



T.C.
İSTANBUL ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ



Yüksek Lisans Tezi

YABANCI DİL ÖĞRETİMİNDE SEYAHAT İNGİLİZCESİ İÇİN
SANAL GERÇEKLIK UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ

Ceren ÇAĞLAR

Enformatik Anabilim Dalı

Enformatik Programı

DANIŞMAN
Dr. Öğr. Üyesi İrfan ŞİMŞEK

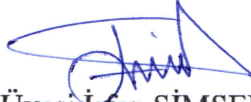
uygun dur

Ağustos, 2019

İSTANBUL

Bu çalışma, 2.08.2019 tarihinde aşağıdaki jüri tarafından Enformatik Anabilim Dalı, Enformatik Programında Yüksek Lisans tezi olarak kabul edilmiştir.

Tez Jürisi



Dr. Öğr. Üyesi İrfan ŞİMŞEK(Danışman)
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



Dr. Öğr. Üyesi Mehmet Yalçın YILMAZ
İstanbul Üniversitesi
Türkiyat Araştırmaları Enstitüsü



Dr. Öğr. Üyesi Tuncer CAN
İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa
Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi



20.04.2016 tarihli Resmi Gazete’de yayımlanan Lisansüstü Eğitim ve Öğretim Yönetmeliğinin 9/2 ve 22/2 maddeleri gereğince; Bu Lisansüstü teze, İstanbul Üniversitesi’nin aboneli olduğu intihal yazılım programı kullanılarak Fen Bilimleri Enstitüsü’nün belirlemiş olduğu ölçütlere uygun rapor alınmıştır.

Bu tez, İstanbul Üniversitesi Bilimsel Araştırma Projeleri Yürütücü Sekreterliğinin SYL-2018-29783 numaralı projesi ile desteklenmiştir.

ÖNSÖZ

Tez sürecinde en küçük detaylarda bile sonsuz destek gösteren, motivasyonumu sürekli yüksek tutan, her konuda yol gösterici olan, sabrı ve bilgisiyle tezimi benim kadar sahiplenen ve emek harcayan değerli danışmanım Dr. Öğr. Üyesi İrfan ŞİMŞEK'e teşekkürlerimi sunarım. Bir tez danışmanının yanı sıra bütün akademik hayatım boyunca örnek alabileceğim bir mentor oldu.

İngilizce eğitimi gibi çok az bilgim olan bir konuda yol gösterici olan ve tezime değerli katkılar sağlayan Dr. Öğr. Üyesi Tuncer CAN'a teşekkürlerimi sunarım.

İlk günden beri heyecanla ve hevesle üzerinde çalışmamı sağlayan, tez için geliştirmiş olduğum uygulamanın fikir sahibi değerli Öğr. Gör. Hasan DEMİRKAYA'ya teşekkürlerimi sunarım.

Tez sürecimde en tıkanıp nokta da yardımlarıyla ilerlememi sağlayan değerli arkadaşım Arş. Gör. Şafak SAĞLAM'a, motivasyonumu kaybettiğim her an manevi destekleri ve tecrübeleriyle yanımda olan değerli arkadaşlarım Öğr. Gör. Yusuf YILDIRIM'a, Arş. Gör. Gülistan ELMACIOĞLU'na, Arş. Gör. İrem ÖZCAN'a, Öğr. Gör. Sendi ÇAĞLIYOR'a, Dr. Öğr. Üyesi Dilhan APAK'a, Arş. Gör. Emir ATAY'a ve Öğr. Gör. Selen ERTAŞ'a teşekkürlerimi sunarım.

Sonsuz desteği ve sabrı için Alp TAN'a ve Buket Nur YÜKSEL'e ve bu süreçte ihmal etmiş olduğum tüm arkadaşlarıma teşekkürlerimi sunarım.

Son olarak bilgi birikimleriyle, duydukları güvenle, hayatım boyunca olduğu gibi tez sürecinde de desteklerini esirgemeyen en büyük hediyelerim annem Sakine ÇAĞLAR'a, babam Veysel ÇAĞLAR'a ve ağabeyim Can ÇAĞLAR'a teşekkürlerimi sunarım.

Ağustos 2019

Ceren ÇAĞLAR

İÇİNDEKİLER

Sayfa No

ÖNSÖZ	iv
İÇİNDEKİLER.....	v
ŞEKİL LİSTESİ	vii
TABLO LİSTESİ.....	ix
SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ	x
ÖZET	xi
SUMMARY	xii
1. GİRİŞ	1
2. GENEL KISIMLAR	3
2.1. SANAL GERÇEKLİK.....	3
2.1.1. Sanal Gerçekliğin Tanımı ve Tarihçesi	3
2.1.2. Sanal Gerçeklik ile İlgili Kavramlar	7
2.1.2.1. Daldırma (<i>Immersion</i>)	7
2.1.2.2. Bulunma (<i>Presence, Telepresence</i>)	8
2.1.2.3. Sanal Dünya ve Sanal Çevre	9
2.1.2.4. Siber Uzay (<i>Cyberspace</i>)	9
2.1.3. Sanal Gerçeklik için Kullanılan Cihazlar	10
2.1.3.1. Baş Tabanlı Cihazlar	10
2.1.3.2. Sabit Cihazlar	11
2.1.3.3. Girdi Cihazları.....	11
2.1.4. Sanal Gerçekliğin Uygulama Alanları.....	12
2.2. EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK KULLANIMI.....	16
2.2.1. Eğitimde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Etkileri	18
2.2.1.1. Yararları ve Üstünlükleri.....	19
2.2.1.2. Sorunları ve Sınırlılıkları.....	20
2.3. YABANCI DİL EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLİK KULLANIMI.....	22
2.3.1. Özel Amaçlar için İngilizce.....	22
3. MALZEME VE YÖNTEM	24
3.1. MALZEMELER	24
3.2. UYGULAMA GELİŞTİRME SÜRECİ	25

3.2.1. Senaryo	25
3.2.2. Sahneler	27
3.2.3. Diyaloglar	31
3.3. YÖNTEM.....	38
3.3.1. Araştırma Deseni	38
3.3.2. Çalışma Grubu.....	38
3.3.3. İşlem Yolu	38
3.3.4. Veri Toplama Araçları.....	39
4. BULGULAR.....	40
4.1. PASAPORT SAHNESİ	41
4.2. BAGAJ ALIM SAHNESİ.....	44
4.3. ANA ALAN SAHNESİ	45
4.4 AKTARMA SAHNESİ.....	48
5. TARTIŞMA VE SONUÇ	50
5.1 ÖNERİLER	53
KAYNAKLAR.....	55
ÖZGEÇMİŞ	60

ŞEKİL LİSTESİ

Sayfa No

Şekil 2.1: Heilig'in bireysel kullanım için stereoskopik televizyon cihazı ve Sensoroma simülasyonu patenti (Heilig, 1960, 1962).....	4
Şekil 2.2: Sutherland'ın başa takılan sanal gerçeklik cihazı (Sutherland, 1968).....	5
Şekil 2.3: İlk CAVE yapısı (Cruz-Neira ve diğ., 1992).....	6
Şekil 2.4: Luckey ve ekibinin Oculus Rift DK-1 patenti (Luckey, P ve diğ., 2014).....	7
Şekil 2.5: Sanal gerçeklik gözlüklerinin piyasadaki popüler örnekleri ve Oculus Go kullanımı (Metcalf, 2018).....	10
Şekil 2.6: CAVE uygulaması örneği (Anstey, 2015).....	11
Şekil 2.7: Takip, navigasyon ve kontrol takip cihazları (Pita, 2017; Lang, 2013; Buchanan, 2018).....	12
Şekil 2.8: Sanal gerçekliğin emlak ve turizm alanında kullanımı (Meraki Studio, 2016; Omnivirt, 2018).....	13
Şekil 2.9: Alışveriş amaçlı sanal gerçeklik uygulaması örneği (Glazer ve diğ., 2017).....	14
Şekil 2.10: Dünya çapında 2016 ve 2018 sanal/artırılmış gerçeklik teknolojisi yatırım yönleri (Perkins Coie, 2018).....	15
Şekil 2.11: Willis çemberi, akciğerler, büyük kolon ve kafatasının sanal gerçeklik modülü (Ammanuel ve diğ., 2019).....	17
Şekil 2.12: Askeri eğitim simülasyonları (McIntire ve diğ., 2009).....	17
Şekil 2.13: Eğitimde sanal gerçeklikte alanlara göre çalışma oranı (Freina ve Ott, 2015).....	18
Şekil 2.14: Eğitim alanında sanal gerçeklik teknolojisini kullanan ve kullanmayan uygulamaların kalite özellikleri açısından karşılaştırılması (Hussein ve Nätterdal, 2015).....	19
Şekil 2.15: Belirgin sanal ortam hastalığı belirtisi gösteren katılımcılar (Polcar ve Horejsi, 2015).....	21
Şekil 3.1: Havaalanı modülü senaryosunun akış diyagramı ile gösterimi.....	26
Şekil 3.2: Giriş sahnesi.....	27

Şekil 3.3: Pasaport sahnesi.....	28
Şekil 3.4: Bagaj alma sahnesi.....	28
Şekil 3.5: Havaalanı ana alan sahnesi.	29
Şekil 3.6: Havaalanı ana sahne yan görevleri.	30
Şekil 3.7: Aktarma Sahnesi.	30
Şekil 4.1: Pasaport sahnesi için ısı haritası.	43
Şekil 4.2: Pasaport sahnesi için ısı haritası.	43
Şekil 4.3: Bagaj alım sahnesi için ısı haritası.....	45
Şekil 4.4: Ana alan sahnesi için ısı haritası.....	47
Şekil 4.5: Pizza restoranı için ısı haritası.	47
Şekil 4.6: Kayıp eşya bürosu için ısı haritası ve tarama yolu.	48
Şekil 4.7: Aktarma sahnesi için ısı haritası.	49
Şekil 5.1: Ana alan sahnesinin güncellenmiş hali.....	51
Şekil 5.2: Özelleştirilmiş restoran.	52
Şekil 5.3: Özelleştirilmiş bürolar.	52
Şekil 5.4: Pasaport sahnesinin eski (soldaki) ve güncellenmiş hali (sağdaki).	52

TABLO LİSTESİ

	Sayfa No
Tablo 4.1: Kullanıcı yorumları.	40
Tablo 4.2: Göz izleme istatistikleri.....	41
Tablo 4.3: Semantik bakış harita istatistikleri.	41
Tablo 4.4: Pasaport sahnesi için kullanıcı yorumları.....	42
Tablo 4.5: Bagaj alım sahnesi için kullanıcı yorumları.....	44
Tablo 4.6: Ana alan sahnesi için kullanıcı yorumları.....	45
Tablo 4.7: Aktarma sahnesi için kullanıcı yorumları.	48

SİMGE VE KISALTMA LİSTESİ

Kısaltmalar	Açıklama
3B	: 3 Boyutlu
2B	: 2 Boyutlu
SG	: Sanal Gerçeklik
Y	: Yolcu
G	: Görevli
K1	: Katılımcı 1
K2	: Katılımcı 2
K3	: Katılımcı 3
K4	: Katılımcı 4
K5	: Katılımcı 5
K6	: Katılımcı 6
K7	: Katılımcı 7
K8	: Katılımcı 8

ÖZET

YABANCI DİL ÖĞRETİMİNDE SEYAHAT İNGİLİZCESİ İÇİN SANAL GERÇEKLİK UYGULAMASININ GELİŞTİRİLMESİ

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Ceren ÇAĞLAR

İstanbul Üniversitesi

Fen Bilimleri Enstitüsü

Enformatik Anabilim Dalı

Danışman : Dr. Öğr. Üyesi İrfan ŞİMŞEK

Bu tez çalışmasında, seyahat ingilizcesi için, seyahat süreçlerini tecrübe ettiren ve bu süreçte kişinin konuşma becerisini geliştiren, doğru arayüze sahip bir sanal gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaç doğrultusunda uygulamanın ilk modülü olan havaalanı modülü Oculus Go sanal gerçeklik gözlüğü ile deneyimlemek üzere geliştirilmiştir.

