak üzere tekrardan birçok alanda kullanılması adına adımlar atılmıştır. 1990'larda yapay zeka adına yapılan araştırmalar ve geliştirmelerin amacı pratik uygulamalar üzerinedir. Yapılan çalışmalarda makine öğrenimi, veri madenciliği ve sinir ağları gibi alanlar ön plana çıkıp, popülerliği artmıştır. IBM bilgisayar şirketinin geliştirmiş olduğu Deep Blue isimli bir yazılım, dünyaca ünlü satranç şampiyonu olan Garry Kasparov'u mağlup etmeyi başarmıştır. 2000'lere gelindiğinde ise yapay zekanın gelişim hızı ciddi derecede artış gösterdi. Bu yıllarda yapay zeka daha fazla veri hesaplayabiliyor, makinelerin öğrenme hızları yükseliyor ve derin öğrenme kapasiteleri de artıyordu. Birçok büyük yazılım ve bilgisayar firması yapay zeka teknolojileri geliştirmeye ve sanal asistanlar üretmeye başladı. Bu şirketlere örnek olarak Google, Amazon, Microsoft ve Apple verilebilmektedir. Günümüze

baktığımızda derin öğrenme metotlarının gelişmesiyle birlikte yapay zeka hayatımızda yavaş yavaş yer almaya başlamıştır. Özellikle OpenAI'nin GPT modeli, Midjourney gibi yapay zekalar günümüzde pek çok alanda kullanıldıkları için hem kullanıcıları yardım edip bir kişisel asistan oluyorlar hem de kendi altın çağlarını yaşamaktadırlar (Yılmaz, 2024:7-8)

2.3 Yapay Zekanın Kullanım Alanları

Günümüzde gelişimini hızla sürdüren yapay zeka teknolojisi birçok iş alanında önemli değişiklikler yapmakta ve kullanıcılarına da hayatlarında kolaylıklar sağlamaktadır. Yapay zekanın kullanım alanları günden güne artmaktadır ve bu alanları kısaca şöyle sınıflandırabiliriz; Sanat ve tasarım, eğitim, sağlık, finans ve bankacılık, savunma ve güvenlik (İşcan ve Kaygısız, 2024: 217).

Sanat ve Tasarım: Yapay zeka sanat ve tasarım alanında GAN (Generative Adversarial Networks) stil aktarımı gibi yöntemlerle tasarım alanında yeni yaklaşımların ortaya çıkabilmesini yol açmaktadır. 'The Next Rembrandt' isimli gibi projeler, sanat tarihinin önemli bir parçası olan sanatçıların tarzında yeni çalışmaların üretebileceğinin artık mümkün olduğunu kanıtlamıştır (Microsoft, 2016). Türkiye'nin önemli sanatçılarından olan Refik Anadol ise, veriyi kullanan yapılardan yola çıkarak 'makine rüyaları'nı sanat ürünleri olarak sergileyerek yapay zeka teknolojisiyle neler yapılabileceğini göstermiştir (Anadol, 2020).

Yapay zeka tasarım alanında insan ve makine arasındaki iletişimin önüne geçerek estetik karar süreçlerine yön vermektedir. Örnek olarak Autodesk firmasının geliştirmiş olduğu 'Project Dreamcather' yapay zeka teknolojisi belirli bir düzeyde, estetik kriter ve verilere göre çok sayıda tasarım örneği sunabilmektedir (Kolarevic ve Duarte, 2019: 135-140). Moda tasarım alanında ise en çok talep gören renkleri, tasarımları analiz edip, kişiye özel tasarım alanında kullanılmaktadır (Brydges, 2020: 689-709).

Müzik alanında ise yapay zeka kullanıcısıyla etkileşime girerek besteler üretmesine yardımcı olmaktadır. Buna örnek olarak Google firmasının geliştirdiği ‘Magenta’ isimli yapay zeka uygulaması örnek olarak verilebilmektedir. Bu tür müzik üretimine yardımcı olan yapay zeka uygulamaları yalnızca melodik bir alt yapı oluşturmakla kalmamaktadır, ritim, harmoni ve duygusal tınılara da önem vererek kullanıcıya yardımcı olmaktadır (McCormack, 2019: 35-50).

Dijital oyun tasarımı yapay zekanın kullanıldığı alanların biridir. Oyunda yer alan düşmanların hareket veya davranışlarını modelleme, oyuncuyu profileme, değişken zorluk ayarı gibi birçok dijital oyun tasarımı alanında kullanılmaktadır. Özellikle düşmanların oyuncu karşısında tepki vermesi, saklanması veya kaçması gibi hareketleri yapay zeka tarafından çoğu sistem yönlendirmektedir. Bu sistemler ‘karar ağaçları’, ‘durum mekanikleri’ veya ‘davranış ağaçları’ (behavior trees) olarak adlandırılmaktadır. Bu sistemler vasıtasıyla oyunlar kullanıcılarına daha gerçekçi, etkileyici ve sürükleyici bir oyun deneyimi yaşatmaktadır (Yannakakis ve Togelius, 2018: 107-120). Yapay zekanın yardımıyla dijital oyun içeriği üretilebilmektedir. Minecraft veya No Man’s Sky gibi oyunların kullanmış olduğu ‘Procedural Content Generation’ (PCG) sistemi sayesinde oyunların dünyasını, haritasını ya da görevleri yapay zeka algoritmasından faydalanarak oluşturma imkanı kılmaktadır. Bu kolaylık oyun geliştiricilerine farklı içerikler oluşturma fırsatları sunmaktadır. Bu sistem oyunculara ise oyunda yaşadıkları her deneyimlerinde farklı durumlarla karşılaşma imkanı tanımaktadır. Yapay zeka teknolojisi oyunlarda kullanıcının yapmış olduğu tercihlerin sonuçlarını analiz ederek kişiye özel bir oyun deneyimi yaşatabilmektedir. Bu kişiselleştirme kullanıcıların yeteneklerine, becerilerine, oyun içi bilgilerine göre veya oyun tarzlarına göre dinamik olarak sağlanabilmektedir (Hendrikx, M., Meijer, S., van der Velden, J., ve Iosup, A 2013: 1-22). Dijital oyun tasarımının bir diğer parçası olan ve alıntı tasarımı (narrative design) olarak bilinen alanın sürecinde de yapay zeka kullanılmaktadır. Buna örnek olarak AI Dungeon (Görsel 34) oyunu verilebilir. Bu oyun içinde barındırdığı hikaye motorları sayesinde oyuncuların yazdığı metinlere göre anlık olarak yazılan hikayeyi şekillendiren ileri düzey bir dil modeli algoritması kullanılmaktadır. Bu algoritma sayesinde oyun

geleneksel yapısının ötesine geçerek, değişken ve oyuncu merkezli hikayenin oluşmasını sağlar (Roemmele, 2021: 103-108, Kybartas ve Bidarra 2016: 239-253).



Görsel 34 – AI Dungeon

Kaynak: <https://aidungeon.com/>

Erişim Tarihi: 27.01.2025

Eğitim: Yapay zeka teknolojisi, eğitimde kişiye özel öğrenme teknikleri yaratmayı mümkün hale getirmiştir. Öğrencilerin yetenek ve becerilerine uygun şekilde içerik sunun sistemler sayesinde öğrencilerin başarılarını artırma ihtimali mevcuttur. Sınavların yapay zeka tarafından denetlenmesi veya dil öğrenme uygulamalarının geliştirilmesi yapay zeka teknolojilerinin eğitim alanında kullanıldığı bölümlerdedir (İşcan ve Kaygısız, 2024: 221)

Sağlık: Yapay zekanın en çarpıcı şekilde geliştiği ve kullanıldığı sektörlerden biri de sağlık alanıdır. Derin öğrenme sistemlerinin, röntgen gibi görüntüleme tekniklerinin ürettiği verileri analiz etmektedir. Bu sayede hastalıklar erkenden teşhis edilebilmektedir. Özellikle kanser tarama sonuçlarında, göz veya kalp hastalıklarında yüksek oranda doğru tespitler elde edilmiştir (İşcan ve Kaygısız, 2024: 217).

Finans ve Bankacılık: Bankalar veya finans kurumları yapay zeka teknolojilerini sık kullanılan iş alanlarından biridir. Örnek olarak bankalar veya finansal kurumlar dolandırıcılık için kullandıkları güvenlik sistemlerinde, bir müşterinin kredi puanı hesaplanırken ya da yatırım konusunda danışmanlık alınırken bu kurumlar yapay zeka teknolojilerinden faydalanmaktadır. Büyük veri akışlarında olağan dışı işler yine yapay zeka tarafından kontrol edilmektedir. Ayrıca algoritmaların yapılarından faydalanılarak borsa işlemlerinde alım-satım için önerileri sunulmaktadır (Pau ve Yong, 1994: 407).

Savunma ve Güvenlik: Savunma sanayisinde yapay zeka teknolojisi insansız hava araçlarında (İHA) kullanılmaktadır. Bu araçlarda yapay zeka sayesinde hedef tespitleri, rota planlamaları veya tehdit analizi gibi görev ya da alanlarda kullanılmaktadır. Güvenlik alanında ise siber güvenlik olarak yapıda kullanılan yapay zeka teknolojisi sayesinde, zararlı yazılımlara karşı önlem alınmaktadır ve yüz tanıma güvenlik sistemlerinde yine yapay zeka teknolojisi kullanılmaktadır (İşcan ve Kaygısız, 2024: 219).

2.4 Yapay Zeka Çeşitleri ve Uygulamaları

Yapay zeka bilgisayarlar aracılığıyla insan gibi öğrenme, anlama ve düşünme faaliyetlerine benzer eylemleri yapmayı amaçlayan bir teknoloji dalıdır. Teknolojinin gelişmesi sonucunda günümüzde karşımıza sıkça çıkan bir kavram olmaktadır. Yapay zekanın temel yapısı makine öğrenimine dayanmaktadır ve karmaşık problemleri insanın bilişsel eylemlerini taklit ederek gelişimini sürdürmektedir (Kocaman, 2021: 30012). Yapay zeka tasarım alanında yaptığı yardım katkısı ve avantajlarla tasarım sürecinde bir dönüşüm başlatmıştır. Örneğin yaratıcılık istenilen grafik tasarım alanına yeni bir boyut kazandırmıştır. Bir grafik tasarımcısının tasarlaması gereken kurumsal kimlik veya web sitesi gibi işlerde tasarımcının vermiş olduğu kriterlere göre tasarımcıya yol göstermesi için örnek tasarımlar yapabilir hale gelmiştir. Yapay zeka sayesinde tasarımcılar karmaşık problemleri daha kısa sürede çözüp kendilerine zaman kazandırmaktadır (Yılmaz, 2024: 11). Yüksek sayıdaki verileri analiz etmesinin sonucunda tasarımcılara talepleri doğrultusunda örnek tasarımlar sunan yapay zeka, bu

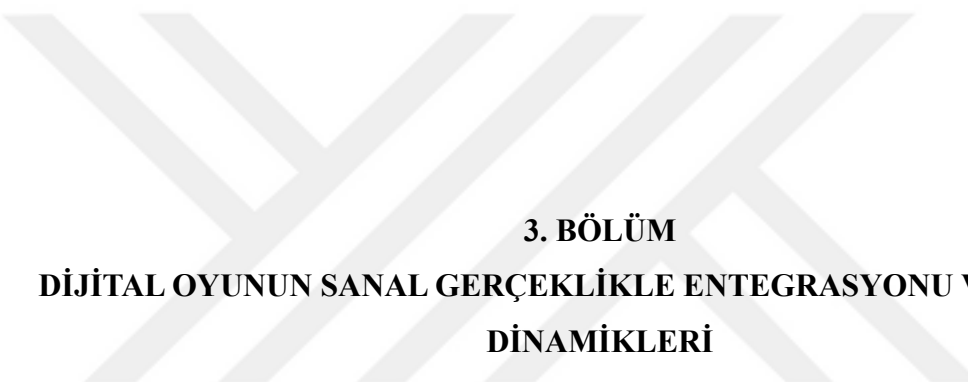
işlemi hızlı yapmasıyla dikkat çekmektedir (Philips, 2020). Günümüzde çok sayıda yapay zeka aracı mevcuttur en çok kullanılanlara örnek olarak ChatGPT, Midjourney, Dall-E ve Photoshop'un yapay zeka yazılımı gösterilmektedir (Yılmaz, 2024: 12).

ChatGPT: ChatGPT, 'Generative Pre-trained Transformer' (GPT) altyapısını kullanan bir dil modelidir. Karşısındaki kullanıcının dilini anlama ve doğru yanıtlar vermesiyle kullanıcıyla etkileşime geçen bir yapay zekadır. ChatGPT, çok geniş bir veri tabanını kullanarak ve herhangi bir dilin doğal yapısını öğrenmiştir. ChatGPT, Open AI tarafından geliştirilmiştir. Open AI'nın büyük dil modeli (LLM) ailesine ait bir modeldir. Bu model, insan tarafından yazılmış gibi metinler oluşturmak için derin öğrenme tekniğini kullanarak eğitilmiştir. ChatGPT, kullanıcı tarafından gelen talimatlara doğru cevapları bulmak veya yaratmak için dikkat mekanizmasından faydalanmaktadır. Veriler model aracılığıyla işleme alınır ve arka arkaya gelen çoklu katmanların bilgilerinden yola çıkarak cevaplar üretilir (Demir, 2025: 11).

Midjourney: Belirli bir kullanım hakkına kadar ücretsiz olan Midjourney yapay zeka uygulaması Temmuz 2022'de tanıtılmıştır. Metinlerden yola çıkarak görseller oluşturan bir yazılım kullanmaktadır. Altyapısında bulunan yazılım sayesinde, internetteki çok sayıda görselden yola çıkarak kullanıcının vermiş olduğu komuta uygun görseller oluşturmaktadır. Kullanıcılar "araba" veya "vadi manzarası" gibi kolay komutlarla bu yapay zekayı kullanabilmektedirler. Ortaya çıkan araştırmalar sonucunda kullanıcıların Midjourney'le etkileşimde bulunurken çoğunlukla ne istediklerini bilmedikleri ortaya çıkmıştır. Kullanıcıların belirli bir kısmının basit görseller ürettiği, diğer kısmının ise daha yaratıcı görseller oluşturmasını talep ettiği görülmüştür. Midjourney yapay zeka yazılımı Discord uygulaması veya web sitesi üzerinden kullanılmaktadır. Discord uygulamasında Midjourney'e ait geniş bir topluluk yer almaktadır. Midjourney'e benzer yapıda yapay zeka yazılımları olsa da nerdeyse hiçbiri Midjourney'nin işlem yapma gücüne sahip değildir ve kendisinin bu stabil bir şekilde gelişmesi yapay zeka için dönem noktalarından biridir. Çoğu tasarımcı Midjourney'i bir referans aracı olarak kullanıp çalışmalarına yardımcı olarak dahil etmektedir (Yılmaz, 2024: 12-13).