Geliştirilmiş olan modül üzerinde, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İngilizce Öğretmenliği Programı'nda okumakta olan 8 öğretmen adayının katılımıyla göz izleme tekniği ile kullanılabilirlik testi yapılmıştır. Bu testle eş zamanlı olarak da kullanıcı yorumları alınmıştır. Elde edilen bulgulardan yola çıkarak havaalanı modülü güncellenerek eğitim alanında kullanıcı dostu sanal gerçeklik arayüzü oluşturulmuştur.

Güncelleme sonucunda bulunma ve daldırma hissinin sağlanabildiği, sürükleyici ve motivasyon artırıcı özelliklerin ortaya çıktığı, siber hastalık gibi sanal gerçeklik sorunlarının ortadan kalktığı prototip niteliğinde bir modül geliştirilmiştir.

Ağustos 2019, 73 sayfa.

Anahtar kelimeler: Sanal gerçeklik, seyahat ingilizcesi, ingilizce öğretimi.

SUMMARY

DEVELOPING OF VIRTUAL REALITY APPLICATION FOR TRAVEL ENGLISH IN FOREIGN LANGUAGE TEACHING

M.Sc. THESIS

Ceren ÇAĞLAR

İstanbul University

Institute of Graduate Studies in Sciences

Department of Informatics

Supervisor : Assist. Prof. Dr. İrfan ŞİMŞEK

In this thesis, it is aimed to develop a virtual reality application which has the right interface and lets users experience the travel processes and as well as improve their speaking skills for travel English. For this purpose, the first module of the application that is the airport module for Oculus Go was developed to experience with head-mounted display

On the developed module, usability test was applied with eye tracing technique with the participation of 8 pre-service teachers who are studying in English Language Teaching Program at Istanbul University - Cerrahpaşa Hasan Ali Yücel Faculty of Education. User reviews were taken with this test simultaneously. Based on the findings, a user-friendly virtual reality interface was created in the field of education by updating the airport module.

As a result of the update, a prototype module has been developed in which the feeling of being presence and immersion can be achieved, immersive and motivating features were revealed, and virtual reality problems such as cybersickness are eliminated.

This study was funded by Scientific Research Projects Coordination Unit of Istanbul University. Project number: SYL-2018-29783

August 2019, 73 pages.

Keywords: Virtual reality, travel english, teaching english.



1. GİRİŞ

Sanal gerçeklik teknolojisi gelişimine bağlı olarak yıllar içinde birçok alanda kullanılmaktadır. Bu alanlardan biri de eğitim alanıdır. Eğitimde kullanılan teknolojiler oldukça çeşitlilik gösterse de sanal gerçeklik birçok açıdan eğitim için ideal teknolojik ortamı sunduğunu göstermektedir. Birçok teknoloji eğitim alanında kişilere görsel ve işitsel öğelerle öğrenim ve pratik imkânı sunsa da tecrübe ettirme anlamında sanal gerçekliğin gerisinde kalmaktadır.

Sanal gerçeklik uygulamaları kullanıcılarına sanal bir çevrede varolma hissi sunmaktadır. Bu şekilde kullanıcılar bulunmalarının mümkün olmadığı ortamlarda bulunabilmekte, cerrahi operasyon, uçuş eğitimleri gibi gerçek dünyada pratik yapmasının hem kendisi hem de başkaları için tehlike arz ettiği eğitimleri tecrübe etme imkânı bulabilmektedirler (Freina ve Ott 2015). Bunun dışında askeri operasyonlar, acil yardım gibi eğitimlerde sanal gerçeklik simülasyonları kullanılması stresi azaltırken deneyimi artırmaktadır.

Sanal gerçeklik teknolojisinden yabancı dil eğitiminde de faydalanılmaktadır. Sanal gerçekliğin eğitimde sunmuş olduğu tecrübe ettirme imkânı kullanıcılara özellikle konuşma becerilerini geliştirmesinde faydalı olmaktadır (Jensen ve Konradsen, 2016). Bunun dışında amaca yönelik sunmuş olduğu geniş sanal dünya çeşitliliği sayesinde, özellikle özel amaçlar için İngilizce eğitimlerinde faydalı olabileceği görülmektedir.

Bu tez çalışması kapsamında, seyahat İngilizcesi eğitimi amacıyla, yurtdışı seyahat süreçlerinden oluşan sanal gerçeklik uygulamasının ilk modülü olan havaalanı modülü, Oculus Go sanal gerçeklik gözlüğünde test edilmek üzere geliştirilmiştir. Geliştirilmiş olan uygulama, İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa İngilizce Öğretmenliği Programı'nda öğrenimine devam etmekte olan 8 öğretmen adayının katılımıyla ve göz izleme tekniği ile kullanılabilirlik testine sokulmuştur. Eş zamanlı olarak öğrencilerin yorumları alınmıştır. Göz izleme kayıtlarından alınan ısı haritaları ve öğrenci yorumları analiz edilerek ideal eğitim arayüzü oluşturmak adına modülde güncellemeler yapılmıştır. Düzenlenen modül Oculus Go için programlanarak sanal gerçeklik ortamına taşınmıştır.

Bu tez çalışmasında, yabancı dil öğretiminde seyahat İngilizcesi için seyahat sürecini tecrübe ettiren ve bu süreçte konuşma becerisini geliştiren, doğru arayüze sahip bir sanal gerçeklik uygulamasının geliştirilmesi amaçlanmaktadır. Bu amaçla aşağıdaki sorulara yanıt aranmıştır:

1. Yabancı dil öğreniminde seyahat İngilizcesi için geliştirilen sanal gerçeklik uygulaması hakkında İngilizce öğretmen adaylarının düşünceleri nelerdir?
2. Katılımcıların uygulama ekranında odaklandıkları bölgeler nerelerdir?
3. Katılımcıların uygulamadaki ısı haritası (heatmap) nasıldır?
4. Katılımcılar uygulamanın kullanılabilirliği hakkındaki görüşleri nelerdir?
5. Bulunma ve daldırma hissinin artırılması için arayüz tasarımında nelere dikkat edilmelidir?

2. GENEL KISIMLAR

2.1. SANAL GERÇEKLİK

Bu bölümde sanal gerçeklik kavramının tanımı, dünü, bugünü ve kapsamı konularına değinilmektedir.

2.1.1. Sanal Gerçekliğin Tanımı ve Tarihçesi

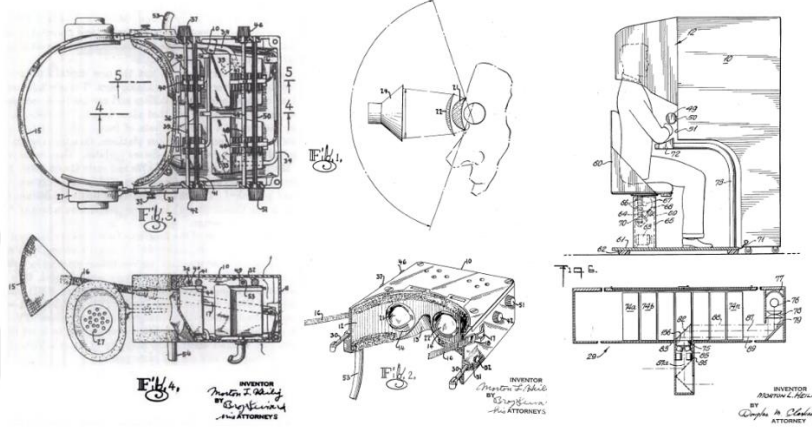
Sanal gerçeklik, bir ortamın dış gözleminden ziyade sentetik bir ortama katılmış olma illüzyonu ile karakterize edilen, üç boyutlu, stereoskopik, başa takılan ekranlara, el/vücut takibine ve stereofonik seslere dayanan, sürükleyici, çok sensorlu bir deneyimdir (Gigante, 1993). Schwienhorst (2002) ise sanal gerçekliği yapay zeka ürünlerinin ve bilgi araçlarının entegrasyonu ile gerçek gibi gözüken bilgisayarlı bir ortamda kullanıcılar arasında etkileşimin sağlandığı bir kavram olarak nitelendirmiştir.

Fuchs ve diğ. (2011) sanal gerçeklik kavramını fonksiyonel, teknik ve amacına yönelik açılardan tanımlamıştır. Sonuç olarak sanal gerçekliği duyu-motor kanalları aracılığıyla, gerçek zamanlı olarak bir ya da daha fazla kullanıcı ile etkileşim halinde olan üç boyutlu varlıklardan oluşan hayali ya da sembolik sanal bir dünya simüle etmek için bilgisayar bilimini ve davranışsal ara yüzleri kullanan, kullanıcıların, sanal olarak değiştirilen zaman, yer ve etkileşim türü sayesinde fiziksel dünyadan koparak duyuusal ve bilişsel bir etkinlik yapmasına olanak sağlayan bilimsel ve teknik bir alan olarak tanımlamıştır.

Günümüzde sanal gerçeklik kavramı, gelişiminin ve farklılaşmasının da etkisi ile kullanıldığı alana göre birbirinden farklı tanımlamalara sahiptir. Sanal gerçeklik tanımlamaları üzerine yapılmış olan bir literatür araştırması bu kavramın farklı çalışmalarda bir çevre, etkileşim formu, daldırma yöntemi ya da donanım olarak tanımlandığını ortaya koymuştur (Maravilla ve diğ., 2019).

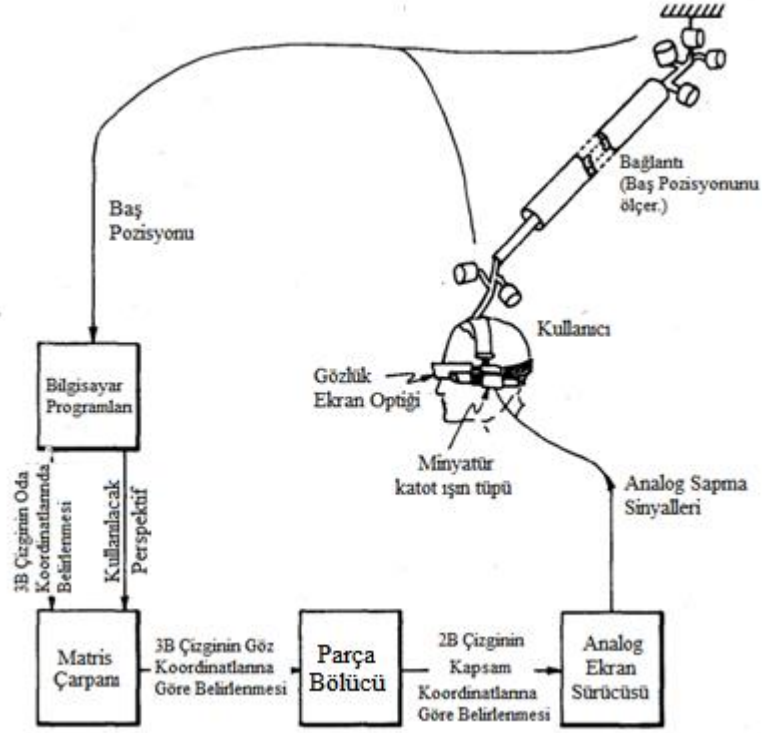
Sanal gerçeklik çağımızda popülerlik kazanmış olsa da tarihi fikir olarak 1435'e, alandaki teknolojik gelişmeler ise Morton Heilig'in 1956 yılında geliştirdiği Sensorama'ya dayanmaktadır (Sherman ve Craig, 2018). 1962'de ABD'de Morton Heilig tarafından

geliştirilen ilk sanal gerçeklik video oyun cihazı olan Sensorama Simulator adlı buluşa patent verilmiştir. Cihaz şimdiki teknolojiye göre oldukça ilkel kalmış olmasına rağmen birçok özelliği bünyesinde barındırmaktaydı. Cihazda bir çift yan yana 35 mm'lik kamera ile elde edilen görüntü, hareket, ses, koku, kullanıcının kafasına yerleştirilmiş küçük fanlar sayesinde elde edilen rüzgâr efektleri ve titreşim bulunmaktaydı (Burdea ve Coiffet, 2003).



Şekil 2.1: Heilig'in bireysel kullanım için stereoskopik televizyon cihazı ve Sensorama simülasyonu patenti (Heilig, 1960, 1962).

Daha sonradan Ivan Sutherland (1968) bu alanda başa takılan bir ekran (Head Mounted Display) ile çalışmalar yapmıştır. Kullanılan cihaz üç boyutlu görseller sunarak, baş hareketlerine göre değişen perspektifler sunarak, kullanıcıya sanal ortamda gerçeklik hissi vermekteydi. Kullanılan cihaz kullanıcıya yatayda 360°, dikeyde ise 30°-40° hareket etme imkânı sağlamaktaydı.



Şekil 2.2: Sutherland'ın başa takılan sanal gerçeklik cihazı (Sutherland, 1968)¹.

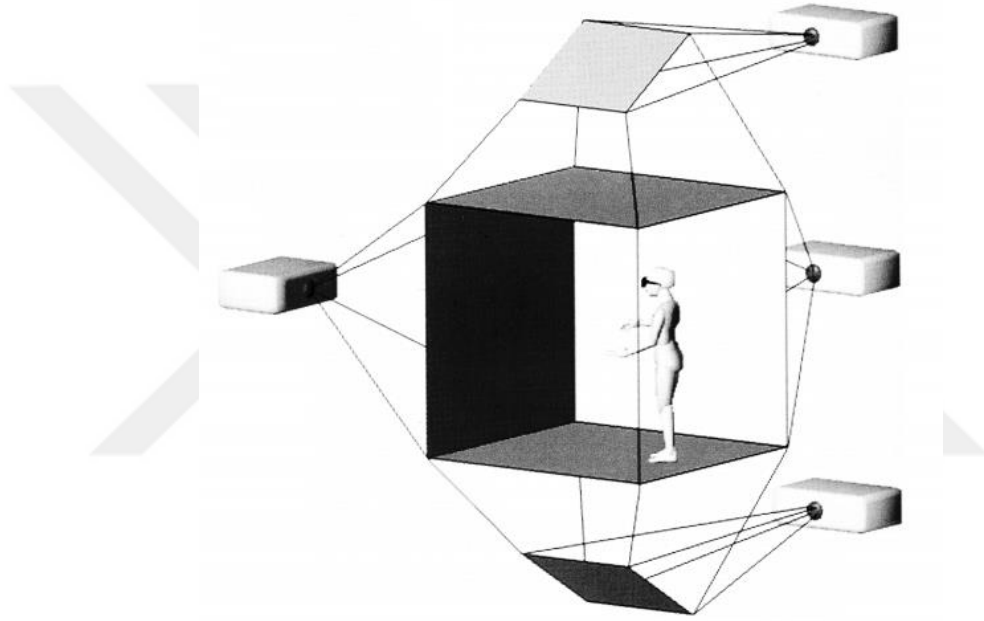
Kullanıcı başını hareket ettirdikçe görüntünün değişmesi Şekil 2.2.'de görülmekte olan bir takım donanıma bağlıdır. İki minyatür katot ışın tüpü içeren gözlük kullanıcının kafasına yerleştirilir. İki boyutlu bir analog hat üretici, minyatür katot ışın tüplerine sapma sinyalleri gönderir. Konum sensörleri kullanıcının kafasının konumunu ölçmektedir. Konum değiştikçe bakış açısı oda koordinat sistemine göre hareket eder. Buradaki konum bilgisinden faydalanarak bilgisayar üzerinden rotasyon matrisinin öğeleri hesaplanır. Kullanılacak perspektif her değiştiğinde matris çarpmanına yeri bir rotasyon matrisi yüklenir. Daha sonra oda koordinat sistemine göre belirlenen çizgilerin bitiş noktaları alınarak matris çarpmanı tarafından ayrı ayrı göz koordinat sistemine göre dönüştürülür. Dönüştürülen noktalar parça bölücüsüne (clipping divider) geçirilir. Burada kullanıcının görüş alanı dışında kalan veriler kırılarak kalan veriler için perspektif görüntüsü hesaplanır. Buradan elde edilen çıktı kapsam koordinatlarına göre belirlenen 2 boyutlu çizgilerdir. Bütün bu işlem görmüş bilgiler en sonunda ekran ara yüzüne geçirilir.

1984 yılında Jaron Lanier tarafından kurulan VPL Reseach şirketi, 1985 yılında DataGlove ve 1989 yılında EyePhones adlı iki giyilebilir teknoloji üretti. Bu teknolojilerden DataGlove

¹ Yazar tarafından orijinalinden Türkçe 'ye çevrilmiştir.

kullanıcının eline giydiği ve elinin duruşunu bilgisayara aktaran teknolojik bir eldivendi. EyePhones ise görüntü veren başa takılan bir ekrandı (Sherman ve Craig, 2018). Bu cihazlar ile sanal gerçeklik teknolojisi şekil olarak günümüzdeki haline benzemeye başladı.

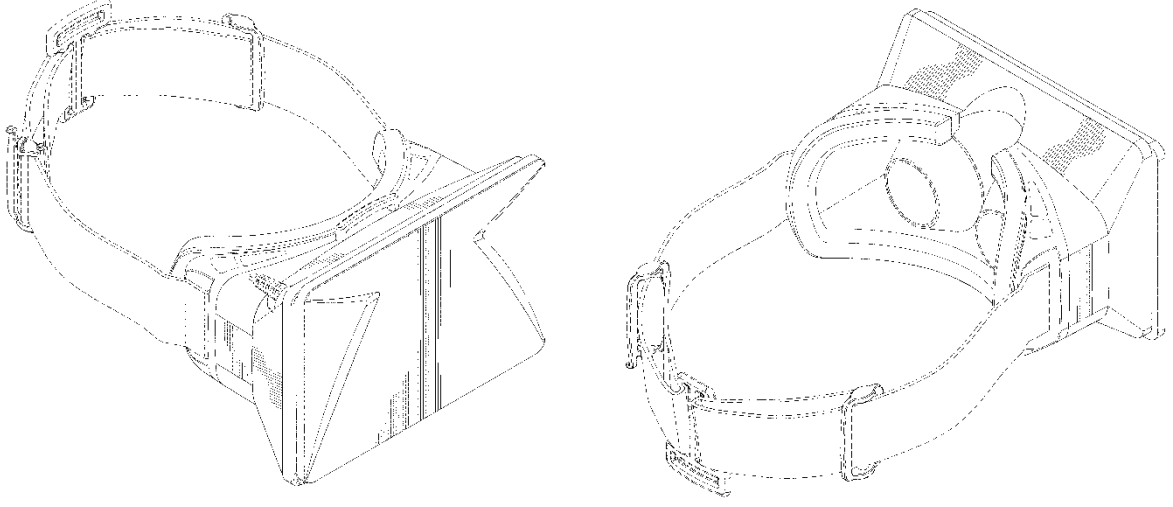
1990'ların başında CAVE teknolojisi ön plana çıkmaya başladı. Cruz-Neira ve diğ. (1992) yapmış oldukları çalışmada bu kavramdan yeni bir teknoloji olarak bahsetmiş ve CAVE kavramını izleyiciyi çevreleyen ve görüntü ekranlarından oluşan bir küp şeklinde tanımlamıştır.



Şekil 2.3: İlk CAVE yapısı (Cruz-Neira ve diğ., 1992).

Araştırmacılar bu yeni teknolojiyi dönemin diğer sanal gerçeklik teknolojileriyle karşılaştırılmış ve diğerlerine oranla öğrenmesi daha kolay, yüksek çözünürlüklü ve daha geniş görüş açısına sahip olduğu sonucuna varmıştır (Cruz-Neira ve diğ., 1992).

2012'de MxR Lab'da stajyer olan Palmer Luckey, düşük maliyetli bir sanal gerçeklik gözlüğü olan Oculus Rift için bir proje yürütmekteydi. Güney Kaliforniya Üniversitesi'ndeki bir proje grubunun da çalışmaları sonucunda Oculus Rift, prototip halinde bir ürün olmaktan çıkıp 2013'te üretime geçti (Sherman ve Craig, 2018).



Şekil 2.4: Luckey ve ekibinin Oculus Rift DK-1 patenti (Luckey, P ve diğ., 2014).

2016 ve sonrasında 50 yıllık gelişimi sonrasında sanal gerçeklik, ani ve ivmeli bir başarı elde etmiştir. Oculus VR, HTC, Daqri, Microsoft ve Sony gibi firmalar tüketiciye yönelik sanal gerçeklik ürünleri piyasaya sürmeye başlamıştır (Sherman ve Craig, 2018).

2.1.2. Sanal Gerçeklik ile İlgili Kavramlar

Bu bölümde sanal gerçeklik ile ilişkilendirilen kavramlara değinilmektedir.

2.1.2.1. Daldırma (*Immersion*)

Daldırma, suya batırılma fiziksel deneyiminden türetilen metaforik bir terimdir. Suyun havadan farklı yapısı sanal çevrenin yapısı ile eşleştirilmiş, suya dalındığı anda dikkati çeken tamamen farklı bir gerçeklikle çevrili olma hissi, psikolojik olarak sürükleyici bir sanal gerçeklik deneyimiyle eşdeğer görülmüştür (Murray, 1997).

Ryan (2015) daldırma kavramını mekânsal daldırma, zamansal daldırma ve duygusal daldırma olmak üzere üç farklı açıdan incelemiştir. Ryan'a göre daldırma hissi mekânın büyüüne kapılarak ve mekânı keşfetme isteği uyandırarak, bu sanal mekânda sürece bağlı olarak ilerleyen zamanlarda ne olacağı konusunda uyandırılan merak ile veya karakterlere hissedilen duygusal bağlılık ile ortaya çıkartılabilmektedir.

Daldırma hissi özellikle eğitim alanında önemli etkilere sahiptir. 2007'de yapılan bir çalışmada medikal eğitimde kullanılan bir sanal gerçeklik uygulaması 25 farklı öğrenciye tam

daldırma ve kısmi daldırma etkilerini karşılaştırmak amacıyla test ettirilmiştir. Tam daldırma sağlanması için başa takılan sanal gerçeklik gözlükleri, kısmi daldırma için ise ekran temelli sanal ortam kullanılmıştır. Sonuç olarak eğitim uygulamasında tam daldırmanın kısmi daldırmaya oranla önemli ölçüde daha fazla kazanım ortaya koyduğu görülmüştür. Sanal gerçeklik simülasyonlarının öğrenme üzerinde olumlu etkisi olduğu başa takılan sanal gerçeklik gözlükleri gibi cihazların bu etkiyi arttırdığı sonucuna varılmıştır (Coulter ve diğ., 2007).