Dall-E: Open AI tarafından geliştirilen Midjourney gibi metinlerden görseller oluşturan bir yapay zeka yazılımıdır. Adını Sürrealizm akımının en önemli temsilcilerinden olan Salvador Dali ve Pixar animasyon stüdyosunun ünlü filmlerinden olan Wall-E filminden almaktadır. Bu yapay zeka 12 parametrelili bir otoregresif transformatör modelinden oluşmaktadır. Ayrıca metin ve görüntüden geniş bir veri alt yapısıyla çalışır (Kopuz, 2022: 28).

Photoshop'un Yapay Zeka Yazılımı: Grafik tasarımcıların kullandığı birçok program olmasına rağmen en çok bilineni Adobe'nin ürettiği Photoshop programıdır. Bu program afiş, web sitesi tasarımı, fotoğraf düzenleme veya foto manipülasyon gibi çok sayıda işlem yapılabilen yetenekli bir programdır. 2023 yılında Adobe yapay zeka üretme aracı olan Adobe Firefly Photoshop programına entegre edilmiştir. Bu sayede programda birçok işlem kolaylaşmakta aynı zamanda kullanıcıya zaman kazandırmaktadır (Yılmaz, 2024: 12).



3. BÖLÜM
DİJİTAL OYUNUN SANAL GERÇEKLİKLE ENTEGRASYONU VE TASARIM
DİNAMİKLERİ

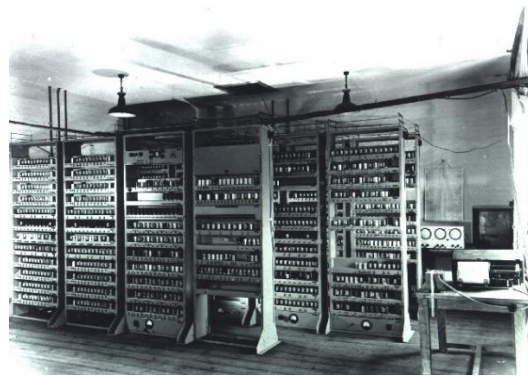
3. BÖLÜM

DİJİTAL OYUNUN SANAL GERÇEKLİKLE ENTEGRASYONU VE TASARIM DİNAMİKLERİ

3.1 Dijital Oyun Tarihi

Teknolojik gelişmelerin etkisiyle dijital oyunlar da değişmeye veya gelişmeye başlamıştır. Geleneksel yapıdaki oyunlar yerine oyun konsolları, bilgisayarlar ve mobil cihazlar tercih edilmeye başlanmıştır. Geleneksel oyunların kuralları esnekken dijital oyunların yapısında kullanılan yazılımlar ve algoritmalarından dolayı kurallar daha katıdır. Dijital oyunlar görsel açıdan etkileyici olup, sesli deneyimler sunmaktadır. Ayrıca internetten erişim kolaylığı da bulunmaktadır (Sarı, 2025: 21).

1952 yılında A.S. Douglas Noughts and Crosses isimde bir tic-tac-toe oyunu üretmiştir. Bu oyun dönemin bilgisayarı olan EDSAC'de (Görsel 35) oynanabiliyordu ve dijital oyun tarihine ilk bilgisayar oyunu olarak geçmiştir. Bu oyunda oyuncular bilgisayara karşı oynuyorlardı (Egenfeldt-Nielsen, S., Smith, J. H., ve Tosca, S. P. 2024: 87-93).



Görsel 35- EDSAC

Kaynak: [https://tr.wikipedia.org/wiki/EDSAC#/media/Dosya:EDSAC_\(19\).jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/EDSAC#/media/Dosya:EDSAC_(19).jpg)

Erişim Tarihi: 30.01.2025

William Higinbotham 1958 yılında haklın ilgisini nükleer araştırmalara çekmek için Tennis for Two (Görsel 36) isimli oyunu geliştirdi. Brookhaven Ulusal Laboratuvarı'nda geliştirdiği bu oyunun yapısı basit bir tenis oyunuydu. Kullanıcıların topunun gitme yönünü kontrol etmesi ve oynamak için düğmeye basması gerekiyordu (Ruffino, 2018: 75).



Görsel 36- Tennis for Two (1958)

Kaynak:

https://en.wikipedia.org/wiki/Tennis_for_Two#/media/File:Tennis_For_Two_on_a_DuMont_Lab_Oscilloscope_Type_304-A.jpg

Erişim Tarihi: 30.01.2025

PDP-1 (Programmed Data Processor-1) (Görsel 37) isimli bilgisayarın piyasaya sürülmesiyle Spacewar! (Görsel 38) oyunu tanıtıldı. Bu oyunu Steve Russell ve ekibi

tarafından tasarlandı. Çok başarılı olan bu oyun, iki oyuncu ile oynanabiliyor ve iki uzay gemisinin mücadelesini konu alıyordu. Tennis for Two ile Spacewar oyunlarının farkı Tennis for Two öğrenciler ve ziyaretçiler için yapılmıştı ve Brookhaven Ulusal Laboratuvarı haricinde başka hiçbir alanda bir reklamı olmamıştı. Spacewar ise PDP-1 bilgisayara sahip olan tüm kullanıcıların birbirleriyle paylaşıp, oynayabilecekleri bir oyundu. Steve Russell milyon dolarlık video oyun sektörüne ilham olan ilk kişi olarak dijital oyun tarihine geçmiştir (Sarı, 2025: 22).



Görsel 37- PDP-1 (Programmed Data Processor-1)

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/PDP-1#/media/File:DEC_PDP-1_Demo_Lab_at_Mountain_View's_Computer_History_Museum.jpg

Erişim Tarihi: 31.01.2025



Görsel 38- Spacewar!

Kaynak: <https://arstechnica.com/gaming/2011/10/spacewar-the-first-2d-top-down-shooter-turns-50/>

Erişim Tarihi: 31.01.2025

1970 yılında video oyun endüstrisi hızla büyümekteydi ve Atari firmasının “Pong” (Görsel 39) isimli oyunu tanıtıldı. Bu oyun Atari firmasının ilk başarısıydı. Pong’un popülerliği sayesinde Atari daha sonrasında ürettiği Atari 2600 (Görsel 40) isimli ev konsolu için bir ilham kaynağı olmuştur (Sarı, 2025: 23).



Görsel 39- Atari Firmasının Geliştirdiği Pong Oyunu

Kaynak: <https://spectrum.ieee.org/chip-defect-detection>

Erişim Tarihi: 05.02.2025



Görsel 40- Atari 2600

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Atari_2600#/media/Dosya:Atari-2600-Wood-4Sw-Set.png

Erişim Tarihi: 05.02.2025

1982 yılında Las Vegas'ta düzenlenen Consumer Electronics Show'da (CES) hem bilgisayar tarihi için hem de dijital oyun tarihi için önemli bir gelişme olan Commodore 64 (Görsel 41) isimli bilgisayar Commodore International tarafından tanıtılmıştır. 64 sayısı günümüzde yıl olarak algılansa da donanımın yer alan 64 kilobayt RAM'in (Random Access Memory) gücünü vurgulamak için kullanılmıştır. Ayrıca içinde yer alan ses kartıyla da o dönemki diğer bilgisayarların önüne geçmiştir. Dünya genelinde 12.5 ila 17 milyon arasında satın alınarak en çok satan ev bilgisayarı olarak kayıtlara geçmiştir. Commodore 64 için 1985 ile 1993 yılları arasında 5.500'den fazla oyun piyasaya sürülmüştür. Commodore 64'ün en ünlü oyunlarından biri 'The Last Night Ninja' (Görsel 42) isimli oyun serisidir. Birçok açıdan Commodore 64'ün performans olarak sınırlarını zorlayan sembol bir oyundur. Bu oyun System 3 isimli oyun firması tarafından geliştirilmiştir. Oyun izometrik grafiklere, karışık bulmaca yapısına, dövüş mekaniklerine sahip olup, çeşitli müzikleri de içinde barındırmaktadır (Erbaş, 2018: 40).



Görsel 41- Commodore 64 (1982)

Kaynak:

https://en.wikipedia.org/wiki/Commodore_64#/media/File:Commodore-64-Computer-FL.jpg

Erişim Tarihi: 05.02.2025



Görsel 42- The Last Night Ninja

Kaynak: <https://www.lemon64.com/game/last-ninja>

Erişim Tarihi: 05.02.2025

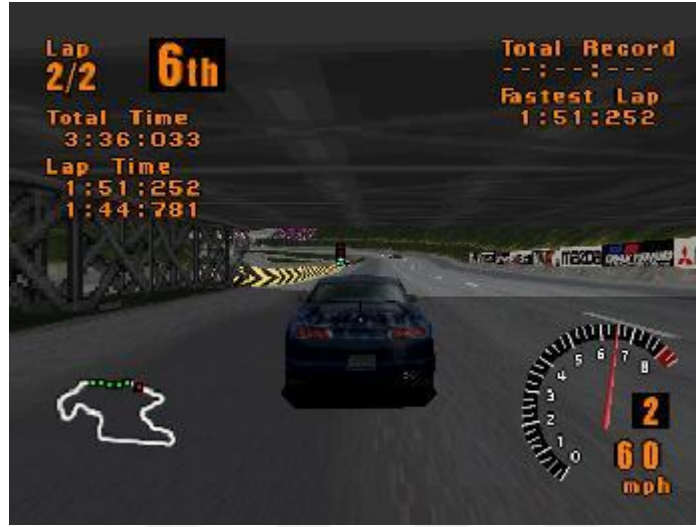
1990'ların neredeyse sonuna kadar evlerde varlığını sürdüren Commodore 64, hem CD-ROM'ların çıkması hem de Sony firmasının PlayStation 1'i (Görsel 43) 1994 yılında tanıtmasıyla popülerliğini kaybetmiş ve üretimi yıllar içerisinde durmuştur. Sony firmasının dijital oyun sektörüne ilk adımı olan PlayStation 1, 3D grafik işleme becerisi ve CD-ROM teknolojisiyle öne çıkmıştır. Bu teknolojik özellikler sayesinde oyun geliştiricilerine daha karmaşık yazılımlara ve daha iyi grafik görüntülerine sahip oyunlar üretme fırsatı sunmuştur. Sektörde yakaladığı başarıyla günümüzde varlığını sürdüren PlayStation oyun konsolunun temeli atılmış oldu. PlayStation 1 32-bit bir işlemciye, o dönem için iyi bir grafik işlemciye, 24 kanallı ses sürücüsüne, 2 megabayt RAM'e sahipti. Bu oyun konsolunun en çok satan oyunu ise 1997 yılında Polyphony Digital isimli firma tarafından geliştirilmiş olan Gran Turismo (Görsel 44) oyunudur. (Erbaş, 2018; 41).



Görsel 43- PlayStation 1 (1994)

Kaynak: <https://www.playstation.com/tr-tr/playstation-history/1994-ps-one/>

Erişim Tarihi: 05.02.2025



Görsel 44- Gran Turismo (1997)

Kaynak:

[https://en.wikipedia.org/wiki/Gran_Turismo_\(1997_video_game\)#/media/File:Gran_Turismo_Screenshot.jpg](https://en.wikipedia.org/wiki/Gran_Turismo_(1997_video_game)#/media/File:Gran_Turismo_Screenshot.jpg)

Erişim Tarihi: 05.02.2025

1996 yılında Nintendo 64 (Görsel 45) tanıtılmıştır. 64-bit mimarisiyle öne çıkmıştır. Ayrıca 4 megabayt RAM'e sahiptir fakat kullanıcının isteğine göre 8 megabayt RAM'e kadar yükseltme yapılabilir. Ancak, sistemin veri yolu hızı 32-bit ile sınırlı olduğundan bu durum performans düşüklüğüne yol açmıştır. Bu konsol en dikkat çeken oyunlarında biri Nintendo firmasının 1996 yılında geliştirmiş olduğu Super Mario 64 (Görsel 46) isimli bir 3D platform oyunudur. Bu oyun, dijital oyun tarihinde bir dönüm noktasıdır (Carlson, 2019).



Görsel 45- Nintendo 64 (1996)

Kaynak: https://en.wikipedia.org/wiki/Nintendo_64#/media/File:N64-Console-Set.png

Erişim Tarihi: 05.02.2025



Görsel 46- Super Mario 64 (1996)

Kaynak:

https://en.wikipedia.org/wiki/Super_Mario_64#/media/File:Super_Mario_64_camera_system_ai.png

Erişim Tarihi: 05.02.2025

2000 yılında Sony firması PlayStation 2'yi (Görsel 47) tanıttı. PlayStation 2'yi bir konsolu olarak tanımlamayan Sony, bu konsol için dijital eğlencenin ev merkezli dönüşümü olarak tanıtmıştır. Hem teknik alt yapısı hem de zamanla gelişen oyun kütüphanesiyle PlayStation 2 en çok satan oyun konsolu olarak tarihe geçmiştir. İlk DVD oynatıcıya sahip olan oyun konsoludur. En çok bilinen oyunlarından biri de Sony

Computer Entertainment tarafından PlayStation 2 için özel olarak geliştirilen God Of War 1 (Görsel 48) oyunudur (Erbaş, 2018: 41).



Görsel 47- PlayStation 2 (Sony 2000)

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_2#/media/Dosya:PS2-Versions.jpg

Erişim Tarihi: 07.02.2025



Görsel 48- God Of War 1 (2005)

Kaynak: [https://tr.wikipedia.org/wiki/God_of_War_\(2005_video_oyunu\)](https://tr.wikipedia.org/wiki/God_of_War_(2005_video_oyunu))

Erişim Tarihi: 07.02.2025

2001 yılında Microsoft ‘Xbox’ (Görsel 49) oyun konsolunu tanıtır ve oyun konsolu piyasasına giriş yapmıştır. Bilgisayar dünyasına belirli bir hakimiyeti olan Microsoft, bu hamlesiyle hakimiyetini daha da arttırmak istemiştir (Witthford ve Peuter, 2009: 112). O dönemki rakiplerine göre Xbox’ın sahip olduğu donanım gücü yüksek olarak kabul edilmekteydi. İşlemci kısmında Intel’in Pentium III, grafik işlemcisi olarak Nvidia NV2A ve 64 megabayt RAM’e sahipti (Tayton, 2005: 93).

Bilgisayar tarafında en büyük gelişim ise 2003 yılında Valve Corporation tarafından tanıtılan, sadece bilgisayar üzerinden ve bilgisayar oyuncularına özel olan Steam uygulamasıdır. Firmanın ilk amacı kendi oyunlarını bu uygulama üzerinden dağıtmak ve güncellemektir. Yıllar içerisinde dijital oyun mağaza kısmında çok fazla büyüyen Steam dijital oyun sektörüne dijital oyun mağazacılığını katmış olup, CD ile oyun yükleme devrinin sonunu da başlatmış oldu. Steam’in bu gelişimi dijital oyun

tarihinde yeni bir dönemin başlangıcı olarak kabul edilmektedir (<https://store.steampowered.com/about/> 2025).