2.1.2.2. *Bulunma (Presence, Telepresence)*

Bulunma daldırmanın psikolojik, algısal ve bilişsel bir sonucudur (Mestre ve diğ., 2006). Lombard ve Jones (2015) yapmış oldukları çalışmada bulunma tanımlarının farklı yönleriyle incelenebildiğini ortaya koymuştur. Bu yönler şu şekildedir:

- **Mekânsal Bulunma:** Alanlara ve mekânlara bağlı olarak gelişen “orada olma” duygusudur.
- **Sosyal Bulunma:** Bu yaklaşım sanal ortamı bir aracı değil sosyal aktörün kendisi olarak kabul eder. Kişilerin teknoloji ile sağlamış olduğu etkileşim gerçek hayattaki gibi sosyal ve doğaldır ve bu sosyal tepkiler bulunmanın bir türü olarak tanımlanmaktadır (Reeves ve Nass, 1996; Lombard ve Ditton, 1997; Aktaran: Lombard ve Jones, 2015).
- **Öz Bulunma:** Kişinin, sanal bir varlığın bedenini, duygularını veya kimliğini kendisinin teknoloji tabanlı bir versiyonu olarak düşünmesi algısıdır.
- **Katılımsal Bulunma:** Kişinin sanal dünya içerisindeki uyarılarla meşgul olması durumunda ortaya çıkan algıdır (Palmer, 1995; Aktaran: Lombard ve Jones, 2015).
- **Realizm Bulunması:** Kişinin algısal sisteminin gerçek dünya ortamında vereceği cevaba sanal çevrede de karşılık bulabilmesi sayesinde oluşan algıdır (Zahorik ve Jenison, 1998; Aktaran: Lombard ve Jones, 2015).
- **Kültürel Bulunma:** Kişilerin bulunma hissini, nesnelere, insanları ve etkileşimleri sosyokültürel bir algı ile yaşamasıdır. (Mantovani ve Riva, 1999; Aktaran: Lombard ve Jones, 2015).
- **Bulunma Ötesi (Parapresence):** Bir kişinin mantıken mümkün olmadığı halde, bir çevrede bulunması algısıdır.

Bulunma algısı bazı faktörlere göre ölçülebilmektedir. Witmer ve diğ. (2005) kişiler üzerindeki bulunma algısını ölçme amacıyla "PQ Version 3.0" ölçeğini hazırlamışlardır (Aktaran: Gökoğlu ve Çakıroğlu, 2019). Ölçekteki maddelerin kültürlere göre değişiklik gösterebileceğini savunan Gökoğlu ve Çakıroğlu (2019) Türkiye'ye uyarladıkları ölçeği katılım, uyum/daldırma, duyuşal bağıllık, etkileşim ve arayüz kalitesi faktörlerine göre incelemiştir. Yapmış oldukları test sonucunda özellikle katılım, uyum/daldırma ve duyuşal bağıllık faktörleri arasında olumlu ve anlamlı bir korelasyon olduğunu belirlemiştir.

2.1.2.3. Sanal Dünya ve Sanal Çevre

Sanal dünya, hareket etme, objelerle ve kişilerle etkileşime girme durumlarında, katılımcının deneyimine aracılık eden, avatar adı verilen sanal kişilerin, içinde yer aldığı ve şekillendirdiği, simüle edilmiş mekânlardır (Girvan, 2018).

Sanal dünya Pac-Man gibi video oyunlarından farklı olarak duraklatılamaz ortamlardır. Ayrıca çevre ile etkileşim imkânı sunmalıdır. Çok oyunculu oyunlar etkileşim imkânı sunduğu halde sürekliliği ve kalıcılığı bulunmamaktadır. Öte yandan Facebook gibi sosyal ağlar kalıcılığa sahip olduğu halde çevre duygusu ve alan hissi oluşturmadığı için sanal dünya kabul edilemez. Bütün bu şartları sağlayan Second Life gibi platformların sunmuş olduğu içerikler sanal dünyaya örnek gösterilebilir (Bell, 2008).

Sanal çevre ise katılımcıların fiziksel veya gerçek görünen bir dünyaya bakmasını ve dolaşmasını sağlayan ve genellikle sürükleyicilik, yüksek görsellik ve üç boyut özellikleriyle ilişkilendirilen bilgisayar tabanlı ortamlardır (Lopreiato ve diğ., 2016).

Sanal çevre ve sanal dünya çok benzer kavramlar gibi gözükse de daha çok birbirinin tamamlayıcısıdır. Sanal çevre sanal gerçeklik uygulamalarının arayüzü, ortamı ise sanal dünya o ortamın içeriğidir (Sherman ve Craig 2018, syf.21). Bu sebeple sanal dünya, sanal çevrenin bir alt kümesi kabul edilebilmektedir (Girvan, 2018).

2.1.2.4. Siber Uzay (Cyberspace)

Siber uzay kelimesi kelime anlamı olarak gezilebilir alan demektir ve "gezinmek için" anlamına gelen yunanca "kyber" kelimesinden türetilmiştir (Dodge ve Kitchin, 2003). Siber uzay kavramı lokasyon olarak birbirinden uzak insanların etkileşimli olarak iletişim kurmasını

sağlayan, teknolojinin bir sonucu olarak gerçekte bulunmadığı halde katılımcıların kafasında var olan bir yer olarak tanımlanmaktadır (Sherman ve Craig, 2018).

Sanal gerçeklik ile ilişkili olsa da farklı kavramlardır. Hem daldırıcı hem de ekran bazlı sanal gerçeklik uygulamaları için oldukça önemlidir. Şöyle ki Lajoie (1996)'a göre her ikisinin de amacı, gerçek dünya ile benzer deneyimlerin yaşandığı çok yönlü bir kavramsal alan yaratmak yani bir siber uzay oluşturabilmektir (Aktaran: Dodge ve Kitchin, 2003).

2.1.3. Sanal Gerçeklik için Kullanılan Cihazlar

2.1.3.1. Baş Tabanlı Cihazlar

Baş tabanlı sanal gerçeklik cihazları kask ya da gözlük şeklinde olabilmektedirler (Sherman ve Craig, 2018). Literatürde "Head-Mounted Devices (HMD)" olarak geçmektedir. Tam karşılığı başa takılan cihazlar olan sanal gerçeklik gözlükleri, gözlemcinin hareketlerini takip ederken sanal bir üç boyutlu ortam illüzyonu oluşturmak için gözlemcinin retinalarının her birine iki boyutlu bir görüntü yansıtan bir kask ya da çift gözlüktür (Lengeling, 2016). Sanal gerçeklik gözlüklerinin temelini atan en bilindik isim Ivan Sutherland'dır. Sutherland (1968) günümüz sanal gerçeklik gözlüğü teknolojisine göre biraz daha hareket kısıtı fakat prototip olabilecek bir cihaz geliştirmiştir.



Şekil 2.5: Sanal gerçeklik gözlüklerinin piyasadaki popüler örnekleri ve Oculus Go kullanımı (Metcalf, 2018).

Cisco Systems (2017)'in yayınlamış olduğu istatistiki verilere göre baş tabanlı sanal gerçeklik cihazlarında 2016 yılında kurulan cihazlar temel alınarak 18 milyon kullanım görülmektedir.

Şirket 2020 yılına kadar düzenlemiş olduğu grafikte yıllara göre ivmeli bir artış olacağını öngörmektedir.

2.1.3.2. Sabit Cihazlar

Sabit sanal gerçeklik cihazları “CAVE” olarak adlandırılmaktadır. Cave kübik ekranlardan oluşan ve kişiye bu kübik alanın içinde sanal gerçeklik deneyimi yaşatan bir sistemdir (Ishii ve diğ., 2019). Bünyesinde bilgisayar, grafik, ses ve takip sistemlerini barındırır. CAVE’de hem duvarlarda hem de zeminde üç boyutlu ortam yaratılır ve sanal bir avatar yoktur. Kişi bu sanal dünyanın gerçek dünyada konumlanmış avatarıdır. Bu sebeple CAVE daldırıcı etkisine rağmen kişinin gerçek dünyadan izole olmasına sebep olmaz (Creagh, 2003).



Şekil 2.6: CAVE uygulaması örneği (Anstey, 2015).

Catal ve Akbulut (2019), maliyetli olması sebebiyle Türkiye’de yurtdışındaki gibi geliştirilememiş olan CAVE altyapısının önemini vurgulamış, Üniversitelerde CAVE yapısının kullanımının hem eğitim ve araştırmada hem de sanayide yaratabileceği olumlu etkiler üzerine değerlendirmelerde bulunmuştur.

2.1.3.3. Girdi Cihazları

Ana sanal gerçeklik cihazları ve ortamlarının yanı sıra kullanıcıların hâkimiyetini arttırmaya yönelik birtakım cihazlar bulunmaktadır. Bu cihazlardan bazıları kontrol, bazıları navigasyon, bazıları ise takip amacı taşımaktadır. Bu cihazlar girdi cihazları olarak adlandırılmaktadır. Girdi cihazları bilgileri uygulamaya aktaran ve sanal ortamdaki etkileşimi destekleyen fiziksel aygıtlardır (Billinghurst, 2016b).



Şekil 2.7: Takip, navigasyon ve kontrol takip cihazları (Pita, 2017; Lang, 2013; Buchanan, 2018).

Ana girdi cihazı kategorisi olan kontrol cihazları, ele takılarak kullanıcıya üzerindeki tuşlar, joystickler ve dokunmatik yüzeyler sayesinde sanal gerçeklik ortamını kontrol etme imkânı veren cihazlardır (Anthes, 2016). Bir diğeri ise navigasyon girdi cihazlarıdır. Navigasyon cihazları kullanıcı üzerinde hareket etme illüzyonu yaratmak için kullanılmaktadır (Anthes, 2016). Firmalar, hareketli koltuklar, sensörlü ayağa giyilen cihazlar ve 360° yürüme bantları gibi farklı yapılarıdaki cihazlarla bu etkiyi ortaya koymaktadır. Takip cihazları da sanal gerçeklik teknolojisinde kullanılan girdi cihazlarından biridir. Takip cihazları katılımcının gerçek zamanla eş olarak pozisyonunu ve yönelimlerini ölçme amacıyla kullanılan teknolojilerdir (Billinghurst, 2016a). Bu cihazlar genel olarak giyilebilirler ve tüm vücut ya da el hareketlerini takip edebilirler.

2.1.4. Sanal Gerçekliğin Uygulama Alanları

Günümüzde sanal gerçeklik teknolojisi birçok alanda kullanılmaktadır. Oculus Store, Steam, Playstation Store gibi son kullanıcıya yönelik marketler incelendiğinde pazarın önemli bir kısmını oyun alanının oluşturduğu görülmektedir. Oyun alanını ise eğitim, öğretim ve turizm alanları takip etmektedir.

Sanal gerçeklik uygulamaları ticari veya akademik getirileri olan, profesyonel amaçlar için de kullanılmaktadır. Bunlardan bir tanesi de emlak alanıdır. Bu yöntemle potansiyel alıcıların,

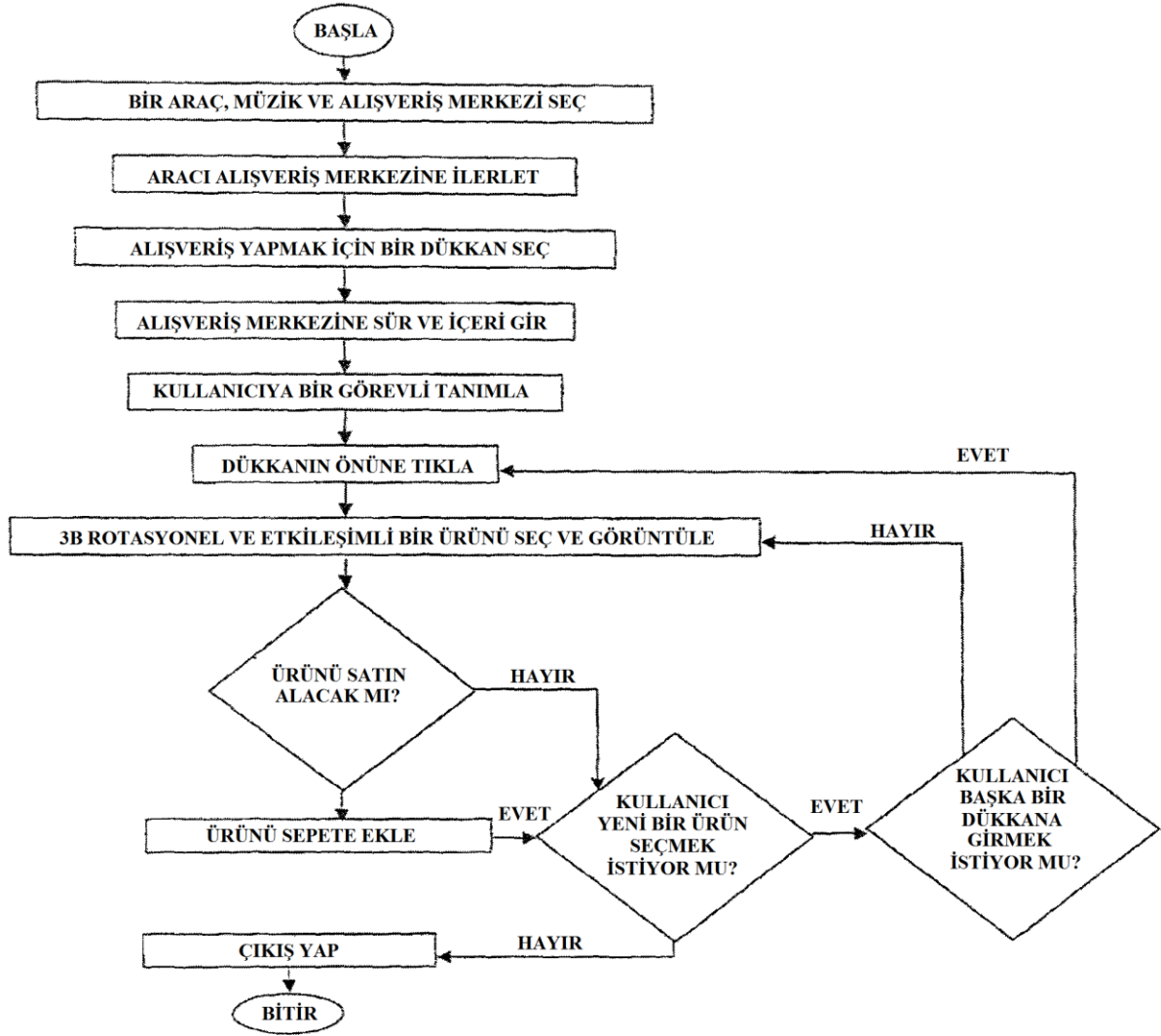
fotoğraflardan daha etkili olabilecek, 360° sanal tur ile ya da sanal çevrede hareket ederek mini bir ev turu yapmaları sağlanabilmektedir (Crowston ve Wigand, 1999). Emlak amaçlı sanal gerçeklik uygulamaları sayesinde alıcılar model evlere, mobilyalarla dizayn edilmiş, hareket imkanı sağlanan, evin içerisindeki objelerle etkileşime girilebilen sanal gerçeklik ortamlarında göz atma imkanı bulmaktadırlar (Hou ve diğ., 2018).



Şekil 2.8: Sanal gerçekliğin emlak ve turizm alanında kullanımı (Meraki Studio, 2016; Omnivirt, 2018).

Turizm sektöründe de sanal gerçeklik teknolojisi kullanılmaya başlanmıştır. Sanal gerçeklik kullanımı, turizm pazarlama kuruluşlarının, potansiyel müşterilerine turizm destinasyonlarını keşfetme fırsatı tanıyarak, hedef pazarla iletişime geçmelerini sağlamaktadır (Huang ve diğ. 2016). Guttentag (2010), yapmış olduğu çalışmada sanal gerçekliğin turizmde planlama ve yönetim, pazarlama, eğlence, eğitim, erişilebilirlik, miras koruma alanlarında ve amaçlarıyla kullanılabileceğini belirtmektedir. Bu yaklaşım sanal gerçekliğin turizm sektöründe geniş bir potansiyeli olduğunu da ortaya koymaktadır.

Alışveriş üzerine de sanal gerçeklik uygulamaları bulunmaktadır. Lee ve Chung (2008) öğrencilerden oluşan bir katılımcı grubuna sanal gerçeklik ortamında cep telefonu satın alma görevini test ettirerek sonucunda bir memnuniyet testi uygulamıştır. Sonuçlar ise sanal gerçeklik alışveriş merkezlerinin normaline göre daha fazla kolaylık sağladığı ve keyif verdiği yönündedir.



Şekil 2.9: Alışveriş amaçlı sanal gerçeklik uygulaması örneği (Glazer ve diğ., 2017)².

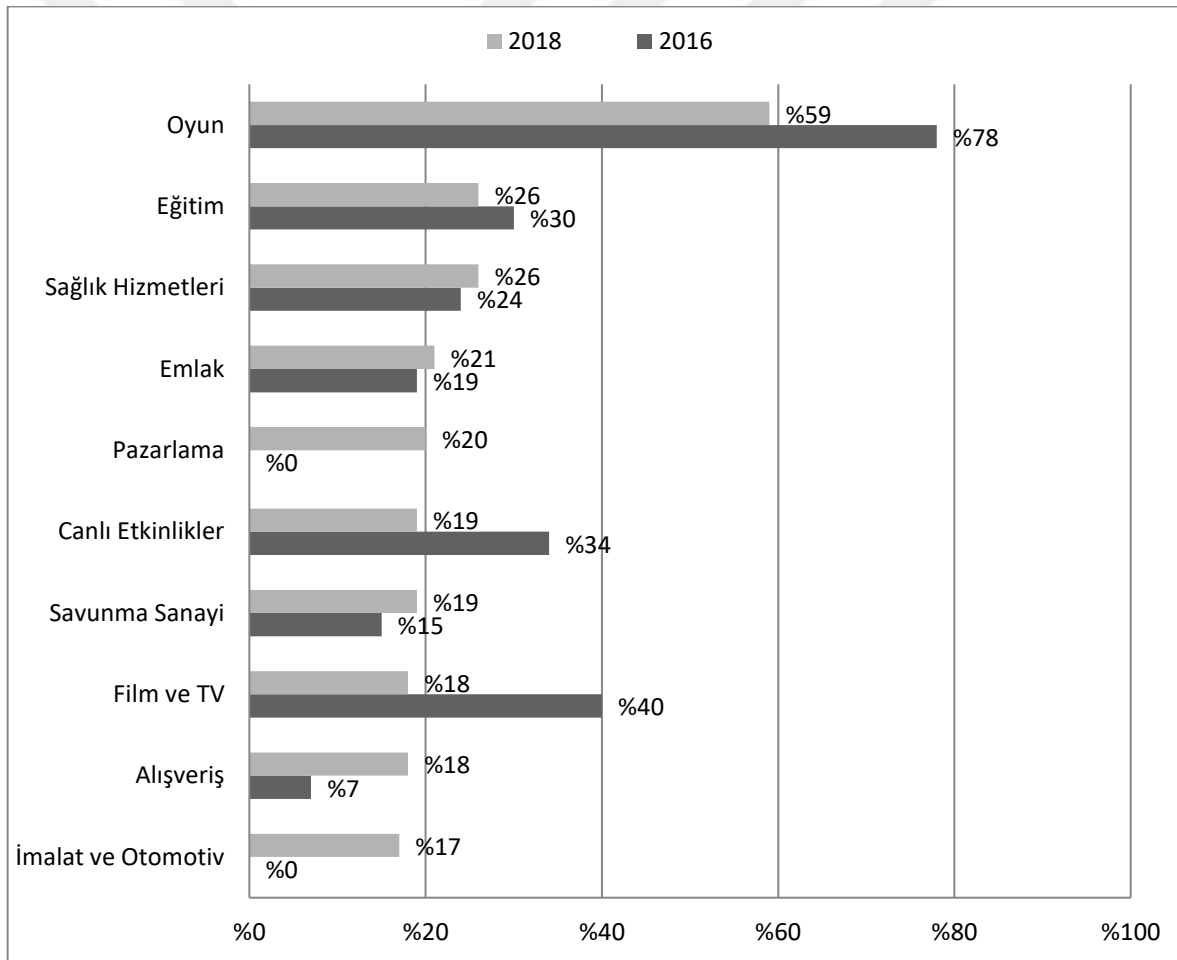
Glazer ve diğ. (2017)'nin patentini almış olduğu alışveriş uygulamasında kullanıcılara gerçek bir alışveriş merkezi deneyimi yaşatan, Şekil 2.9'da görülmekte olan akış belirlenmektedir. Akış yapısına göre kullanıcılar uygulama üzerinden hareket ederek alışveriş merkezini gezebilmekte ve bir e-ticaret sitesi mantığı ile alışverişlerini tamamlayabilmektedirler.

Sağlık hizmetleri için de sanal gerçeklik uygulamaları kullanılabilir. Zihinsel rahatsızlıkların değerlendirme ve tanısı için kullanılan yöntemlerden biri sanal gerçeklik teknolojisidir (Gregg ve Tarrier, 2007). Bu yöntem ile belli simülasyonlarla yükseklik korkusu, uçak fobisi, sürüş fobisi (araba vb.), örümcek fobisi, sosyal fobi, panik ve alan korkusu, travma sonrası stres bozukluğu, beden imaj bozukluğu gibi psikolojik rahatsızlık

² Yazar tarafından orijinalinden Türkçe 'ye çevrilmiştir.

düzeyleri ölçülmektedir. Bu ölçümler katılımcılar için rahatsızlığı tetikleyebilecek sanal ortamlar oluşturulan sanal gerçeklik simülasyonları sayesinde yapılabilmektedir (Gregg ve Tarrier, 2007). Sanal gerçeklik sağlık alanında rehabilitasyon ve terapi amacıyla da kullanılmaktadır. Rizzo ve Kim (2005) yapmış oldukları analizde sanal gerçeklik uygulamalarının rehabilitasyon ve terapi alanında kullanımının güçlü yönlerinin baskınlığına ve rehabilitasyon alanına yapabileceği katkılar olduğuna vurgu yapmaktadır.

Savunma alanında güvenlik sebebiyle sanal gerçeklik ortamları oluşturulabilmektedir. Mobil robotlar saha araştırması yaparken kullanıcı sanal gerçeklik gözlüklerine entegre sistemlerle uzaktan komuta edebilmektedirler (Kot ve Novák, 2018).