Görsel 49- Xbox (2001)

Kaynak: [https://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox_\(konsol\)#/media/Dosya:Xbox-console.jpg](https://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox_(konsol)#/media/Dosya:Xbox-console.jpg)

Erişim Tarihi: 07.02.2025

2005 yılında Microsoft bu sefer Xbox'ın yeni sürümü olan Xbox 360'ı (Görsel 50) piyasaya sürmüştür. Böylelikle yedinci nesil konsol rekabetinde önemli adım atmış oldu. Donanım olarak oyun geliştiricileri için güçlü bir konsol olması hedeflenmiştir. İşlemci olarak üç çekirdekli 3.2 GHz hızında bir işlemciye sahipti. Grafik işlemci olarak da ATI firmasının geliştirdiği 500 MHz hızında bir ekran kartı mevcuttu. RAM olarak da 512 megabayt GDDR3 RAM'e sahipti. Dünya çapında yaklaşık olarak 84.7 milyon adet satmıştır (Andrews, Baker: 2006: 25).



Görsel 50- Xbox 360 (2005)

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox_360#/media/Dosya:Microsoft-Xbox-360-E-wController.jpg

Erişim Tarihi: 09.02.2025

2005 yılında Sony firması PSP (PlayStation Portable) (Görsel 51) olarak adlandırdığı küçük, taşınabilir bir el konsolunu piyasaya sürdü. İlk önce Japonya'da sonrasında Avrupa ve Amerika'da satışa sunulan bu konsol, kullanıcılar tarafından beğenilmiştir. Oyun oynatmanın dışında film izleme, müzik dinleme, internete bağlanma, hafıza kartı desteği gibi özelliklere sahiptir ve farklı bir CD yapısıyla çalışmaktadır. UMD (Universal Media Disk) olarak adlandırılmaktadır. PSP'den 2021 yılında çevrimiçi destek çekilmiştir (https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_Portable).



Görsel 51- PSP (PlayStation Portable – 2005)

Kaynak: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/4/46/Psp-1000.jpg>

Erişim Tarihi: 09.02.2025

Xbox 360'ın piyasaya sürülmesinden bir yıl sonra Sony firması da 2006 yılında PlayStation 3'ü (Görsel 51) tanıttı. Blu-ray teknolojisine sahip olan bu konsol sunduğu çevrimiçi hizmetler de rakiplerinin önüne geçmiştir. Sony firmasının Bluetooth özelliği ile çalışan kontrolcülerini kullandığı ilk PlayStation versiyonudur. İşlemci olarak 3.2 GHz hızında bir işlemci, grafik kartında ise Nvidia'nın geliştirdiği 256 megabayt GDDR3 bir video belleği yer almaktadır. RAM tarafında da, sistem belleği için 256 megabayt XDR DRAM kullanılmıştır (https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3).



Görsel 52- PlayStation 3 (2006)

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3#/media/Dosya:PS3Versions.png

Erişim Tarihi: 09.02.2025

20 Şubat 2013'te Sony PlayStation 4 (Görsel 53) konsolunu tanıttı. Konsol dünyasının sekizinci nesli olan bu konsol günümüzde hala talep gören konsollardandır. Donanım yapısı olarak işlemci tarafında sekiz çekirdekli AMD firmasının Jaguar işlemcisi yer almaktadır. Grafik kartında bu sefer AMD Radeon GCN (Graphics Core Next) grafik kartı tercih edilmiştir. RAM olarak 8 gigabayt GDDR5 RAM vardır. Ayrıca kullanılan RAM teknolojisi grafik işlemleri sırasında 5.5 GB'lık bir bölümü grafik kartına ayırmaktadır (https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_4).



Görsel 53- PlayStation 4 (2013)

Kaynak: <https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/7/7e/PS4-Console-wDS4.jpg>

Erişim Tarihi: 09.02.2025

Aynı yılın mayıs ayında Microsoft tarafından Xbox One (Görsel 54) piyasaya sürülmüştür. Xbox 720 gibi veya farklı isimlerle beklenen konsol Xbox One ismiyle tanıtıldı. DVD ve Blu-Ray teknolojisine sahiptir. İşlemci kısmında AMD Jaguar 1.75 MHz bir işlemci vardır, grafik tarafında ise yine AMD grafik kartı tercih edilmiştir. RAM olarak 8 gigabayt DDR3 2133MHz bir belleğe sahiptir (https://en.wikipedia.org/wiki/Xbox_One).

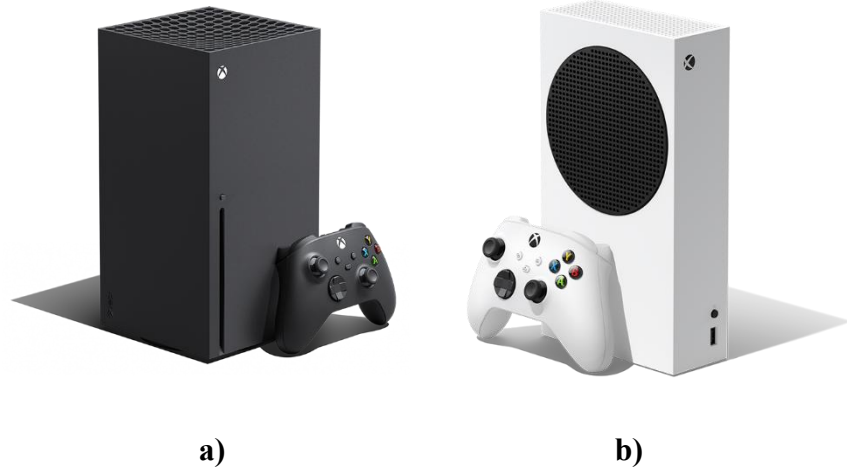


Görsel 54- Xbox One (2013)

Kaynak: https://tr.wikipedia.org/wiki/Xbox_One#/media/Dosya:Microsoft-Xbox-One-X-Console-Set.jpg

Erişim Tarihi: 10.02.2025

2019 yılında Xbox Series X ve Series S (Görsel 55) Microsoft firması tarafından tanıtıldı. Günümüzde Xbox serisinin en son seri konsol versiyonu olarak geçmektedir. Series S serisi Series X'e göre boyut olarak daha küçük ve donanım itibarıyla da biraz aşağıdadır. Donanım mimarisinde işlemci olarak AMD Zen 2, grafik kartı AMD RDNA 2, RAM'i ise 16 gigabayt GDDR6'dır. Depolama kısmında SSD (Solid State Drive) depolaması yer almaktadır (<https://www.xbox.com/consoles/xbox-series-x/>).



Görsel 55- a) Xbox Series X b) Xbox Series S (2019)

Kaynak: a) <https://www.xbox.com/tr-TR/consoles/xbox-series-x>

b) <https://www.xbox.com/tr-TR/consoles/xbox-series-s>

Erişim Tarihi: 12.02.2025

2020 Kasım ayında Sony firması PlayStation 5'i (Görsel 56) piyasaya sürmüştür. Bu konsol hem CD sürücülü hem de CD sürücüsüz (dijital versiyon) olmak üzere iki farklı versiyona sahiptir. Bir önceki nesline göre her anlamda önünde yer almaktadır. İşlemci AMD'nin 8 çekirdekli Zen 2 işlemcisi kullanılmıştır. Grafik kartı olarak AMD RDNA 2 yer almaktadır. RAM'i de 16 gigabayt GDDR6'dır. Ayrıca 4K görüntü ve 3D ses özelliğine sahip bir konsoldur (<https://www.playstation.com/tr-tr/ps5/>).



Görsel 56- PlayStation 5 (2020)

Kaynak:

https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_5#/media/Dosya:Black_and_white_Playstation_5_base_edition_with_controller.png

Erişim Tarihi: 12.02.2025

2013 yılında RockStar Games tarafından serinin beşinci oyunu olarak çıkan GTA 5 (Grand Theft Auto 5) (Görsel 57), 2013 yılında kullanılan, günümüze kadar gelen oyun konsolları dahil olmak üzere neredeyse her oyun konsolunda oynanan ve satın alınan oyun olmuştur. Günümüzde oyun serisinin altıncısı duyurulmasına rağmen oyunun hem bilgisayar hem de konsol tarafında koruduğu belirli bir oyuncu kitlesi mevcuttur. İlk olarak hikaye kısmı oyuncuları etkilemiş olsa da daha sonrasında çıkan ve oyunun günümüze

kadar büyük bir etki yapmasını sağlan kısım ise online kısmı olmuştur (<https://www.rockstargames.com/gta-v>).



Görsel 57- GTA 5 (Oyun içi görsel- 2013)

Kaynak: <https://www.rockstargames.com/gta-v>

Erişim Tarihi: 12.02.2025

Oyun konsollarının bilgisayarlara yarışması durumundan sonra Valve firması 2022 yılında Steam Deck (Görsel 58) isimli bir el konsolu tanıttı. Taşınabilir bir oyun bilgisayarı deneyimi sunan bu cihaz kullanıcının Steam üzerinden oyunları oynamasını sağlamaktadır. 7 inç ekrana sahip olan bu konsol, işlemci tarafında AMD dört veya sekiz çekirdek olmak üzere Zen 2 işlemcisi kullanılmıştır. Aynı zamanda kullanılan işlemci özelliği itibariyle bir grafik işlemcidir. RAM kısmında da 16 gigabayt LPDDR5 RAM kullanılmıştır. Hafıza seçenekleri de 64, 256 ve 512 gigabayt olarak değişmektedir (<https://www.steamdeck.com>).



Görsel 58- Steam Deck (2022)

Kaynak: <https://www.steamdeck.com>

Erişim Tarihi: 12.02.2025

3.2 Sanal Gerçeklik Oyunları

Günümüzde mevcut olan oyunların sanal gerçekliğe uyarlanması yeni dönem sanal gerçeklik gözlüklerinin ilk zamanlarından beri yapılmaktadır. Dünya çapınca popüler bir oyun olan Doom 3 uyarlama sanal gerçeklik oyunlarından ilki olarak kabul edilmektedir. İlk örnek ve deneysel bir durumda olmasından dolayı oynanış kısmında problemler mevcuttur. Sanal gerçeklik oyunları 2012 yılından günümüze kadar gelişimler göstermiştir. Amatör alanda yapılan oyunlar artık bir test alanına evrilmiştir. Ana akım firmalar ise bu alana giriş yapıp sanal gerçeklik oyunları üretmiştir. Örnek olarak Ubisoft – Eagle Flight, Star Trek Bridge Crew, Bethesda – Fallout 4 VR, Skyrim VR, Doom VFR gibi oyunlar bu örneklerden bazılarıdır. Sanal gerçeklik oyunlarının temelinde video oyunları yer almaktadır. Bu nedenle sanal gerçeklik oyunlarının türleri belirlenirken video

oyun türlerinin temel sınıflandırılması kullanılır. Bu sınıflandırma nişancılık oyunları, taktik ve strateji oyunları, kondisyon oyunları, spor oyunları, simülasyon oyunları olmak üzere yapılmaktadır (Çevik, 2022: 66).

Nişancılık Oyunu: Sanal gerçeklik oyunlarında nişancılık türüne en uygun ve en başarılı örneklerden biri Valve geliştirdiği Half-Life: Alyx (Görsel 59) oyunudur. Valve kendi geliştirdiği bu oyunda yine kendi geliştirmiş oldu IndexVR (Görsel 60) isimli sanal gerçeklik gözlüğünün sınırlarını zorlamış ve sanal gerçeklik alanında yerini güçlendirmiştir. Gerçek dünyada nasıl bir silahın şarjörü değişmesi gerekiyorsa oyunda da kullanıcı tuşa basmak yerine aynı hareketi yapması gerekmektedir (Çevik, 2022: 68)



Görsel 59- Half-Life Alyx (2020)

Kaynak: https://store.steampowered.com/app/546560/HalfLife_Alyx/

Erişim Tarihi: 13.02.2025



Görsel 60- IndexVR (2019)

Kaynak: <https://www.valvesoftware.com/tr/index>

Erişim Tarihi: 13.02.2025

Taktik ve Strateji Oyunu: Sanal gerçeklik teknolojisinin farklılığından dolayı bazı oyun tarzlarında alışılmışın dışında oynanış çözümleri veya teknikleri kullanılmaktadır. Örneğin bir bilgisayar veya konsol oyuncusu oyunu bir ekrana bakıp oynarken, bir sanal gerçeklik oyunu oynayan kullanıcı ise görüntüleyici başlık aracılığıyla oynamaktadır. Özellikle taktik ve strateji oyunları kategorisindeki oyunlarda ekrandan gelen görüntü izometrik veya kuş bakışı iken, sanal gerçeklik kullanıcısı için ‘Tanrının Gözü’ denilen bir bakış açısıyla görmektedir. Bu teknik de oyunun hikaye anlatımı için etkili bir yöntemdir. Örnek olarak Brass Tactics (Görsel 61) isimli sanal gerçeklik oyununda kullanıcının ellerini hareket ettirerek birimlere komut veya yön vermektedir (Çevik, 2022: 71).

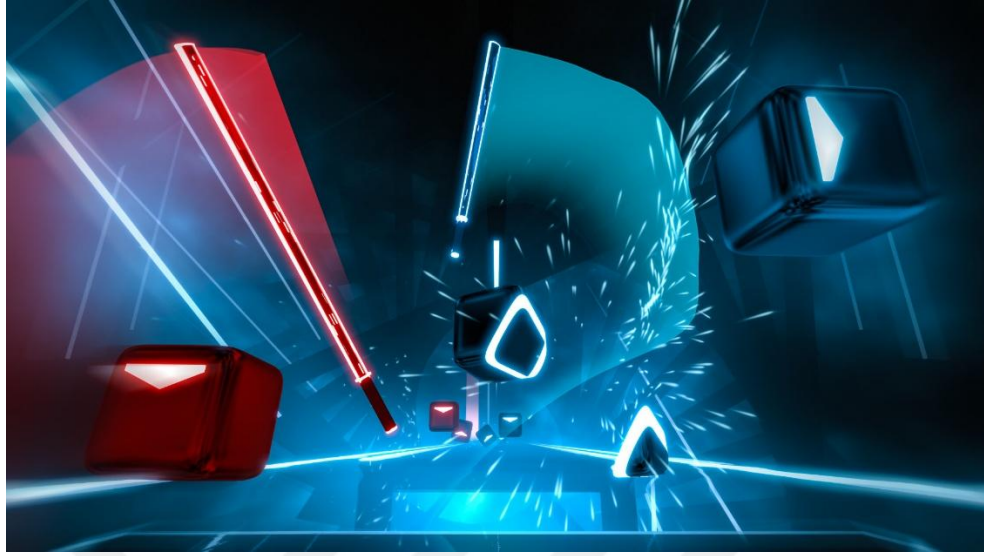


Görsel 61- Brass Tactics

Kaynak: <https://www.meta.com/tr-tr/experiences/pcvr/brass-tactics/1101975213197949/>

Erişim Tarihi: 13.02.2025

Kondisyon Oyunları: Kondisyon oyunları genellikle müzik eşliğinde oynanan oyunlardır. Sanal gerçeklik teknolojisi için bilenen en iyi örnekler biri de Beat Saber (Görsel 62) oyunudur. Beat Games tarafından piyasaya sürülmüş bir sanal gerçeklik kondisyon oyunudur. Bu oyunda kullanıcı ellerinde bir mavi biri kırmızı olmak üzere iki adet lazer kılıcı tutmaktadır. Bu kılıçlarla seçilmiş olan şarkının ritmine göre gelen küpleri kesmek zorundadır. Bu sayede şarkının ritmi ve melodisi devam etmektedir (Çevik, 2022: 74).