Şekil 2.10: Dünya çapında 2016 ve 2018 sanal/artırılmış gerçeklik teknolojisi yatırım yönleri (Perkins Coie, 2018).

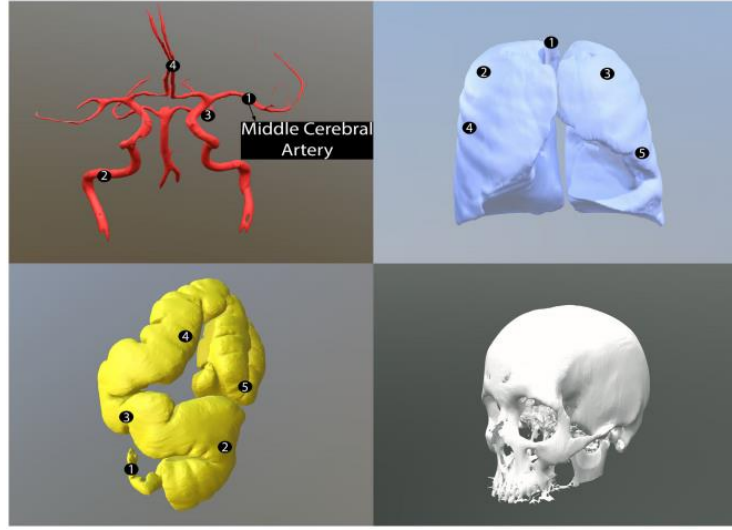
Perkins Coie (2018) firmasının yapmış olduğu araştırmaya göre 2016-2018 yılları arasında eğilimin oyun, konser benzeri canlı etkinlikler, film ve TV alanlarından alışveriş, imalat ve otomotiv, pazarlama alanlarına kaydđđı görülmektedir. Yine bu süreçte emlak, savunma sanayi, sağlık hizmetleri alanında bir artış var iken eğitim sektöründe düşüş gözlenmektedir.

2.2. EĞİTİMDE SANAL GERÇEKLİK KULLANIMI

Sanal gerçekliğin en etkin kullanıldığı alanlardan biri de eğitim ve ğretim alanıdır. Bilgisayar bilimleri, tıp, hemşirelik, psikoloji, savunma sanayi gibi birçok alanda kullanılmaktadır (Freina ve Ott, 2015). Sanal gerçeklik teknolojisinde ne çıkan bulunma hissi içeriği daha çekici, samimi ve ilginç bir hale getirmektedir. Bunun yanısıra son kullanıcı tarafından içerik oluşturma imkânı sunması eğitimde sanal gerçekliğin potansiyelini arttırmaktadır (Martın-Gutirrez ve diğ., 2017). Sanal gerçekliğin eğitimde kullanılması ğrenci motivasyonunu arttırırken, dokunsal eldivenler, hareket sensörleri gibi girdi cihazları vasıtasıyla öğrencilere sanal dünyadaki objelerle etkileşim imkânı sunmaktadır. Bunun yanı sıra YouTube gibi video içerik platformları Google Cardboard gibi çok düşük maliyetli sanal gerçeklik cihazları ile uyumlu sanal gerçeklik içerikleri oluşturarak erişilebilirliği arttırmaktadır (Martın-Gutirrez ve diğ., 2017).

Sanal gerçekliğin kullanıldığı alanlardan biri medikal eğitim alanıdır. Çoğunlukla cerrahi operasyonlar için oluşturulan simülasyonlar kullanılmaktadır (Ammanuel ve diğ., 2019). Sadece cerrahi operasyonu gerçekleştiren için değil hastanın stres seviyesini düşürmek amacıyla hastalar için de süreçlerin anlatıldığı sanal gerçeklik modülleri kullanılabilir (Bekelis ve diğ., 2016; Aktaran: Ammanuel ve diğ., 2019).

Bunun dışında medikal sanal gerçeklik eğitimi öğrenciler için de kullanılabilir. Ammanuel ve diğ. (2019) geliştirmiş oldukları modülde Willis emberi, akciğerler, büyük kolon ve kafatasına ait 3 boyutlu modeller geliştirmiş ve öğrenciler için sanal gerçeklik gzlgn takan kullanıcıların baş hareketlerine göre modellerin eksen etrafında her boyutuyla görüntülenmesini sağlamıştır. Modeller zerine özel bölgeler için ayrı ayrı eklenen açıklamalar sayesinde görsel hafıza ile tetiklenen bir medikal eğitim ortamı oluşmuştur.



Şekil 2.11: Willis çemberi, akciğerler, büyük kolon ve kafatasının sanal gerçeklik modülü (Ammanuel ve diğ., 2019).

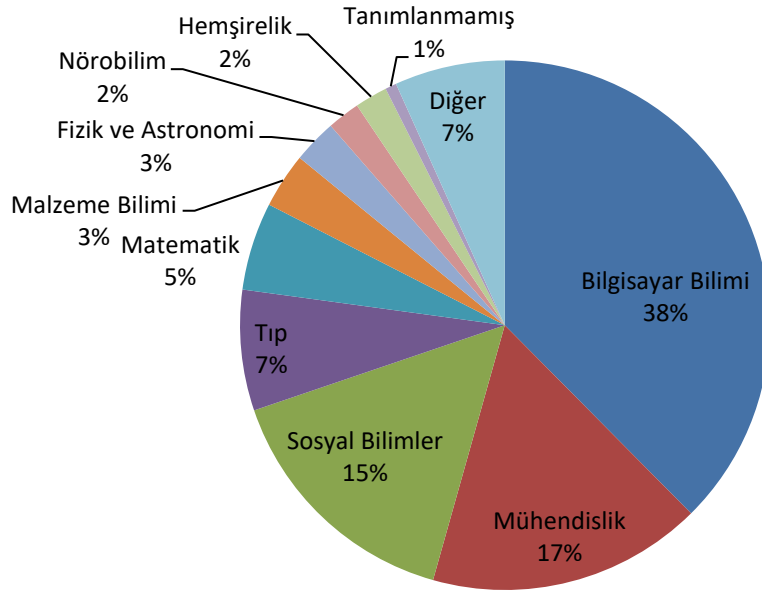
Sanal gerçeklik askeri eğitimlerde de kullanılmaktadır. Deneysel, henüz kanıtlanmamış tekniklerin eğitimde, kullanıcıların ya da diğer kişilerin zarar görme ihtimali olan tehlikeli askeri eğitimlerde sanal gerçeklik simülasyonları kullanılmaktadır (McIntire ve diğ., 2009).



Şekil 2.12: Askeri eğitim simülasyonları (McIntire ve diğ., 2009).

Günümüzde okul eğitimlerinde de geçmişe göre daha esnek eğitim modelleri kullanılmaktadır. Bu yapıyla uyumlu olarak okullardaki bilim, teknoloji, matematik, mühendislik ya da bilgisayar laboratuvarlarında sanal gerçeklik tabanlı eğitimler verilebilmektedir (Gadelha, 2018). Bu şekilde öğrenciler öğrenmeye daha hevesli olacakları

hayali bir ortamda daldırma ve bulunma hissiyle beraber duyuşal bir deneyim yaşayabilmektedirken aynı zamanda öğretmenler de öğrencilerine görsel öğelerle etkileşime girebilecekleri pratik bir eğitim metodu sunabilmektedirler (Parong ve Mayer, 2018).



Şekil 2.13: Eğitimde sanal gerçeklikte alanlara göre çalışma oranı (Freina ve Ott, 2015).

Freina ve Ott (2015)'un yapmış olduğu literatür araştırmasında sanal gerçekliğin eğitim alanındaki uygulamaları arasında en yoğun çalışılan alanların bilgisayar bilimi, mühendislik ve sosyal bilimler olduğu görülmektedir. Günümüze yaklaştıkça astronomi, tıp ve savunma sanayi eğitimi alanlarında da sanal gerçeklik kullanımı artmaktadır.

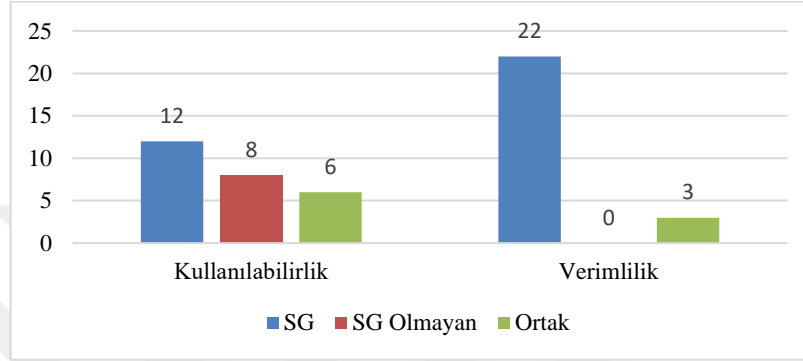
Eğitimde sanal gerçeklik uygulamalarında hem sanal gerçeklik gözlükleri hem de CAVE yapısı kullanılmaktadır. Emre ve diğ. (2019)'nin yapmış olduğu araştırmada literatüre bakıldığında daha düşük maliyetli olan sanal gerçeklik gözlüklerinin CAVE'e kıyasla daha fazla kullanıldığı gözlenmiştir.

2.2.1. Eğitimde Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Etkileri

Bu bölümde sanal gerçekliğin eğitimde kullanılmasının olumlu ve olumsuz etkilerinden bahsedilmektedir.

2.2.1.1. Yararları ve Üstünlükleri

Sanal gerçeklik, öğrencilerin ve öğrencilerin pratik yapabileceği, düzeltmelere imkan sağlayan, tekrar imkanı olan, hata durumunda tehlike teşkil etmeyen ve aynı zamanda kişilerin gerçek dünyada bulunması zor veya imkansız olan ortamlara girişini sağlayabilen simülasyon tabanlı bir eğitim olanağı sunmaktadır (Jensen ve Konradsen, 2016).



Şekil 2.14: Eğitim alanında sanal gerçeklik teknolojisini kullanan ve kullanmayan uygulamaların kalite özellikleri açısından karşılaştırılması (Hussein ve Nätterdal, 2015).

Öğrenciler üzerinde yapılan bir test sonucunda eğitimde sanal gerçeklik kullanımının hem kullanılabilirlik hem de verimlilik açısından geleneksel yöntemlerin önüne geçtiği görülmektedir (Hussein ve Nätterdal, 2015). Eğitimde sanal gerçeklik kullanımı aşağıdaki sorunlara çözüm sunmaktadır (Freina ve Ott, 2015);

- Zaman Problemleri: Örneğin, kullanıcıya farklı zaman dilimlerindeki tarihi ortamlara erişim imkânı sunması (Roussou, 2004; Aktaran: Freina ve Ott 2015).
- Fiziksel Erişme Güçlüğü: Örneğin, güneş sistemini serbestçe dolaşarak, keşfetmek (Detlefsen, 2014; Aktaran: Freina ve Ott 2015).
- Tehlikeli Durum Nedeniyle Kısıtlamalar: Örneğin, itfaiyecileri yangın söndürme esnasında yaşayabilecekleri fiziksel ve psikolojik strese karşı simülasyonlar aracılığı ile eğitmek (Williams-Bell ve diğ.; Aktaran: Freina ve Ott 2015).
- Etik Sorunlar: Örneğin, uzman olmayan kişilerce beyin ameliyatı simülasyonu ile eğitmek (Liu, 2014; Aktaran: Freina ve Ott 2015).