Görsel 62- Beat Saber

Kaynak: https://store.steampowered.com/app/620980/Beat_Saber/?l=turkish

Erişim Tarihi: 13.02.2025

Spor Oyunları: Survios tarafından piyasaya sürülmüş olan Creed Rise to Glory (Görsel 63) oyunu bir sanal gerçeklik boks oyunudur. Creed film serisinin ikinci filmindeki karakterler yer almaktadır. Hikaye modunda Adonis Creed olarak oynanmaktadır. Kullanıcının kontrolcüyle ne kadar hızlı bir kol hareketi yaparsa oyunda da o kadar sert vurmaktadır (<https://venturebeat.com/business/creed-rise-to-glory-slugs-its-way-onto-the-psvr-on-september-25/> 2025).

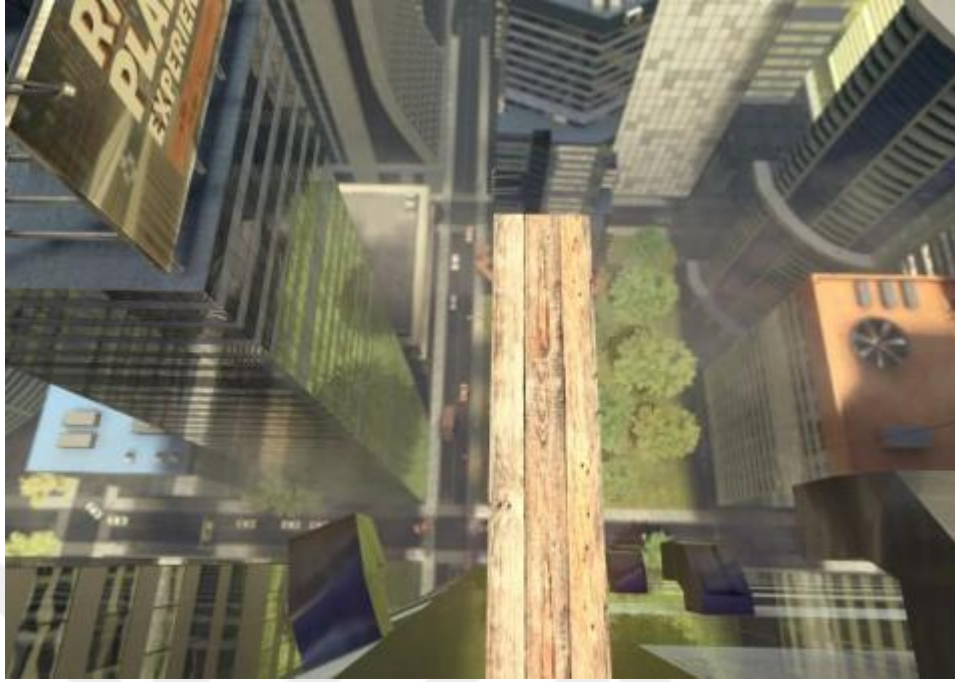


Görsel 63- Creed Rise to Glory

Kaynak: https://store.steampowered.com/app/804490/Creed_Rise_to_Glory/?l=turkish

Erişim Tarihi: 13.02.2025

Simülasyon Oyunları: Simülasyon kategorisine en farklı örneklerden biri Richie's Plank Experience (Görsel 64) oyunudur. Oyunda bir sırt jetiyle gökyüzünü boyayabilmekte ya da çıkan yangınlarını sırt jetiyle gidip söndürme görevleri yapılabilmektedir. Kullanıcının başladığı yerin hemen arkasında bir asansör yer almaktadır. Bu asansöre girip oyunun modunu seçebilmektedir. Fakat oyunun en farklı kısmı tam burada gelmektedir. En üstte yer alan düğmeye basınca kullanıcı yüksek bir binanın en üst katında bir tahtanın üstünde kendini dururken bulmaktadır. Buradaki görevi kullanıcının aşağıya düşmeden tahtanın ucuna doğru yürümesidir (Çevik, 2022: 77).



Görsel 64- Richie's Plank Experience

Kaynak: https://store.steampowered.com/app/517160/Richies_Plank_Experience/

Erişim Tarihi: 13.02.2025

3.2.1 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemleri için Oyun Tasarımı

Sanal gerçeklik teknolojileri veya sistemleri için yapılan oyunların temeli aslında video oyunlarına benzer yapıları barındırmaktadır. Her iki oyun alanında hikaye, sanat veya tasarım ve yazılım kısmı mevcuttur. Birbirlerinden ayrılan bölümler ise sanal gerçeklik için yapılmış olan oyunlarda gerçeklik, işitsel ve etkileşim algısı gibi farklılıkların olmasıdır (Masalcı, 2020: 22).

3.2.2 Sanal Gerçeklik Teknolojisi ve Sistemleri için Oyun Tasarımında Değişen Algılar

Sanal gerçeklik oyunlarında kullanıcının görüntüleyici başlık ile oyuna giriş yapmasından dolayı gerçeklik algısı değişmektedir. Aslında bulunduğu bir odada oyuna başlayan oyuncu görüntüleyici başlıktan gelen görüntü ile kendini oyunun evreninde olduğunu sanmaktadır. Ayrıca oyun içerisinde oyunun gidişatına göre yapmış olduğu hareketler gerek dünyada bulunduğu ortamdakinden çok farklı olabilmektedir. Örneğin bir uçak simülasyonu oyunu oynuyorsa gerçeklik algısının değişmesinden dolayı istemsizce bulunduğu koltuğa tutunabilir hatta gerçek dünyada sabit duruyor olmasına rağmen başı dönebilir. Bunların olmasının nedeni tamamen görüntüleyici başlıktan gözlere gelen görüntü ile beynin gerçeklik algısının değiştirip, aslında bir odada değil de farklı mekanda olduğunu aldatmacasıdır. Sanal gerçeklik ortamındaki gerçeklik algısını daha da güçlendirmek için oyuncu kulaklık taktığı anda o zaman bulunduğu sanal ortamın gerçeklik hissiyatı daha çok artmaya başlamaktadır. Sanal gerçeklik oyunlarındaki bir diğer farklı algı ise etkileşim algısıdır. Standart bir video oyununda oyuncu çevresindeki bir nesne ile etkileşime geçmek için klavye veya oyun kumandasında bir tuşa basarak oynadığı karaktere komut vermesi gerekmektedir. Sanal gerçeklik oyunlarında ise bu durum farklıdır. Bir nesne ile etkileşime girmek istiyorsa fiziksel olarak ona doğru gitmeli eğer gidecek alanı yoksa sanal gerçeklik oyun tasarımında ışınlanma olarak adlandırılan bir teknikle gitmesi gerekmektedir. Kullanıcı kontrolcüyü ileri doğru tutarak gitmek istediği alan oyunun yazılımı yardımıyla bir çizgi ile gösterilir ve kullanıcı da kontrolcünün tuşuna basarak hareketi gerçekleştirir. Ayrıca bu tekniğinin var olmasının bir sebebi de sanal gerçeklik oyunları esnasında meydana gelen baş dönmelerini azaltmak içindir. Sanal gerçeklik oyunlarında fiziksel etkileşime diğer örnekler ise kullanıcının üzerine doğru gelen bir nesne varsa fiziksel eğilmesi gerekmektedir. Silah kullanımını gerektiren bir oyundaysa iki kontrolcüyü birbirine yaklaştırarak şarjör doldurmalı veya tek bir kontrolcüyü aşağı yukarı hareket ettirerek bu işlemi yapmalıdır. Sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde oyun içerisinde değişen algılardan dolayı oyunların gerçekçilik hissiyatı daha çok artmaktadır (Masalcı, 2020: 23-30).

3.3 Dijital Oyunlarda Yapay Zeka Kullanımı

Dijital oyunlarda kullanılan yapay zeka, bu oyunlardaki tepkisel veya uygulanabilir hamlelere yön veren algoritmayı ifade etmektedir. Örneğin, oyuncu olmayan bir karakterin (Non-Player Character, NPC) bilgisayar tarafından yani yapay zeka yazılımı ile kontrol edilmesidir. Bu tür oyun içinde yer alan karakterler oyuncuya yardım eden, yol gösteren veya rakip olan karakterlerdir. Ayrıca oyuncunun oyun içerisinde yaptığı hamlelere veya hareketlere göre tepki verecek şekilde bir yazılıma sahip olabilmektedirler. NPC (Non-Player Character) olarak geçen karakterler oyuncunun etkileşimlerinden öğrenerek oyun içerisindeki eylem çeşitliliğini artırabilmektedirler. Yapay zeka kullanımı sadece oyunda yer alan oyuncu olmayan karakterler ile sınırlı değildir. Ayrıca oyunda yer alan dünyanın veya çevrenin oluşturulması için de kullanılmaktadır. Oyuncun aldığı karara veya yapmış olduğu hamleden yola çıkarak oyunun içinde yer alan haritayı veya arazileri yeniden düzenleyebilmektedir. Yapay zekanın bu desteği sayesinde, oyunlar oyunculara daha karmaşık mekanlar ve oyunun gidişatında alınan kararlara göre değişebilen hikayeler gibi güçlü bir oyun alt yapısı sunmaktadır. Bu yapay zeka yapısı karar ağaçlarına, genetik algoritmaya, sinir ağlarına ve pekiştirmeli öğrenmeye göre çalışmaktadır (Urwin, 2023).

Karar Ağaçları: Oyun esnasında gelen verilere göre değerlendirme yaparak denetimli bir şekilde makine öğrenimi sağlayan algoritmalara denir. Bu sayede NPC'lerin oyuncuların yaptıklarına göre karar almalarını sağlamaktadır. Örneğin, karşısına gelen karakterin dost mu yoksa düşman mı olduğunu anlayıp eğer düşmansa savunma pozisyonu alabilmektedirler (Urwin, 2023).

Genetik Algoritmalar: Oyuncu olmayan karakterlerin doğal seçim yapmasını sağlayan algoritmalarıdır. Bu algoritmalar yapıları sayesinde farklı olasılıkları oluşturmaktadırlar. Oluşturulan bu olasılıklar arasından en doğrusunu seçip uygulamaktadırlar (Urwin, 2023).

Sinir Ağları: Belirli bir veri yoğunluğuyla eğitilebilen ve durumlara kendilerini yeniden düzenleyen algoritmalara sinir ağları denir. Bu yeniden düzenleme sonucunda meydana gelen uyum sayesinde ortaya çıkan sonuçları her zaman iyileştirir ve her duruma uyum sağlayabilmektedirler. NPC'ler sinir ağlarından faydalanarak kullanıcının aldığı kararlara veya yaptığı hareketlere göre davranışlarını farklılaştırabilmekte ve bu durum da oyundaki gerçeklik hissini artırmaktadır (Urwin, 2023).

Yukarıda bahsedilen bu algoritma yapılarını kullanan oyunlar detaylı, derin dünyalar, alt yapı olarak güçlü hikayeler ve karakterleri içlerinde barındırmaktadır. Bu oyunlara örnek olarak The Last of Us (Görsel 65) ve Fifa 22 (Görsel 66) gösterilebilmektedir (Urwin, 2023).

The Last of Us: Naughty Dog firmasının geliştirdiği ve 2013 yılında piyasaya sürdüğü aksiyon, macera, hayatta kalma ve korku temalarını içeren bir oyundur. PlayStation 4 için özel olarak üretilmiş ve daha sonrasında PlayStation 5 versiyonu da piyasaya sürülmüştür. Özellikle oyunun hikayesi oyuncular tarafından beğenilmektedir. PlayStation 5 versiyonu için yapılan önemli yapay zeka geliştirmeleri yapılmıştır. NPC olarak oyunun yanında yer alan dost karakterlerin düşman NPC'leri bulmak, yerlerini tespit etme ve hareketlerini durumlara göre değiştirme konularında başarılıdır. Ayrıca PlayStation 4 versiyonuna göre PlayStation 5 versiyonun gizlilik modu daha iyi bir hale getirilmiştir. PlayStation 5'te bu modda karakter çok daha iyi hareket edebiliyor ve böylece düşmanlardan saklanmak daha etkili bir hale gelmiştir (Urwin, 2023).



Görsel 65- The Last of Us (2013)

Kaynak:

https://tr.wikipedia.org/wiki/The_Last_of_Us#/media/Dosya:The_Last_of_Us'ta_saklanma.jpg

Erişim Tarihi: 20.02.2025

Fifa 22: Electronic Arts (EA) firmasının 2022 yılında çıkarttığı futbol oyunudur. Oyunun oyuncular tarafından en sevilen oyun modu Ultimate Team oyun modudur. Bu oyunda yapay zeka teknolojisi ve makine öğrenimiyle oyun daha gerçekçi bir hale getirilmiştir. Makine öğrenimiyle oyunda yer alan oyuncuların hareketlerinin daha doğal olması amaçlanmıştır. Bu sayede kullanıcının oyun esnasında futbolcuyla şutu atarken veya pas verirken futbolcunun adımlarını ayarlamasına imkan tanımaktadır. NPC'ler oyuncunun hamle veya oyun tarzına göre yapay zeka sayesinde taktiksel bir öğrenim kazanmaktadır. Bu kazanımdan yola çıkarak oyuncuya farklı hücumlar veya farklı defans taktikleri geliştirmektedir (Urwin, 2023).



Görsel 66- Fifa 22 (2022)

Kaynak: https://store.steampowered.com/app/1506830/FIFA_22/?l=turkish

Erişim Tarihi: 22.02.2025

3.3.1 Horizon Zero Dawn Oyununda Yapay Zeka Teknolojisi

Yapay zeka sistemlerinin gelişmesi dijital oyunlarda kullanılan yapay zekayı da geliştirmektedir. Bu gelişmeler sayesinde oyuncu deneyimini artıran ve dinamik oyun evrelerinin yaratılmasına olanak sağlayan yenilikler ortaya. Bu bağlamda örneklerden biri de Guerilla Games tarafından geliştirilmiş olan Horizon Zero Dawn isimli oyundur (Görsel 67). Oyun ilk çıktığında PlayStation oyun konsoluna özel olarak üretilmiştir sonraki yıllarda bilgisayar platformuna da çıkış yapmıştır. Oyunda kullanılan yapay zeka sistemi öne çıkmakta ve bu sayede devrim yaratan bir çalışma olarak dikkat çekmektedir. Bu oyun, alışılmışın dışında robotik yaratıkların olduğu ve bu yaratıkların kendilerine davranış modelleri sergilediği bir dünyayı oyuncuya sunmaktadır. Bahsedilen bu robotik yaratıkların davranışlarını kontrol etmek adına yazılımlarında genellikle davranış ağacı olarak adlandırılan yapı yer almaktadır. Bu davranış ağaçları, oyuncu olmayan karakterlerin karar verme yapılarını mantıksal bölümlere ayırarak çevrelerine veya oyunlara tepki vermesini amaçlar (Josemans, 2017: 5).

Horizon Zero Dawn oyununda tür ve yapılarına göre farklı özellikler barındıran robotlar yer almaktadır. Bazı robotlar ‘Watcher’, bazıları da ‘Thunderjaw’ olarak adlandırılmaktadır. Farkları ise Watcher robotlar oyuncunun hareketlerini izlemek, gözlemek ve alarm verme gibi görevleri yapmaktadır. Thunderjaw robotlar da oyunculara karşı agresif davranış sergilemektedir. Bahsedilen bu farklılıklar, yapay zeka teknolojisinin öğrenme ve çevresine hakim olma yapısıyla bağlantılıdır (Josemans, 2017: 26-31).

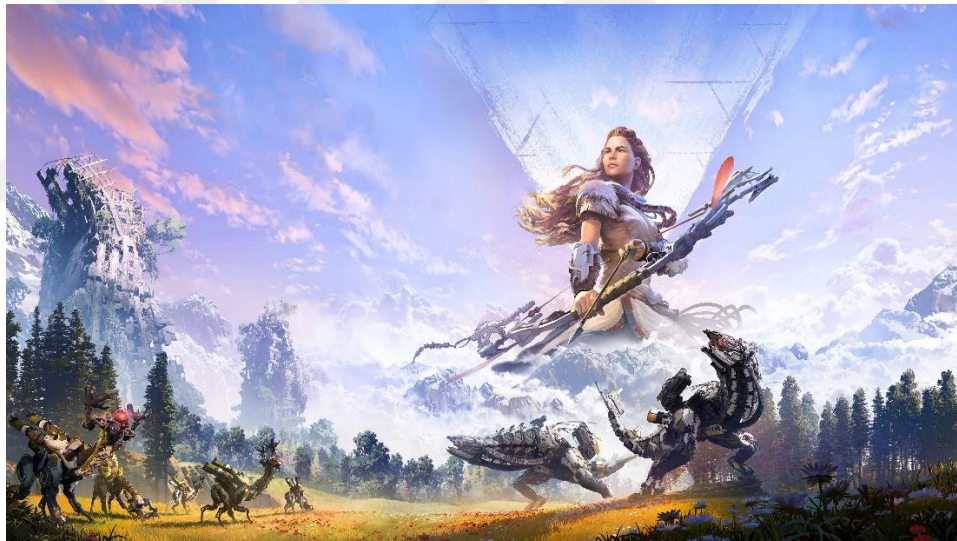
Robotların oyunun geniş dünyasında serbest olarak dolaşabilmesi için üst düzey bir yol bulucu algoritması robotların yazılımında yer almaktadır. Bu algoritma yapısı, yapay zeka benzeri bir sistemle çalışmakta, karşılaştığı duruma göre hiyerarşik bir planlama yapmaktadır. Bu sayede mipmap üzerinden yol veya yollar çıkartıp pek çok katman içerin bir haritalandırma yapabilmektedir (Josemans, 2017: 12-18).

Oyunun içerisinde GAIA aslında kurgusal bir yapay zeka sistemidir. Antik Yunan’a benzer şekilde oyunda da dünyanın dengesini sağlamakla görevlidir. Oyunda GAIA’ya bağlı pek çok alt sistem yer almaktadır; HEPHAESTUS robot yapımından sorumludur, DEMETER bitkilerin döngüsünü kontrol etmektedir, ARTEMIS hayvanları tekrardan doğa kazandırır, POSEIDON su kaynaklarından sorumludur, AETHER atmosferin temizliğini sağlamaktadır, APOLLO insanlığın tarihini ve bilgisini yeniden aktarmayı amaçlamaktadır, MINERVA Faro Plague sinyallerini çözmek üzerine görevi vardır ve HADES ise başarılı olamamış ekosistemlerin döngülerini sıfırlayıp yeniden başlatmakla görevlidir. Bu kurgusal karakter ve sistemler, oyunun yapay zeka teknolojisine bütüncül katkılar sağlamaktadır (Fernández-Caro, J, 2019: 45-47).

Oyunda kullanılan yapay zeka teknolojisi çevrenin dışında oyuncunun davranışlarına göre dinamik bir tepki verir. Oyunun seçmiş olduğu herhangi bir yaklaşma tekniğinden yola çıkarak karşısında yer alan robotun da tepkileri değişmektedir. Bu sistem sayesinde her oyuncunun oyun içerisindeki deneyimi farklı bir noktaya gelmektedir. Öğrenebilir bir yapay zeka modelinin karar verme yapısı sayesinde bu farklı yapılar oluşmaktadır. (Fernández-Caro, J, 2019: 54).

Çevre koşullarının sürekli değişmesi, farklı hava koşulları ve gece gündüz döngüsü gibi farklı etkenler oyunda kullanılan yapay zeka teknolojisi tarafından algılanmaktadır. Bu sayede davranış ağaçları da kendilerini yeni oluşan koşullara göre yeniden organize etmektedir. (Fernández-Caro, J, 2019: 48).

Horizon Zero Dawn oyunu, oyunlarda yapay zeka kullanımı anlamında ne kadar farklı yönleri ve etkili olabileceğine gösteren dikkat çekip, öne çıkan başarılı bir oyundur. Oyunda kullanılan yapay zeka sistemi oyuncu deneyiminden, hikaye anlatımına, oyunun dünyasına ve oyundaki düşmanların tepkilerine kadar birçok alana etki etmektedir. Bu oyun, oyunlarda yapay zeka kullanımı açısından nasıl anlamlı bir yapı ortaya konabileceğini, teknik ve tasarım açısından yol gösterici olmaktadır (Schmidt, P. M, 2020: 6).



Görsel 67 – Horizon Zero Dawn

Kaynak: https://store.playstation.com/tr-tr/product/EP9000-CUSA10211_00-HRZCE000000000000

Erişim Tarihi: 01.03.2025

3.4 Sanal Gerçeklik Oyunlarında Yapay Zeka Kullanımı

Yapay zeka teknolojisi dijital ve sanal gerçeklik oyunlarında sadece oyuncu olmayan karakteri veya diğer nesnelere kontrol etmenin dışında farklı alanlarda da kullanılmaktadır. Oyunun temelini oluşturan hikayelerin üretiminde veya oyunculara özgü deneyimlerin üretilmesinde kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik veya dijital oyunlarının üretim süreçlerinde yapay zekanın tasarım ilişkisi oyunun dünyasını oluşturma veya içerik üretimi, tasarımlar için örnek çalışmalar ve yaratıcı süreçte destek alınmaktadır (Yannakakis & Togelius, 2018: 81-84).

Oyunun dünyasını oluşturma veya içerik üretiminde, insanlar tarafından üretilen içeriklerin bilgisayarın işlem gücüyle ve rastgele bir şekilde (Procedural Content Generation PCG) olarak adlandırılan sürecin oyunlarda kolaylıkla oluşturulmasını sağlamaktadır. Bu kolaylık, her oyuncu için oynanabilirlik açısından yüksek olan ve etkili oyun dünyaları oluşturulabilmektedir. Ayrıca oyunda yer alan haritaların şekillendirilmesi, görevlerin meydana getirilmesi, çevresel etkilerin doğru ve dengeli olarak konumlandırılması gibi alanlarda da destek sağlamaktadır. Sanal gerçeklik tabanlı oyunlarda ise kullanıcının sanal dünyadaki mekan algısını ve etkileşimini de etkileyerek, sanal gerçeklik deneyimini daha üst noktalara çıkarma konusunda yardımcı olmaktadır (Yannakakis & Togelius, 2018: 86).

Yapay zeka sanal gerçeklikte varlık hissini artırabilmektedir. Varlık hissini güçlendirmenin yolu sadece yüksek grafiklerle değil, kullanıcıya faydalı geri dönüşler yapan sistemlerle de bu his yükseltilebilmektedir. Yapay zeka, kullanıcının hareketlerine göre oyundaki olay örgüsüne müdahale ederek hikayeyi değiştirebilir ve bu da varlık hissini güçlendirebilmektedir (LaValle, 2017: 109-112).

Oyuncu modellemesi, tasarım süresi boyunca oyuncuların oyun esnasında yapacakları davranışları incelediği farklı bir yapay zeka uygulamasıdır. Oyuncuların, oyun içerisindeki geçmiş davranışlarından yola çıkarak oyun içeriğini oyuncuların davranışlarına göre yeniden düzenleyebildiği belirtilmektedir. Bu bilgilerden yola çıkarak yapay zeka oyuncuya göre zorluk seviyesi ve içeriklerin sunumunu değiştirmektedir.

Sanal gerçeklik tarafında ise kullanıcıların fiziksel hareketlerinden ve oyundaki tercihlerinden yola çıkarak kullanıcıya özgü bir deneyimi mümkün kılabilir (Yannakakis & Togelius, 2018: 108).

Sanal gerçeklik ortamlarında kullanıcının çevreyle kurduğu ilişki dinamik ve sürekli değişkendir. Kullanıcının çevreyle kurmuş olduğu bu ilişkide yapay zekadan yardım alınarak kullanıcının fiziksel hareketlerini anlık olarak hesap edebilmekte ve sanal ortam bu hareketlere göre tekrardan oluşturabilmektedir (LaValle, 2017: 5-6).

Oyunun tasarım ekibi ve geliştirici ekibi için yapay zeka teknolojisi yeni, farklı fikirler üretebilen bir ortak olarak görülmektedir. Örneğin, seviye tasarımı yapan biriminin, parametreleri doğru olarak verdiği yapay zeka modeline çok sayıda seviye tasarım fikri ürettirebilir. Bu sayede tasarım sürecine yapay zekanın katkısı olmuş olur. Böyle bir yaklaşım da sanal gerçeklik oyunlarında yoğun tasarım mesaisi gerektiren kısımlarda zamandan kazandırabilmektedir. Oyunun tasarım kısmında, mekanların, çevrelerin ve karakterlerin üç boyutlu modelleri oluşturulmadan önce hikayeye uygun bir şekilde konsept tasarımcılar tarafından çizilmektedir. Yapay zeka, çizim aşamasında konsept tasarımcılara daha hızlı üretim ve ortaya çıkacak olan ürünün kesin olmasa bile önceden bir örneğini oluşturabilmektedir. Ayrıca sesleri oluşturmak veya en azından örnek sesler üretmek için de üretken yapay zekalardan destek alınmaktadır. Sanal gerçeklik oyunlarında ise daha fazla modelleme yükü olduğundan iki boyutlu olması gereken alanlarda yapay zekanın oluşturduğu görsellerden destek alınabilmektedir (Yannakakis & Togelius, 2018: 136-137).

Yapay zeka sadece teknik çözümler üreten bir sistem değildir. Oyunu olduğu gibi şekillendirme konusunda etkili bir yardımcıdır. Sanal gerçeklik oyunlarında ise bu durum, kullanıcı dair özel içerikler oluşturma gibi alanlarda kullanılabilir. Özellikle büyük verilerin analiz edilmesi ve makine öğreniminin olduğu sistemlerde, yapay zeka ve tasarım ilişkisi artmaktadır. Bu artış ve gelişim, oyun geliştiricilerine çok yönlü alanlar sunmaktadır (Yannakakis & Togelius, 2018: 143-145).

Yapay zeka oyun içerisinde kullanıcının hareket veya hamlelerinden isteklerini analiz edip bir örüntü çıkarabilir. Bu sayede kullanıcının oyun içerisinde nasıl

ilerleyeceğini önceden tahmin edip, oyun içinde yer alan karakterleri ya da mekanları bu öngörüden yola çıkarak evrilmesini sağlayabilmektedir. Bu da her oyuncunun birbirine benzeyen oyun evreninde farklı deneyimler yaşamasını sağlamaktadır (LaValle, 2017: 231-233).

Bir oyunda var olan oyun mekaniğinin oyuncuya yapacağı hamleler veya tepkiler öncesinden hazırlanmış olarak değil de kullanıcının yaptığı hamleler, hareketler veya aldığı kararlara göre öğrenip şekillenmesi oyunun gerçeklik hissini daha çok artırır. Bu da yapay zekanın öğrenme ve değişen yapısının oyunlara doğru entegrasyonu ile mümkün olabilmektedir (LaValle, 2017: 253-255)

3.4.1 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan Half Life: Alyx Oyununda Yapay Zeka Kullanımı

Vale firması tarafından geliştirilmiş olan Half Life: Alyx oyunu, sanal gerçeklik için tasarlanmıştır. Oyuncuya iyi ve sürükleyici bir oyun deneyimi yaşatmak adına kullanılan yapay zeka sistemleri çok katmanlıdır. Oyunda yer alan, Combine olarak adlandırılan askerlerin, oyuncunun çıkarttığı seslere, hareketlerine ve saklanma gibi eylemlerine duyarlı bir yapıya sahiptir (Grubb J, 2020).

Oyunun yazılımında kullanılan yapay zeka sistemleri, oyuncunun bulunduğu konuma göre kendine yenileyen dinamik bir yapı kullanmaktadır. Örnek olarak sisli mekanlarda düşmanlar yakından hamle yapma tercihlerinde bulunurken, açık mekanlarda uzaktan hamle yapmaktadırlar. Oyundaki bu tür yapılar, davranış ağaçlarıyla sağlanmaktadır (Grubb J, 2020).

Yapay zekanın sinematik sunumunun oyundaki entegrasyonu ile, Alyx karakteriyle oyuncu arasında geçen konuşmalar, diyalog esnasında göz kontağı, anlık olarak verilen esler, jest ve mimiklerin detayları oyuncu olmayan karakterle olan etkileşimi çok doğal hale getirmektedir (McTaggart G, 2021).

3.4.2 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan Lone Echo II Oyununda Yapay Zeka Kullanımı

Lone Echo II oyunu, Ready At Dawn firması tarafından geliştirilmiştir. Oyunun giriş bölümü oyuncunun bir uzay istasyonunun içinde Jack isimli bir yapay zeka robotu ile beraber yer almasıyla başlamaktadır. Oyunda oyuncuya Oliva isiminde bir yol arkadaşı eşil etmektedir. Oliva'nın yapısından dolayı oyundaki en dikkat çeken yapay zeka bileşenlerine sahiptir. Bu sayede, oyuncu ile olan etkileşimlerinde duygusal ve anlatsal derinlik mevcuttur. Ayrıca Oliva oyuncu ile arasında geçen diyaloglarda jest, mimik ve tepkileri başarılıdır (Takahashi, 2019).

Oyunda kullanılan yapay zeka mantığı sayesinde oyuncu olmayan karakterlerin sürekli öğrenmesinden dolayı oyuncu ile bu karakterler arasında duygusal bağlanmalar kurulabilmektedir. Örneğin, Oliva'nın verdiği tepkiler oyuncunun oyun içerisinde yaptığı seçimlere göre zamanla değişiklik göstermektedir. Bu durum da davranış sürekliliği kavramını sayesinde olmaktadır (Takahashi, 2019).