Fernandes ve diğ. (2016) eğitici sanal gerçeklik üzerine bir kullanıcı deneyimi testi yapmışlardır. Test sonucunda sürükleyicilik, yüksek doğallık, etkileşim ve esneklik özellikleriyle motivasyon sağladığı ve ilgi çektiği kanısına varmıştır. Ayrıca eğitim amacıyla

kullanılan sanal gerçeklik oyununun öğrenme potansiyelini ortaya çıkardığı, eğlenceli, otantik, yerleşik ve öz odaklı deneyimler sağladığı yorumunda bulunmuşlardır. Bu ise daldırma ve bulunma özelliklerinin bir sonucudur.

Daldırma (immersion), katılımcıların vücut hareketleri ile ekranda üretilen eylemler arasında eşleşmenin sağlandığı teknolojilerde, ürünün ne kadar geniş ölçüde, çevreleyen, kapsayıcı ve ekranların canlı, inandırıcı olma oranına dayalı bir ölçümdür (Slater ve diğ., 1996).

Bulunma (presence) ise kişilerin daldırmaya göstermiş olduğu reaksiyondur. Belirli bir daldırma oranına sahip sistemlerde farklı kişiler farklı seviyelerde bulunma tecrübe edebilir ve ayrıca farklı daldırma oranına sahip sistemlerde farklı kişiler aynı seviyede bulunma tecrübe edebilirler. Eğer daldırma, renk tanımındaki dalga boyu dağılımına benzetilirse, bulunma renk algısına benzetilebilir (Slater, 2003).

Bu iki kavram farklı olduğu gibi aynı zamanda bağlantı halindedir. Daldırma seviyesi arttıkça bulunma seviyesi de artar (Kardong-Edgren, 2019).

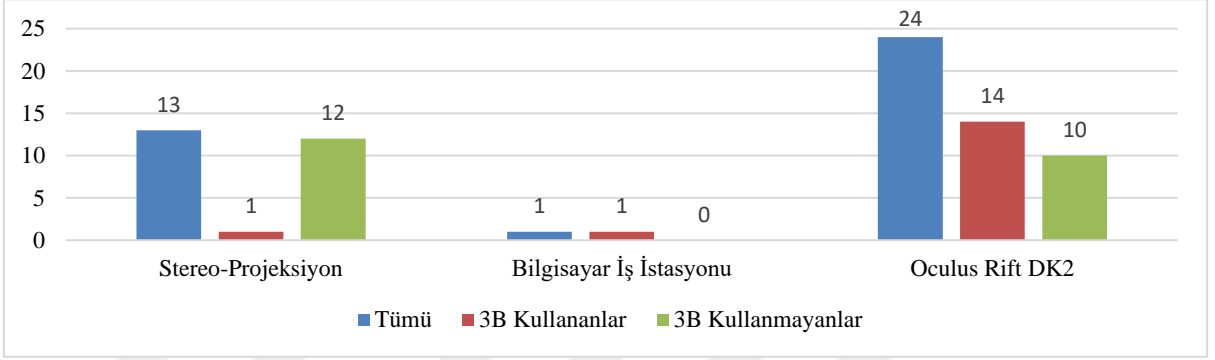
2.2.1.2. Sorunları ve Sınırlılıkları

Eğitimde sanal gerçeklik kullanımının gerçek olmayan bir ortamda sunmuş olduğu gerçeklik hissinden doğan birtakım etkileri bulunmaktadır. Jensen ve Konradsen (2016) yapmış oldukları değerlendirme kapsamında, inceledikleri çalışmalara dayanarak, sanal gerçeklik deneyiminin sanal ortam hastalığına veya fiziksel rahatsızlıklara sebep olabileceğini ortaya koymuştur.

Siber ortam hastalığı (cybersickness), kullanıcının sabit kalmış olmasına rağmen hareketli görsel imgeler aracılığıyla hareket ediyormuş hissi vererek, vestibüler sistem ile görsel algı arasında çelişkiye sebep olan ve bu nedenle göz yorgunluğu, baş ağrısı, midenin dolgunluğu, uyum bozukluğu, vertigo, mide bulantısı, kusma gibi belirtiler ile kendini gösteren bir rahatsızlıktır (LaViola Jr, 2000).

Polcar ve Horejsi (2015) stereoskopik projeksiyon, sıradan bilgisayar iş istasyonu ve Oculus Rift DK2 ortamlarında, 3 boyutlu ortam tecrübesi olan ve olmayan katılımcılardan elde ettiği verilere dayanan araştırmada, sanal gerçeklik ile eğitimde sanal ortam hastalığı üzerine incelemeler yapmıştır. Aldıkları sonuçlara göre en yoğun semptomlar Oculus Rift DK2

kullanılırken ortaya çıkmaktadır. Bunun yanı sıra 3B tecrübesi olmayan katılımcılarda tecrübe eksikliğine bağlı olarak daha fazla kişide semptomlar ortaya çıkmıştır. Bu duruma da katılımcılar için yeni bir deneyim olmasının ve bunun getirdiği daldırma hissinin yoğunlaşma üzerinde gösterdiği negatif etkinin sebep olduğu düşünülmektedir.



Şekil 2.15: Belirgin sanal ortam hastalığı belirtisi gösteren katılımcılar (Polcar ve Horejsi, 2015).

Sanal gerçeklik deneyiminin bir diğer olumsuz yanı da duygusal reaksiyonlardır. Reiners ve diğ. (2014) katılımcılar ile farklı sanal gerçeklik uygulamaları üzerine testler yapmıştır. Sonucunda ise gerçeğine tam uygun olarak doldurulamamış sanal alanlarda kişide sıklık ve yalnızlık hissi verdiği, senaryonun ya da bölümün sık tekrarı sonucunda en heyecanlı deneyimlerde bile durgunluğa sebebiyet verdiği, kişi sanal ortama dalmış iken gerçek dünyada meydana gelen davranış ve durumlardan habersiz olmasının endişe yarattığı ve sanal ortamdaki ani bir girişimde verebileceği yoğun tepkiden duyduğu tedirginlikten ötürü kendince kişi ve ortam olarak güvenli bir yerde bulunma isteği getirdiği kanısına varmıştır. Bu durumda da sanal gerçeklik deneyiminde kişi gerçek dünyadan kişiler ile de etkileşim halinde bulunmak istemektedir.

Bununla birlikte, yüksek maliyetler ve çok disiplinli bir geliştirme ekibine olan ihtiyaç, eğitimde sanal gerçeklik kullanımının kitlesel olarak benimsenmesinin önünde engel oluşturabilmektedir (Fernandes ve diğ., 2016).

Sanal ortam hastalığı, fiziksel rahatsızlıklar ve olumsuz yöndeki duygusal reaksiyonlar gibi etkiler motivasyon düşüklüğüne sebep olup eğitimde sanal gerçeklik kullanımı konusunda kısıt oluşturmaktadır.

2.3. YABANCI DİL EĞİTİMİNDE SANAL GERÇEKLIK KULLANIMI

Günümüzde geleneksel yöntemlerin yanı sıra teknolojik yöntemlerle de İngilizce öğretimi yapılmaktadır. Kullanılan teknolojik alanlardan biri de sanal gerçeklik uygulamalarıdır. İyi derecede İngilizce yeterlilik standardı, test notlarına değil, İngilizce pratik uygulamasına dayanmaktadır. Yani eğitim gören öğrencilerin akıcı ve düzgün bir şekilde İngilizce konuşabilmesi için pratik yapabilecekleri bir ortamın sağlanması gerekmektedir (Yang ve diğ., 2018). Tam olarak bu açıdan sanal gerçeklik ile İngilizce öğrenimi efektif bir yöntemdir.

Bu amaçla çeşitli yapılarda sanal gerçeklik uygulamaları kullanılmaktadır. Bunlardan biri çoklu oyuncu yapısına sahip sanal gerçeklik uygulamalarıdır. Bu uygulamalar otonom dil kullanıcısının gelişimini hem çevreyle hem de sistemdeki İngilizce konuşan diğer kullanıcılarla etkileşim imkânı sunarak olumlu yönde etkilemektedir (Schwienhorst, 1998). Bir diğeri ise görev bazlı sanal gerçeklik uygulamalarıdır. Bu uygulamalar gerçek kişilerle etkileşim imkânı vermese de daldırma ve bulunma hissini tetikleyerek gelişimi olumlu yönde etkilemektedir. Görev bazlı uygulamalarda yapay zeka teknolojisinin de etkisiyle kullanıcıya sunulan zorluk seviyesinin kontrolü sağlanabilmekte, gerektiğinde seçici olarak kullanıcıya destek verilebilmekte ve bu şekilde kullanıcının gelişimine etki edebilmektedirler (Johnson ve diğ., 2005).

2.3.1. Özel Amaçlar için İngilizce

II. Dünya Savaşı sonrasında uluslararası çerçevede bilimsel, teknolojik ve ekonomik alanlarda ciddi bir gelişim kaydedilmeye başlanmıştır. ABD'nin dikkate değer ekonomik gücü bu gelişmelerde İngilizce'nin rolü olmasını sağlamıştır. Bu durum İngilizce'yi global dil olma yolunda ilerletmiş ve ihtiyaca yönelik İngilizce öğrenimi metodunu ön plana çıkarmıştır (Hutchinson ve Waters, 1987). Bu gelişmeler ve ihtiyaçlar ışığında ortaya özel amaçlar için İngilizce yaklaşımı çıkmıştır. Özel amaçlar için İngilizce kavramı, içeriğe ve yönteme ilişkin tüm kararların, öğrencinin öğrenme nedenine dayandığı bir dil öğretimi yaklaşımıdır (Hutchinson ve Waters, 1987).

Özel amaçlar için İngilizce yaklaşımının belli mutlak ve değişken karakteristik özellikleri bulunmaktadır. Olmazsa olmaz mutlak özellikleri aşağıdaki gibidir (Johns ve Dudley-Evans, 1991):

- Öğrencinin spesifik ihtiyaçlarına göre tasarlanması,
- Belirli disiplinler, meslekler ve aktivitelerle içerik olarak (tema ve konu açısından) ilişkili olması,
- Sözdizimi, söylem ve anlambilim vb. etkinliklere uygun dile ve bu söylemin analizine odaklanması,
- Genel İngilizce ile zıtlık içerisinde olmasıdır.

Özel amaçlar için İngilizce yaklaşımında bulunması şart olmayan fakat bulunabilen değişken özellikler ise aşağıdaki gibidir (Johns ve Dudley-Evans, 1991):

- Öğrenilecek dil becerileri konusunda kısıtlanmalı olabilmesi (Örneğin sadece okuma),
- Önceden belirlenmiş metodolojilere göre öğretilmemesidir.

Bu yaklaşım ile tıp, hukuk, mühendislik gibi spesifik alanlara yönelik profesyonel alanlar dışında kişilere kendilerini yetiştirilebilmeleri adına iş İngilizcesi, akademik İngilizce, seyahat İngilizcesi gibi alanlarda da eğitim verilebilmektedir (Basturkmen, 2010).