Yapay zeka yazılımıyla kontrol edilen robotlar, fiziksel etkileşim ve hareket algoritmalarından faydalanarak yer çekiminin az olduğu veya olmadığı yerlerde daha gerçekçi bir süreklilik ortaya koymaktadırlar (Takahashi, 2019).

3.4.3 Sanal Gerçeklik Oyunu Olan The Walking Dead: Saints & Sinners Oyununda Yapay Zeka Kullanımı

The Walking Dead: Saints Sinners oyununda kullanılan yapay zeka teknolojisi, iki farklı düşman stili barındıran oyunda zombi düşmanlar ve insan düşmanlar için farklı yapılar kullanmaktadır. Oyunda yer alan insan düşmanlar planlı düşünme ve bir birlik olarak hareket edebilme kabiliyetine sahiptir. Zombiler ise görsel ve işitsel uyarılara olan hassasiyetiyle öne çıkmaktadır. Örneğin bir oyuncunun silahı ile ses çıkarmasından sonra etrafını sarmak için harekete geçen zombilerin bu tepkisi akıllı uyarı sistemiyle kontrol edilmektedir (Rousey, 2020).

Oyunun içerisinde oyuncunun verdiği kararlar oyunun gidişatı değişmektedir. Oyuncu bazı karakterleri kurtarabilir veya terk edebilir gibi kararlar verir. Bu kararların sonucu da oyuncu olmayan karakterlerin oyun içindeki geleceğini ve tepkilerini etkilemektedir. Kullanılan bu yapı da karar temelli yapay zeka uygulaması olarak geçmektedir (Rousey, 2020).

3.4.4 Yapay Zekâ Tabanlı Geliştirme ile Sanal Gerçeklik Ortamında Uygulanan 3B Modelleme Çalışması

2023 yılı içerisinde üretmiş olduğum bu çalışma, yapay zeka teknolojilerinden destek alarak fikir geliştirme, 3B modelleme (Görsel 68), dokulandırma, oyun motoruna aktarma, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik entegrasyonu gibi çok aşamalı süreçleri içermektedir. Çalışmanın fikir geliştirme sürecinde, o dönemde günümüze göre gelişme aşamasında olan Open AI'nin ChatGPT dil modelinden destek alınmıştır. ChatGPT'nin aracılığıyla verilen öneriler doğrultusunda modelin referans görselleri araştırılmış ve bu referanslardan yola çıkılarak 3B modelleme işlemine geçilmiştir.

Modelleme işlemi, profesyonel seviyede 3B tasarım üretme olanağı oluşturan Blender programı kullanılarak yapılmıştır. Modelin detaylı çalışması bittikten sonra, dokulandırma işlemleri için kullanılan Substance Painter programı tercih edilmiştir. Bu aşamada, modelin var olan yüzey dokusunda yakın bir dokunun farklı bir tonu tercih edilmiştir. Yüzeyle yapılan dokulandırma işlemi özenli bir şekilde uygulanmış ve çalışmanın gerçekçiliğinin artırılması amaçlanmıştır.

Oyun motorunda daha verimli çalışması adına, dokulandırma işleminden sonra modelin yüzey sayısını azaltmak amacıyla yapılan retopology işlemi gerçekleştirilmiştir. Bu işlem, yüksek yüzey sayısına sahip olan 3B modellerin yüzey yapılarını yalınlaştırılması ve dosyanın boyutu açısından oyun motorlarında kullanım için optimizasyon sağlamaktadır. Yüzey sayısı düşürülen model, Unity motoruna aktarılmıştır.

Unity oyun motorunda, SteamVR üzerinden sanal gerçeklik destekli çalışması amaçlanmıştır. Bu bağlamda, gerekli yazımlar oyun motoruna eklenmiştir ve sanal gerçeklik sisteminin testi yapılmıştır. Sahne oluşturma sürecinde modelin üzerinde yer alan tüm dokular, Unity'nin sistemine doğru bir şekilde tanıtılmıştır (Görsel 69).

Çalışma, aynı yıl katılmış olduğum, 'Zamansız' isimli Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, lisansüstü öğrencilerinin çalışmalarına yer verilen sergide sergilenmiştir. Bu bağlamda, yalnızca sanal gerçeklik değil ayrıca sergideki sunum için artırılmış gerçeklik teknolojisi için de gerekli işlemler yapılmıştır. Unity oyun motorunun çoklu platform desteği sayesinde çalışma, sergi alanında mobil cihazlar vasıtasıyla 3B olarak deneyimlenebilmiştir.

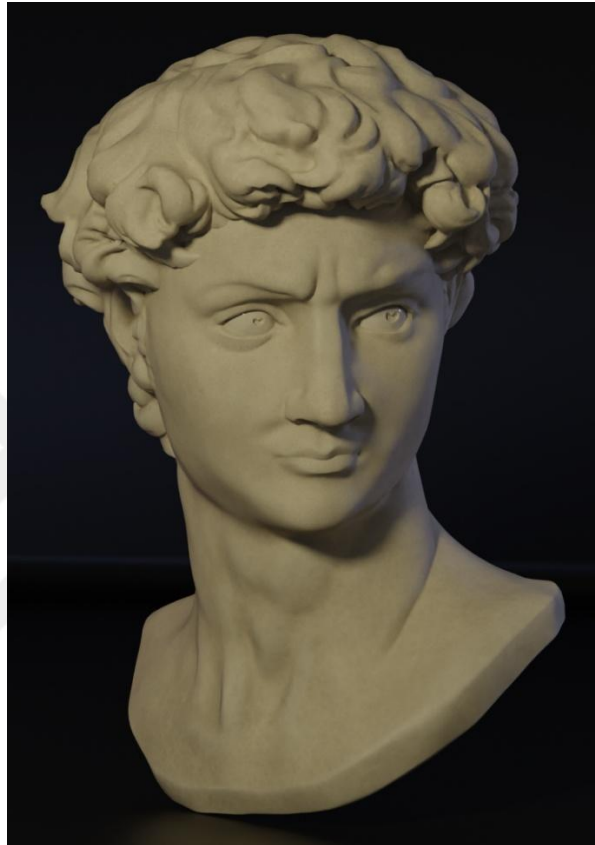
Bu çok aşamalı üretim sürecinde, bir yapay zeka teknolojisinin fikir geliştirme kısmında nasıl yararlanılabileceğine ve sonrasında bu teknolojinin sanal gerçeklik platformunda da kullanılmak için üretilen tasarımlara nasıl entegre edilebileceği üzerine bir örnek teşkil etmektedir.

ChatGPT'nin günümüzdeki sürümünde sadece fikir önermede sınırlı kalmayıp görsel referans üretiminde de kullanıcılarına destek sağlamaktadır. Özellikle yaratıcı sektör ve dijital tasarım alanlarında, kullanıcılarına yardımcı olmaktadır. Günümüzdeki gelişmiş sürümlerinde kullanıcının taleplerine göre bir görselin farklı açılardan imajlarını üretebilmektedir. Bu durum, 3B modelleme alanı için referans görevi görmektedir. Bu da tasarımcıya referansları için somut örnekler sunmaktadır.

Referans üretim kısmında yapay zeka teknolojisinden bu tür alınan destekler, tasarımcıya hem zaman kazandırmakta hem de yapay zeka yaratıcı sürece yol gösterici olarak yer almaktadır. Tasarımcının veya kullanıcının talebine göre farklı perspektifler, alternatif ışıklar veya mekan türevleri sunabilmektedir ve fikirleri soyut bir düzeyden somut bir görsel yapıya dönüştürebilmektedir.

ChatGPT ve benzeri dil tabanlı yapay zeka modelleri, yalnızca fikir üretmekle kalmayıp, görsel üretim süreçlerinde de önemli bir rol oynamaktadır. Bu

sayede tasarımcıların işlerini üretme sürecinde erken üretim aşamasında bir araç olarak kullanılmaktadır.



Görsel 68- Davud Heykeli Büstü 3B Model, (Ahmet Bircan OĞUZ – 2023)



Görsel 69- Davud Heykeli Büstü ve Sanal Gerçeklik Ortamı (2023)

SONUÇ

Yapay zeka teknolojisi ve dijital oyun sektörü günümüzde birbirleriyle bağlantılı olarak hızla gelişip, büyümektedir. Özellikle dil modeli olarak geçen yapay zeka modellerinin kullanımı sayesinde bilgiye erişim yöntemleri evrimleşmektedir. Ayrıca çoğu insanın artık dil modelli yapay zeka yazımlarını gündelik yaşamlarında kişisel asistan gibi kullanmaktadır. Bu gelişmelerden yola çıkarak, yapay zeka teknolojilerinin üretken yapay zeka uygulamalarından sesli kontrol sistemlerine kadar giden farklı alanları olduğu sonucuna ulaşılmıştır.

Tasarım sektöründe tasarımcıların fikir üretme aşamasında üretken yapay zeka modellerinden destek almaktadırlar. Yapay zeka ile birlikte tasarımcının bir işe başlangıç yapması, bu teknolojinin bir araç olmasının dışında tasarımcı için bir yardımcı olarak destek aldığını göstermektedir. Burada amaç yapay zekanın üretmiş olduğu işi sunmak değil, düşüncelerinin arasında yer alan fikrin ilk oluşumlarını ortaya çıkartıp o fikrin üstüne gitmektir.

Yapay zeka teknolojisi gibi hızla gelişen oyun sektörü de bu yüksek potansiyelli teknolojiye faydalanmaktadır. Oyuncuların beklentilerinin yükselmesinden dolayı, günümüzde oyun geliştirme süreci zorlu ve karmaşık gelmektedir. Bu gelişmeler doğrultusunda yapay zekanın dijital oyunlarla birleşimi ve bütünleşme süreci birçok açıdan aşamalı bir şekilde gerçekleşmesi gerekmektedir. Oyunların geliştirme ve tasarım süreçlerinin başında yapay zekadan destek almak her iki süreci hem kolaylaştırıp hem de hızlandırmakla beraber aynı zamanda maliyetlerin de daha doğru yönetilmesine imkan sağlamaktadır.

Sanal gerçeklik oyunları açısından bakıldığında, bu oyunlar için bir yapay zeka ile bütünleşme, birleşme süreci çok daha derin ve kullanıcı için daha gerçekçi bir deneyim yaşatma olanağına sahiptir. Kullanıcı için bir oyunun hikayesi, grafik kalitesi ve oyun içi çevresel tepkilerin bir araya gelmesiyle oluşan gerçeklik hissiyatı oyunların en temel yapılarıdır. Öğrenebilir yapay zeka teknolojileri, bu temel yapıların her birini geliştirerek

sanal gerçeklik oyunlarının kullanıcılar için oluşturduğu sanal dünyanın gerçeklik hissiyatını daha da artırabilmektedir. Bu sayede kullanıcı var olan veya belirlenmiş bir olay ya da hikaye döngüsünü tecrübe etmek yerine, yapay zeka ile desteklenmiş sistemlerden faydalanarak kullanıcının kararlarına göre şekillenen ve hamlelerine göre öğrenen dinamik bir sanal dünyada yer alabilmektedir.

Bu tarz bir yapı, kullanıcıyı oyuncu üstü bir bölüme taşıyarak ona sanal bir dünyayı yeniden şekillendirme olanağı da verir. Yakın gelecekte sanal gerçeklik tabanlı oyunlara entegre edilmiş olan öğrenilebilir bir yapay zeka teknolojisinin oyunculara kendilerine ait dünyaları oluşturma ve oluşturdukları bu dünyaları farklı oyuncularla paylaşma deneyiminin yaygınlaşması beklenmektedir.

Bu tez çalışmasında, sanal gerçeklik tabanlı oyunların tasarım aşamasında yapay zeka teknolojilerinin entegrasyonu ve etkisinin araştırılması amaçlanmıştır. Mevcut teknolojik gelişmeler ve kısıtlar bakımından değerlendirilerek uygulayıcı ve araştırmacılara yardımcı olması amaçlanmıştır. Yakın gelecekte, yüksek potansiyele sahip olan yapay zeka teknolojileri ve sanal gerçeklik teknolojileri birlikte güçlü olması, sanal gerçeklik oyunlarının deneyimini kullanıcı ve geliştirici taraflarından farklı bir boyuta gitmesinde imkan sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

Kitaplar

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press.

YANNAKAKİS G. N., & TOGELIUS, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Springer.

BAUDRILLARD, J. (2005). *Anahtar Sözcükler*, (çev. Oğuz Adanır ve Leyla Yıldırım), Ankara: Paragraf Yayınları/12, Toplum Bilimleri Dizisi.

BAUDRILLARD, J. (2011). *Simülakrlar ve Simülasyon*, (çev. Oğuz Adanır), Ankara: Doğu Batı Yayınları.

LANIER, J. (2017). *Her Şeyin Yeni Şafağı: Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik ile Karşılaşmalar*. (çev. F. Akın). Kolektif Kitap, 2020.

SHERMAN, W. R., & CRAIG, A. B. (2018). *Understanding virtual reality: Interface, application, and design* (2nd ed.). Burlington, MA: Morgan Kaufmann.

BURDEA, G. C., & COIFFET, P. (2003). *Virtual reality technology* (2nd ed.). Hoboken, NJ: Wiley-IEEE Press.

MURRAY, J. H. (2017). *Holodeck'te Hamlet: Siberuzaydaki Anlatının Geleceği* (çev. A. Uğurlu). Küre Yayınları, 2004.

HEIM, M. (1998). *Virtual realism*. New York: Oxford University Press.

RYAN, M.-L. (2001). *Narrative as virtual reality: Immersion and interactivity in literature and electronic media*. Baltimore, MD: Johns Hopkins University Press.

JERALD, J. (2015). *The VR book: Human-centered design for virtual reality*. New York: Association for Computing Machinery & Morgan & Claypool.

BIOCCA F., & LEVY, M. R. (EDS.). (1995). *Communication in the age of virtual reality*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Associates.

KENT, S. L. (2001). *Video Oyunlarının Nihai Tarihi: Pong'dan Pokémon'a ve Sonrasına* (çev. D. Kökdemir). Alfa Yayınları, 2022.

WOLF M. J. P. (ED.). (2001). *The medium of the video game*. Austin, TX: University of Texas Press.

- DONOVAN, T. (2010). *Replay: Video Oyunlarının Tarihi* (çev. B. Tatar). İthaki Yayınları, 2021.
- WOLF, M. J. P. (ED.). (2012). *Encyclopedia of video games: The culture, technology, and art of gaming (Vols. 1–2)*. Santa Barbara, CA: Greenwood.
- KUSHNER, D. (2003). *Doom'un Efendileri: İki Adam Nasıl Bir İmparatorluk Kurup Pop Kültürü Dönüştürdü?* (çev. N. Taşpınar). İthaki Yayınları, 2021.
- JUUL, J. (2011). *Yarı-Gerçek: Video Oyunları, Gerçek Kurallar ve Kurgusal Dünyalar Arasında* (çev. M. Akcan). Koç Üniversitesi Yayınları, 2023.
- CONSALVO, M. (2007). *Cheating: Gaining advantage in videogames*. Cambridge, MA: MIT Press.
- BOGOST, I. (2007). *İkna Edici Oyunlar: Video Oyunlarının Anlatı Gücü* (çev. E. Yıldız). Koç Üniversitesi Yayınları, 2022.
- HERZ, J. C. (1997). *Joystick Nation: How videogames ate our quarters, won our hearts, and rewired our minds*. Boston: Little, Brown and Company.
- NEWMAN, J. (2004). *Video Oyunları* (çev. T. Karataş). Ayrıntı Yayınları, 2017.
- YILMAZ, R., ERDEM, N. M. (2016). "150 Soruda Geleneksel ve Dijital Reklamcılık". (1.Baskı). İstanbul: Umuttepe Yayınları.
- AMBROSE, G., HARRİS, P. (2012). *Grafik Tasarımın Temelleri*, çev. M. Emin Uslu, (1. Baskı), İstanbul: Literatür Yayınları.
- LİNOWES, J. (2018). *Unity Virtual Reality Projects: Learn Virtual Reality By Developing More Than 10 Engaging Projects With Unity 2018 (Second Edition)*.
- WHYTE, J. (2002). *Virtual Reality And The Built Environment*. Oxford: Architectural Press.
- MEALY, P. (2018). *Virtual & Augmented Reality For Dummies (First Edition)*. New Jersey: John Wiley And Sons.
- YENGİN, D., BAYRAK, T. (2017). *Sanal Gerçeklik-VR*, İstanbul, Der Yayınları.
- JERALD, J. (2016). *The VR Book: Human-Centered Design for Virtual Reality*. ABD: ACM Books
- GIGANTE, M. A. (1993). *Virtual reality: Definitions, history and applications*. In R. A. Earnshaw, M. A. Gigante, & H. Jones (Eds.), *Virtual reality systems* (pp. 3–14). Academic Press.

BURDEA, G. C., & COIFFET, P. (2003). *Virtual reality technology* (2nd ed.). Wiley-IEEE Press.

CRAIG, A. B., SHERMAN, W. R., & WILL, J. D. (2009). *Developing virtual reality applications: Foundations of effective design*. Morgan Kaufmann.

BODEN, M. A. (2018). *Artificial intelligence: A very short introduction*. Oxford University Press.

RUSSELL, S. J., & NORVIG, P. (2016). *Artificial intelligence: A modern approach* (3rd ed., Global Edition). Pearson Education Limited.

KOLAREVIĆ, B., & DUARTE, J. P. (2019). *Mass customization and design democratization*. Taylor & Francis.

PAU, L. F., & YONG, T. P. (1994). Artificial intelligence in economics and finance: A state of the art — 1994: The real estate price and assets and liability analysis case. In H. M. Amman, D. A. Kendrick, & J. Rust (Eds.), *Handbook of computational economics* (Vol. 1, pp. 405–439). Elsevier.

EGENFELDT-NIELSEN, S., SMITH, J. H., & TOSCA, S. P. (2024). *Understanding video games: The essential introduction* (5. baskı). Routledge.

RUFFINO, P. (2018). *Future gaming: Creative interventions in video game culture*. Goldsmiths Press.

Makaleler

İŞÇAN H., KAYGISIZ DURGUN A. (2024). Yapay Zekâ: Alt Dalları ve Uygulama Alanları, *Aksaray Üniversitesi İktisadi ve İdari Bilimler Fakültesi Dergisi*, Yıl 2024, Sayı 16 (4), ss. 202-234.

PİRİM, H. (2008). Yapay Zeka. *Dicle Üniversitesi Mühendislik Fakültesi Dergisi*, Yıl 2008, Sayı 1(1), ss. 1–10.

GEZGİN, U. B. (2015). Yapay Zeka ve Toplum: Yapay Zeka Sosyolojisiyle Eleştirel Bir Bakış. *Sosyal Bilimler Dergisi*, Yıl 2015, Sayı: 7(2), 45–60.

TÜRKİYE BİLİMLER AKADEMİSİ (TÜBA). (2019). Yapay Zekâ ve İnsanlığın Geleceği. *Bilim ve Düşün Dergisi*, Yıl 2019 Sayı 9, 85–98.

TÜBİTAK BİLİM GENÇ. (2023). Yapay Zekâ Hangi Alanlarda Kullanılıyor? *Bilim Genç Dergisi*.

YÜKSEKÖĞRETİM KURULU (YÖK). (2024). Üretken Yapay Zekâ Kullanımına Dair Etik Rehber. *YÖK Yayınları*.

YILMAZ, M. (2017). Dijital Oyun Tasarım Programlarının Eğitimde Önemi. *Milli Eğitim Dergisi*, Yıl 2017, Sayı 46(213), 87–102.

AYDIN, M., & DEMİR, S. (2020). Dijital Oyunlar: Tasarım Gereksinimleri ve Oyuncu Psikolojisi. *Akademik Bilişim Dergisi*, Yıl 2020, Sayı 12(3), 55–68.

KAYA, E. (2021). Dijital Oyun Tasarımında Görsel Retorik. *SMARTOF Dergisi*, Yıl 2021, Sayı 5(2), 33–47

YILDIZ, T. (2021). Dijital Oyunlarda Tipografinin Tasarıma Etkisi. *Yıldız Teknik Üniversitesi Sanat ve Tasarım Dergisi*, Yıl 2021, Sayı 11(1), 25–38.

DEMİRTAŞ, B. (2020). Kültür Endüstrisi Ürünü Olarak Dijital Oyunlar ve Dijital Ekonomi. *İstanbul Üniversitesi İletişim Fakültesi Dergisi*, Yıl 2020, Sayı 3(1), 15–30.

BROOKS, F. P. (1999). “What’s Real About Virtual Reality?”, *IEEE Computer Graphics and Applications*, 19(6), ss. 16-27.

BAYRAKTAR, E., KALELİ, F (2007). Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya, ss. 1-6.

CARMIGNANI, J., FURHT, B., ANİSETTİ, M., CERAVOLO, P., DAMIANI, E., IVKOVIC, M. (2011). Augmented Reality Technologies, *Systems and Applications. Multimedia Tools and Applications*, Yıl 2011, Sayı 51(1), ss. 341-377.

BERG, L. P., VANCE, J. M. (2017). Industry Use of Virtual Reality In Product Design and Manufacturing: A Survey. *Virtual Reality*, Yıl 2017, Sayı21(1), ss. 1-17.

İPEK, R., A. (2020) Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik ve Karma Gerçeklik Kavramlarında İsimlendirme ve Tanımlandırma Sorunları, Yıl 2020, Sayı 71. ss. 1061-1072

CARTER, B. (2023). “The Rise of Console-Based VR: A Review of PlayStation VR2.” *Journal of Virtual Experience and Gaming*, Yıl 2023, Sayı 15(2), pp. 88–102.

FERHAT, S. (2016). Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı Bir Dijital Medya Ürünü Olarak Sanal Gerçeklik. *TRT Akademi*, 1(2), ss. 724-746.

CUMMINGS, J. J., & BAILENSEN, J. N. (2016). *How immersive is enough? A meta-analysis of the effect of immersive technology on user presence*. Stanford University, Virtual Human Interaction Lab. Yıl 2016, pp. 1-38

BOWMAN, D. A., & MCMAHAN, R. P. (2007). Virtual reality: How much immersion is enough? *Computer*, Yıl 2007 Sayı 40(7), pp. 36–43

MANDAL, S. (2013). Brief introduction of virtual reality & its challenges. *International Journal of Scientific & Engineering Research*, Yıl 2013 Sayı 4(4), pp. 304–309.

TOPAZ, M., & ÖZDENER, N. (2018). Sanal gerçeklik teknolojisinin eğitimde kullanımı. *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, Yıl 2018 Sayı 8(1), ss. 1–20.

ARAT, T., BALTACIOĞLU, S. (2016). “Sanal Gerçeklik ve Turizm”, Selçuk Üniversitesi Sosyal Bilimler Meslek Yüksek Okulu Dergisi, Yılı 2016 Sayı 19(1), ss. 103-118.

BRYDGES, T. (2020). Artificial intelligence, fashion, and future imaginaries. *Fashion Theory*, Yıl 2020 Sayı 24(5), 689–709.

HENDRIKX, M., MEIJER, S., VAN DER VELDEN, J., & IOSUP, A. (2013). Procedural content generation for games: A survey. *ACM Transactions on Multimedia Computing, Communications, and Applications (TOMM)*, Yıl 2013 Sayı 9(1), 1–22.

Kybartas, B., & Bidarra, R. (2016). A survey on story generation techniques for authoring computational narratives. *IEEE Transactions on Computational Intelligence and AI in Games*, Yıl 2016 Sayı 9(3), 239–253.

KOCAMAN, Ş. (2021). Grafik tasarım endüstrisinde yapay zekâ. *Journal of Social and Humanities Sciences Research*, Yıl 2021 Sayı 8(77), 3000–3016.

TAYNTON, K. (2005). Narrative in games: The PlayStation 2 era. *Game Studies Quarterly*, Yıl 2005, Sayı 4(2), 90–105.

FERNÁNDEZ-CARO, J. (2019). Post-apocalyptic nonhuman characters in Horizon Zero Dawn: Animal machines, posthumans, and AI-based deities, *MOSF Journal of Science Fiction*, 3(3), 43–56 Yıl, 2019 Sayı: 3(3) 45, 48, 54

Kitap İçi Bölümler

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press, pp 5-6

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press, pp 36-37

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press, pp 109-112

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press, pp 231-233

LAVALLE, S. M. (2017). *Virtual Reality*. Cambridge University Press, pp 253-255

YANNAKAKİS G. N., & TOGELIUS, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Springer, pp 115-130

YANNAKAKİS G. N., & TOGELIUS, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Springer, pp 157-180

YANNAKAKİS G. N., & TOGELIUS, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Springer, pp 221-240

YANNAKAKİS G. N., & TOGELIUS, J. (2018). *Artificial Intelligence and Games*. Springer, pp 265-280

CRAİG, A. B., SHERMAN, W. R., WİLL, J. D. (2009). "Developing Virtual Reality Applications: Foundations Of Effective Design". Morgan Kaufmann, ss. 39-40.

SHERMAN, W. R., CRAİG, A. B. (2002). "Understanding virtual reality: Interface, application, and design". Morgan Kaufmann Publishers, ss. 1-17.

CRAİG, A. B., SHERMAN, W. R., WİLL, J. D. (2009). "Developing Virtual Reality Applications: Foundations Of Effective Design". Morgan Kaufmann, ss. 39-40.

Tezler

TÜRK, Y. (2020). *Sanal Gerçeklik ve Arttırılmış Gerçeklik Sistemlerinin Covid-19 Pandemisi Sürecinde Çocukların Farkındalığını Arttırmak Üzere Kullanılması ve Örnek Bir Proje Çalışması* Yüksek Lisans Tezi, dan. Prof. Dr. Mehmet KOŞTUMOĞLU, Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Sanat ve Tasarım Anasanat Dalı, İzmir.

KILIÇ, T. (2020). *Sanal Gerçeklik Teknolojisinin İç Mimarlık Eğitiminde Kullanılmasına Yönelik Bir Eğitim Modeli Önerisi*, Doktora Tezi, dan. Doc. Dr. Damla Altuncu, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İç Mimarlık Anabilim Dalı, İstanbul.

SCHMİDT, P. M. (2020). *Polynomial Timed Reductions to Solve Computer Security Problems in Access Control, Ethereum Smart Contract, Cloud VM Scheduling, and Logic Locking*.

BALET, O. (1998), *An interactive system for collaborative virtual prototyping*, Thesis (PhD), Paul Sabatier University.

VAJPEYİ, P. (2001). Designing Rich Sensory Experiences with Strategies of Transformation and Augmentation, (PhD) Professor, Dept. of Computer Engineering, Mahesh Tripunitara, New School University, New York.

ARICI, A. (2019). Yeni Medya Çağında Reklam İletişimi: Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Reklama Yönelik Tutumlar ve Satın Alma Niyeti Üzerindeki Etkisini Ölçmeye Yönelik Bir Çalışma, Doktora Tezi, dan. Doc. Dr. Sevil Bayçu, Anadolu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Halkla İlişkiler ve Reklamcılık Anabilim Dalı, Eskişehir.

DİLEK, N. K. (2020). Turizm Sektöründe Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Kullanımına ve Etkisine Yönelik Keşifsel Bir Araştırma, Doktora Tezi, dan. Prof. Dr. Fisun İstanbullu Dinçer, İstanbul Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, İstanbul.

YILMAZ, E. (2024). Yapay Zeka Destekli Tasarım Uygulaması İle Üretilen Kitap Kapaklarının Tasarım İlkeleri Bağlamında İncelenmesi, Yüksek Lisans Tezi, dan. Prof. Dr. Fatih Özdemir, Nevşehir Hacı Bektaş Veli Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Görsel İletişim Tasarımı Ana Bilim Dalı, Nevşehir.

ŞAHİNCİ, D. (2021). Yapay Zeka ve Reklamcılığın Geleceği, Doktora Tezi, dan. Prof. Dr. Neşe Kars Tayanç, İstanbul Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Radyo-Televizyon- Sinema Anabilim Dalı, İstanbul.

ARSLAN, O. (2020). Üretim Satın Almalarında Yapay Zeka ile Bir Uygulama; Türkiye'de Çelik Sektörü, Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Dr. Selman Yılmaz, Bahçeşehir Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İşletme Yüksek Lisans Programı, İstanbul.

DEMİR, F. (2025). Bireysel Yatırımcıların Finansal Yatırım Kararlarında Yapay Zekâ Kullanım Kabullerinin İncelenmesi: Chatgpt Örneği, Yüksek Lisans Tezi, Dan. Doç. Dr. Duygu Fındık Coşkunçay, Atatürk Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Yönetim Bilişim Sistemleri Ana Bilim Dalı, Erzurum.

KOPUZ, M. A. (2022). Grafik Tasarımın Geleceğinde Yapay Zekâ Programları, Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Dr. Adem Yücel, Ordu Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Ana Sanat Dalı, Ordu.

SARI, T. (2025). Dijital Oyun Tasarımında Kapsayıcılık: Mount&Blade Bannerlord Oyun Analizi, Yüksek Lisans Tezi, dan. Doç. Erol Çitci, Burdur Mehmet Akif Ersoy Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Görsel İletişim Tasarımı Ana Bilim Dalı, Burdur.

ERBAŞ, D. E. (2018). Kara Film Türünün Dijital Oyuna Etkisi Bağlamında “Max Payne” İncelemesi, Yüksek Lisans dan. Doç. Arif Can Güngör, Tezi, İstanbul Aydın Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Grafik Tasarımı Anasanat Dalı, İstanbul.

ÇEVİK, M. U. (2022). Video Oyun Tasarımında Değişen Paradigmalar ve Bir Sanal Gerçeklik Uygulaması, Sanatta Yeterlik Tezi, dan. Prof. Namık Kemal Sarıkavak, Hacettepe Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Grafik Anasanat Dalı, Ankara.

MASALCI, S. Z. (2020). A Guideline Study For Designing Virtual Reality Games, Master's Thesis, dan. Dr. Güven Çatak, The Republic Of Turkey Bahcesehir University, Graduate School Of Social Sciences, Game Design Master Program, İstanbul

Bildiriler

LESCOP, L. (2017), 360° Vision, From Panoramas To VR, Envisioning Architecture: Space / Time / Meaning, Glasgow, Mackintosh School of Architecture, ss. 226-234.
ZIVKOVIC, Z. (2004). "Optical-flow-driven gadgets for gaming user interface", Entertainment Computing-ICEC 2004, Springer, ss. 90–100.

PITCHBOOK. (2015). *2015 annual global PE & VC league tables report*. PitchBook Data, Inc.

PWC. (2017). *PwC's sports survey 2017: Sports – the most disrupted of all industries?* PricewaterhouseCoopers.

MCCORMACK, J., Gifford, T., & Hutchings, P. (2019). Autonomy, authenticity, authorship and intention in computer generated art. In *Proceedings of the 10th International Conference on Computational Creativity (ICCC 2019)*, pp. 35-50. Association for Computational Creativity.

ROEMMELE, M. (2021). AI Dungeon and the promise and perils of AI narrative generation. In *Proceedings of the AAAI 2021 Spring Symposium on Interactive and Mixed-Initiative Narrative Generation* (pp. 103–108). AAAI Press.

İnternet Kaynakları

HOROWITZ, K. (2004). "Sega VR: Great Idea or Wishful Thinking?". Sega-16. <https://www.sega-16.com/2004/12/sega-vr-great-idea-or-wishful-thinking/> [Erişim Tarihi: 17.12.2024].

SONY, (2020). "PlayStation VR" <https://www.playstation.com/tr-tr/ps-vr/> [Erişim Tarihi: 10.01.2025]

VALVE, (2019). "Valve Index" <https://www.valvesoftware.com/tr/index> [Erişim Tarihi: 12.01.2025]

META, (2022). “Meta Quest Pro” https://en.wikipedia.org/wiki/Meta_Quest_Pro [Erişim Tarihi: 12.01.2025]

APPLE, 2023. “Apple Vision Pro” <https://www.apple.com/apple-vision-pro/> [Erişim Tarihi: 5.01.2025]

PARMAR, A. (2019). Towards Realizing The Potential of Virtual Reality in the Entertainment Industry, <https://hackernoon.com/how-is-virtual-reality-bringing-sea-changes-to-the-entertainment-industry-vh1dy275w> [Erişim Tarihi: 13.01.2025].

CHRİSTOPHER, N. (2016). Will Indian Cinema Embrace Virtual Reality?, <https://tech.economictimes.indiatimes.com/news/mobile/behind-the-scenes-of-virtual-reality-film-making/55353785?redirect=1> [Erişim Tarihi: 13.01.2025].

ANADOL, R. (2020). *Machine hallucinations*. Refik Anadol Studio. <https://refikanadolstudio.com/projects/machine-hallucination/> [Erişim Tarihi: 25.01.2025]

GRUBB, J. (2020). *How Valve made Half-Life: Alyx a modern VR masterpiece – VentureBeat* [<https://venturebeat.com/games/half-life-alyx-review-a-great-game-vr-for-the-wrong-time/> Erişim Tarihi: 01.03.2025]

MCTAGGART, G. (2021). Behind the Scenes of Half-Life: Alyx AI Design – Valve Developer Postmortem [https://developer.valvesoftware.com/wiki/Half-Life%3A_Alyx_Workshop_Tools/Introduction Erişim Tarihi: 03.03.2025]

TAKAHASHI, D. (2019). Lone Echo II interview — What Ready At Dawn has learned from its third VR game [<https://venturebeat.com/business/lone-echo-ii-interview-diving-into-vr-for-a-third-time/> Erişim Tarihi: 04.03.2025]

SKYDANCE INTERACTIVE. (2020). The Walking Dead: Saints & Sinners’ Review – Satisfyingly Drenched in Existential Angst [<https://www.roadtovr.com/the-walking-dead-saints-sinners-review-vr/> Erişim Tarihi: 05.03.2025]

JOSEMANS, W. (2017). Putting the AI back into air: Navigating the air space of Horizon Zero Dawn [<https://www.guerrilla-games.com/read/putting-the-ai-back-into-air> Erişim Tarihi: 05.03.2025]

MİCROSOFT. (2016). *The Next Rembrandt*. <https://news.microsoft.com/europe/features/next-rembrandt/> [Erişim Tarihi: 25.02.2025].

VALVE CORPORATION, (2003). “Steam” <https://store.steampowered.com/about/> [Erişim Tarihi: 07.02.2025]

CARLSON, M. (2019). Nintendo 64: Architecture and history. *Medium*.
<https://medium.com/@matthewcarlson/nintendo-64-architecture-and-history-8a01cf503a6a> [Erişim Tarihi: 05.02.2025].

SONY. (2005). “PSP- PlayStation Portable”
https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_Portable [Erişim Tarihi: 09.02.2025].

SONY, (2006). “PlayStation 3” https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_3 [Erişim Tarihi: 09.02.2025].

SONY, (2013). “PlayStation 4” https://tr.wikipedia.org/wiki/PlayStation_4 [Erişim Tarihi: 09.02.2025].

MICROSOFT, (2013). “Xbox One” https://en.wikipedia.org/wiki/Xbox_One {Erişim Tarihi: 09.02.2025].

MICROSOFT, (2019). “Xbox Series X ve Series S”
<https://www.xbox.com/consoles/xbox-series-x/> {Erişim Tarihi: 10.02.2025].

SONY, (2020). “PlayStation 5” <https://www.playstation.com/tr-tr/ps5/> [Erişim Tarihi: 12.02.225].

ROCK STAR GAMES, (2013). “GTA- Grand Theft Auto 5”
<https://www.rockstargames.com/gta-v> [Erişim Tarihi: 12.02:2025].

VALVE, (2022). “Steam Deck” <https://www.steamdeck.com> [Erişim Tarihi: 12.02.2025].

URWIN, M. (2023). “Artificial Intelligence in Gaming (and 11 AI Games to Know)”
<https://builtin.com/artificial-intelligence/ai-games> [Erişim Tarihi: 22.02.2025].

EKLER

EK 1: Half-Life: Alyx – Geliştirici Röportajı

<https://www.youtube.com/watch?v=cRVXhA0-TI> 4 05.03.2020

(Erişim Tarihi: 07.03.2025)

EK 2: Berteling, J. Sunum. Beyond 'Killzone': Creating New AI Systems for 'Horizon

Zero Dawn', Game Developers Conference <https://gdcvault.com/play/1024912/Beyond-Killzone-Creating-New-AI> 10.03.2018

(Erişim Tarihi: 07.03.2025)

EK 3: Barbuta, A. Sunum. Horizon Zero Dawn: A Game Design Postmortem. Game

Developers Conference <https://www.youtube.com/watch?v=2VDIX3Dqm0w>

05.10.2018 (Erişim Tarihi: 08.03.2025)

EK 4: Sanders, G. Boltjes, E. Sunum Between Tech and Art: The Vegetation of Horizon Zero Dawn. Game Developers Conference

<https://www.youtube.com/watch?v=wavnKZNSYqU> 15.03.2018 (Erişim Tarihi:

10.03.2025)

EK 5: Guerrilla Games Sunum. The Frozen Wilds Reveal Trailer (Conference Audio) -

E3 2017. Electronic Entertainment Expo <https://www.youtube.com/watch?v=jJQUhaJ7-8Y> 13.06.2017 (Erişim Tarihi: 13.03.2025)

EK 6: Oud, R., Quaid, K., Neervens, N., Colin, J., & Lemmers, P. Sunum. Outstanding Achievement for Character Animation in a Video Game: Horizon Zero Dawn. Annie Awards

<https://www.youtube.com/watch?v=2QRCwY382ckyoutube.com+1en.wikipedia.org+1>

17.07.2018 (Erişim Tarihi: 17.03.2028)

EK 7: Guerrilla Games Sunum. World Premiere - Horizon Zero Dawn - E3 2015.

Electronic Entertainment Expo <https://www.youtube.com/watch?v=qAS9VO8qoKM>

16.06.2015 (Erişim Tarihi: 20.03.2025)

EK 8: Guerrilla Games Belgesel. Horizon Zero Dawn – The Making of the Game.

VPRO, <https://www.youtube.com/watch?v=A0eaGRcdwpo> 16.04.2017 (Erişim Tarihi:

25.03.2025)

EK 9: Games Institute Panel. Multidisciplinary Panel: Horizon Zero Dawn. University of Waterloo. <https://www.youtube.com/watch?v=ZK6T2hAuNIY> 20.04.2018 (Erişim Tarihi: 28.03.2025)

EK 10: University of Glasgow Panel. Digital Heroisms Conference: Panel 1 | Horizon Zero Dawn. University of Glasgow <https://gamesandgaming.gla.ac.uk/index.php/2020/09/17/digital-heroisms-conference-panel-1-horizon-zero-dawn/> 16.09.2020 (Erişim Tarihi: 01.04.2025)

EK 11: Wang, X Yayın. Research on Application of Artificial Intelligence in VR Games. IOS <https://ebooks.iospress.nl/doi/10.3233/FAIA200704> 2020 (Erişim Tarihi: 03.04.2025)

EK 12: Konenkov, M., Lykov, A., Trinitatova, D., & Tsetserukou, D. Yayın. VR-GPT: Visual Language Model for Intelligent Virtual Reality Applications. <https://arxiv.org/abs/2405.11537> 03.08.2024 (Erişim Tarihi: 06.04.2025)

EK 13: Chamola, V., Bansal, G., Das, T. K., Hassija, V., Reddy, N. S. S., Wang, J., Zeadally, S., Hussain, A., Yu, F. R., & Guizani, M. Yayın. Beyond Reality: The Pivotal Role of Generative AI in the Metaverse. <https://arxiv.org/abs/2308.06272> 28.09.2023 (Erişim Tarihi: 07.04.2025)

EK 14: Lyu, Z., Li, J., & Wang, B. Yayın. Alive: Interactive Visualization and Sonification of Neural Networks in Virtual Reality. <https://arxiv.org/abs/2109.15193> 22.10.2021 (Erişim Tarihi: 10.04.2025)

EK 15: Huynh-The, T., Pham, Q.-V., Pham, X.-Q., Nguyen, T. T., Han, Z., & Kim, D.-S. Yayın. Artificial Intelligence for the Metaverse: A Survey. <https://arxiv.org/abs/2202.10336> 15.02.2022 (Erişim Tarihi: 10.04.2025)

EK 16: IEEE VR 2025 Konferans. XR/AR/VR/MR Konuları ve 32. IEEE Sanal Gerçeklik Konferansı. <https://xpert.digital/tr/ieee-vr-2025/> 05.03.2025 (Erişim Tarihi: 10.04.2025)

EK 17: Alexandra Foster TEDx Konuşması. An Unbiased Metaverse Needs To Be Our Future Virtual Reality, Video <https://www.youtube.com/watch?v=WcqqamZ8BvGI> 02.09.2022 (Erişim Tarihi: 11.04.2025)

EK 18: Eric Schmidt TEDx Konuşması. The AI Revolution Is Underhyped Video
https://www.ted.com/talks/eric_schmidt_the_ai_revolution_is_underhyped?referrer=playlist-artificial_intelligence&autoplay=true 07.04.2025 (Erişim Tarihi: 12.4.2025)

EK 19: Tristan Harris TEDx Konuşması. Why AI Is Our Ultimate Test And Greatest Invitation Video
https://www.ted.com/talks/tristan_harris_why_ai_is_our_ultimate_test_and_greatest_invitation?referrer=playlist-artificial_intelligence&autoplay=true 02.04.2025 (Erişim Tarihi: 12.04.2025)

EK 20: Sam Altman TEDx Konuşması. Openai's Sam Altman Talks Chatgpt, AI Agents And Superintelligence Video
https://www.ted.com/talks/sam_altman_openai_s_sam_altman_talks_chatgpt_ai_agents_and_superintelligence_live_at_ted2025?referrer=playlist-artificial_intelligence&autoplay=true 08.04.2025 (Erişim Tarihi: 15.04.2025)

EK 21: Artur Sychov TEDx Konuşması The future of an immersive Metaverse Video <https://www.youtube.com/watch?v=odbqlASYv9E> 11.11.2021 (Erişim Tarihi: 15.04.2025)

EK 22: Raia Hdsell TEDx Konuşması Artificial İntelligence, Video Games And The Mysteries Of The Mind Video
https://www.ted.com/talks/raia_hadsell_artificial_intelligence_video_games_and_the_mysteries_of_the_mind 12.10.2017 (Erişim Tarihi: 16.04.2025)

EK 23: Erin Reynold Tedx Konuşması Video Games Can Empower Players To Make The World A Better Place Video
https://www.ted.com/talks/erin_reynolds_video_games_can_empower_players_to_make_the_world_a_better_place 15.12.2019 (Erişim Tarihi: 20.04.2025)

EK 24: Dinesh Punni, Anja Schäplitz Tedx Konuşması How İmmersive Technologies (AR/VR) Will Shape Our Future Video
https://www.ted.com/talks/dinesh_punni_anja_schaplitz_how_immersive_technologies_ar_vr_will_shape_our_future 15.03.2021 (Erişim Tarihi: 23.04.2025)

EK 25: Myra Roldan TEDx Konuşması VR: Changing World Views Video
https://www.ted.com/talks/myra_roltan_vr_changing_world_views 20.02.2019 (Erişim Tarihi: 30.04.2025)

ÖZGEÇMİŞ

Adı Soyadı: Ahmet Bircan OĞUZ

Akademik Eğitim

Yaşar Üniversitesi, Sanat ve Tasarım Fakültesi, Animasyon Bölümü (2017-2022,
Fakültesi İkincisi)

Yaşar Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu, Tasarım Bölümü, Grafik Tasarım Programı
(2013-2016)

İş Tecrübesi

Yaşar Üniversitesi, Meslek Yüksekokulu Tasarım Bölümü, Grafik Tasarım Bölümü, Y.Z.
Öğrt. Gör. (2022-...)

Cappuccino LLC, Jr. 3D Artist (2021)

BigPogo Games, Jr. 3D Artist (2020-2021)

Elite Media, Grafik Tasarımcı (2018)

Grafika, Grafik Tasarımcı-Jr. 3D Artsit (2017-2018)

Yabancı Dil

İngilizce

Sergiler

2025- Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencileri “50.
Yıl” isimli Karma Sergisi -Türkan Saylan Sanat Merkezi

2024-Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencileri
“Döngü” isimli Karma Sergisi -TAD

2023- Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencileri
“Zamansız” isimli Karma Sergisi-TAD

2023- Dokuz Eylül Üniversitesi, Güzel Sanatlar Enstitüsü, Lisansüstü Öğrencileri
“Miladi 2023” isimli Karma Sergisi – İzmir Kadın Müzesi

2022- Yaşar Üniversitesi, Animasyon Bölümü “Mezunlar Sergisi” – Mavibahçe
(Katılımcı ve Küratör)