3. MALZEME VE YÖNTEM

3.1. MALZEMELER

Tez çalışmasında gerçekleştirilen analizler için, birbiriyle bağlantılı ve seyahat İngilizcesine yönelik birçok modülden oluşması planlanan Oculus Go sanal gerçeklik uygulamasının ilk modülü olan havaalanı modülü geliştirilmiştir. Geliştirme aşamasında Unity 3D kullanılmış, script'ler ise Unity 3D ile entegre olarak çalışan Visual Studio editörü ile C# programlama dilinde derlenmiştir. Sahne tasarımı için Unity 3D'ye ait Assetstore üzerinden alınan üç boyutlu modeller, özelleştirilerek kullanılmıştır. Oculus Go entegrasyonu ve oyun içerisinde gerçekleştirilen eylemler için (ilerleme, tıklama vb.) VIVE Input Utility altyapısı kullanılmıştır. Uygulama Oculus Go üzerinde test edilmiştir. Kullanıcıların göz hareketlerinin incelenmesi ve ısı haritalarının çıkartılabilmesi için SMI göz izleme sistemi kullanılmıştır.

Unity 3D: 2 boyutlu ya da 3 boyutlu, masaüstü, mobil, web ya da konsol için geliştirme imkânı sunan, çoklu oyuncu, yapay zekâ, sanal ve arttırılmış gerçeklik altyapısı sağlayabilen, oyun geliştiriciler ve küçük gruplara uygun popüler bir oyun geliştirme platformudur (Xie, 2012).

Visual Studio: Microsoft tarafından geliştirilmiş olan ve masaüstü, web, mobil platformlar için uygulama geliştirilmesinde, script oluşturulmasında kodlama ve derleme olanağı sağlayan bir editör programdır.

Oculus Go: 2018 yılında Oculus firması tarafından piyasaya sürülmüş olan Oculus Go mobil sınıfı sanal gerçeklik gözlüklerinden biridir. Bir diğer mobil sanal gerçeklik gözlüğü olan Oculus Gear VR'dan farklı olarak uyumlu bir telefona, bağlantılı bir cihaza ya da kabloya gereksinimi olmayan hepsi bir arada özelliğine sahip bir cihazdır.

Assetstore: Unity 3D platformunda geliştirilecek oyun ve uygulamalar için geniş ürün kataloğuna sahip e-ticaret marketidir. Buradan 3B ve 2B modeller, Unity 3D eklentileri, script'ler, animasyonlar vb. varlıklar ücretli ya da ücretsiz olarak edinilebilmekte ve projeye uyarlanıp özelleştirilebilmektedir.

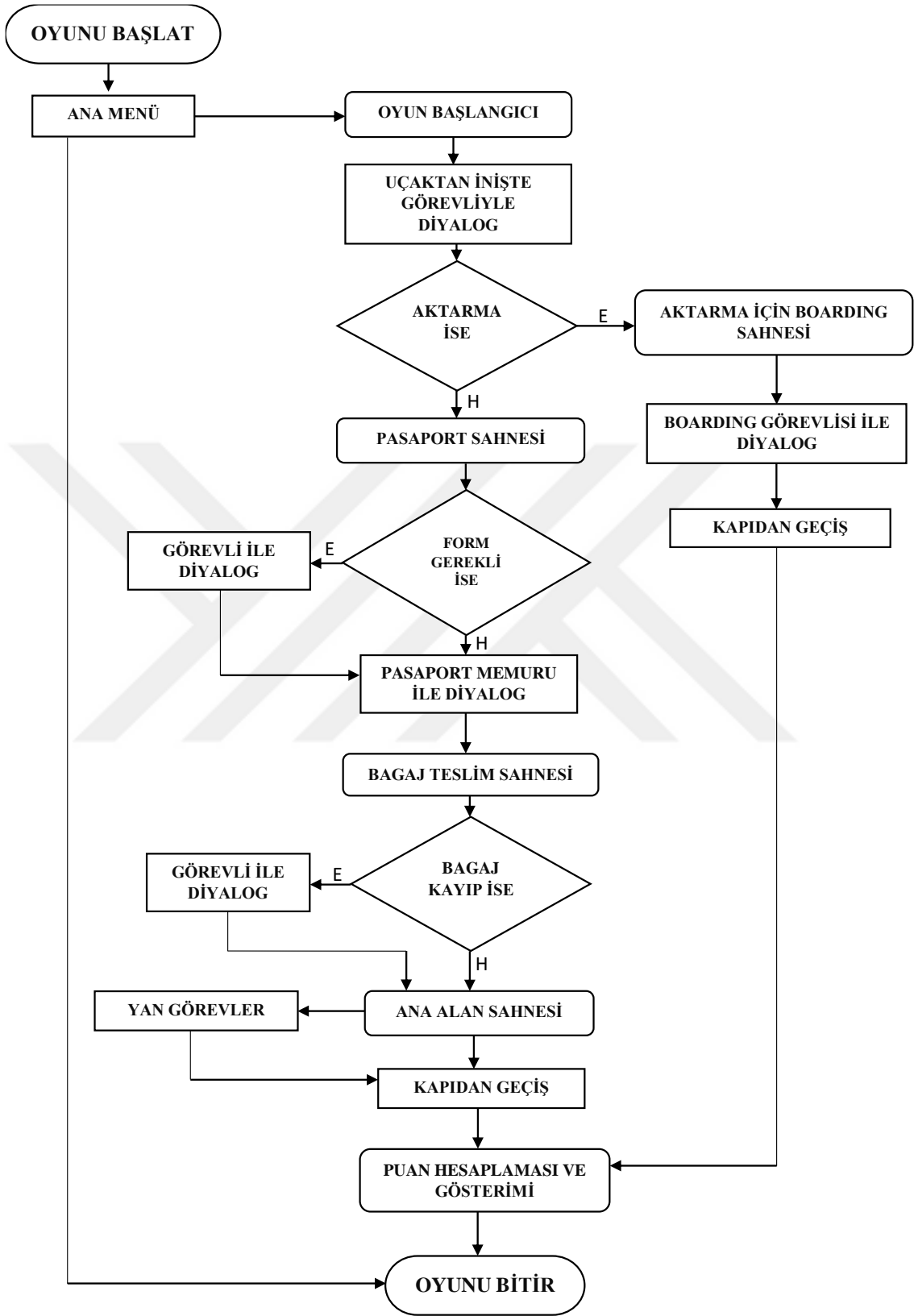
VIVE Input Utility: Assetstore üzerinden edinilebilen bir sanal gerçeklik entegrasyon aracıdır. Esasen VIVE cihazları baz alınarak geliştirilmiş olsa da Oculus cihazları için geliştirilen uygulamaları da sorunsuz desteklemektedir. Uygulamada sanal harekete bağlı siber hastalık sorununu çözmek için VIVE Input Utility aracının sunmuş olduğu ışınlanma yöntemi kullanılmaktadır.

SMI BeGaze 2.4: Kullanılabilirlik testi amacıyla araştırmacılar tarafından kullanılması için tasarlanan bir göz izleme uygulamasıdır. Tez çalışması kapsamında hazırlanmış olan sanal gerçeklik uygulaması için yapmış olan göz izleme testinde bu programdan faydalanılmıştır.

3.2. UYGULAMA GELİŞTİRME SÜRECİ

3.2.1. Senaryo

Oyunun senaryosu oluşturulurken amacına uygun olarak katılımcıya gerçek hayatta havaalanında karşılaşılabileceği durum ve problemler, gerçekleştirmesi gerekebilecek diyaloglar üzerinden hareket edilmiştir. Katılımcı oyuna uçaktan inip havaalanına giriş yaptığı noktada başlayıp, oyunu havaalanından çıkış yaptığı noktada bitirmektedir. Oyun havaalanına giriş, aktarma için uçak kapı alanı, pasaport kontrol, bagaj alım ve havaalanı ana alanı olmak üzere beş sahneden oluşmaktadır. Her sahnede katılımcıya gerçekleştirmesi gereken birtakım görevler verilmektedir. En geniş sahne olan havaalanı ana alanı sahnesinde verilen zorunlu görevlerin yanı sıra katılımcının inisiyatifine bırakılan yan görevler de bulunmaktadır. Bütün bu ana ve yan görevlerin sonunda katılımcı kapıdan çıkışını yaptığı sırada oyun tamamlanmakta ve katılımcı oyun puanını görebilmektedir.



Şekil 3.1: Havaalanı modülü senaryosunun akış diyagramı ile gösterimi.

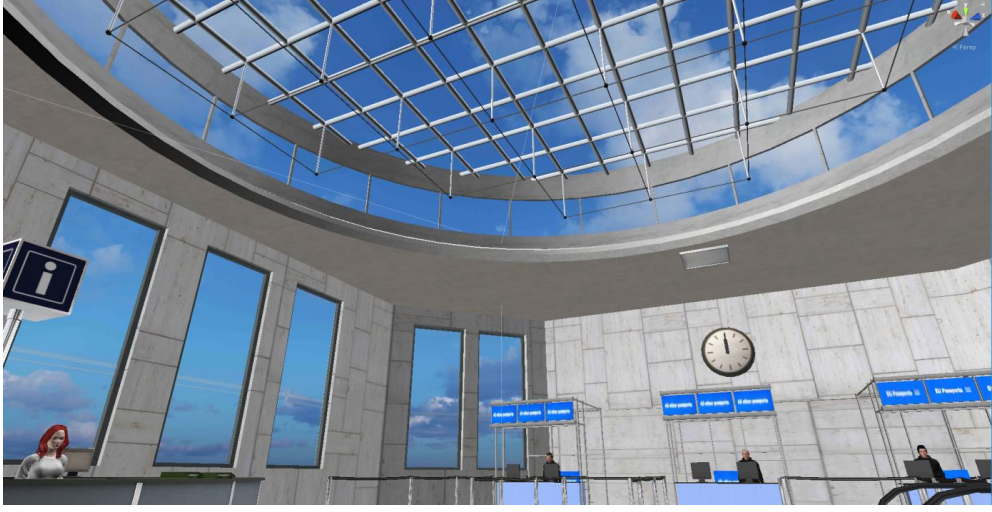
3.2.2. Sahneler

Bu çalışmada geliştirilmiş olan uygulama beş sahne olarak tasarlanmıştır. Katılımcı oyunda yolcu rolünü üstlenmektedir. Yolcu birinci sahnede uçaktan inip havaalanına giriş yapmaktadır. Bu sahnede yolcuyla bir görevli karşılaşmaktadır. Yolcu görevliyle bir takım bilgiler paylaşır ve bu bilgilere göre oyun sahneleri ve süreci şekillenir. Yolcu aktarma yapacak ise bu sahneden aktarma sahnesine geçiş yapar. Çıkış yapacak ise pasaport sahnesine yönlendirilir. Ayrıca yolcudan eğer form isteyen bir ülkede ise form doldurup doldurmadığı bilgisi alınır ve pasaport sahnesindeki süreç ona göre şekillenir. Giriş sahnesinde bir görev alanı tanımlanmıştır.



Şekil 3.2: Giriş sahnesi.

Yolcunun çıkış yapacağı senaryoda ikinci sahne pasaport sahnesidir. Sahnede iki görev alanı tanımlanmıştır. Bunlardan birincisi form doldurma imkânı veren danışma masası ikincisi ise pasaport kontrol noktasıdır. Pasaport kontrol noktaları Avrupa birliği vatandaşları ve diğer ülke vatandaşları için ayrı ayrı tasarlanmıştır.



Şekil 3.3: Pasaport sahnesi.

Çıkış yapacak olan yolcunun tamamlaması gereken üçüncü sahne ise bagaj alım sahnesidir. Burada opsiyonel olarak iki görev bulunmaktadır. Yolcu valizi geldiyse teslim alır gelmediyse görevliyle konuşarak kayıp eşya bürosu ile ilgili bilgi alır. Bu sahnede gerçekleşen göreve göre dördüncü sahne şekillenir.



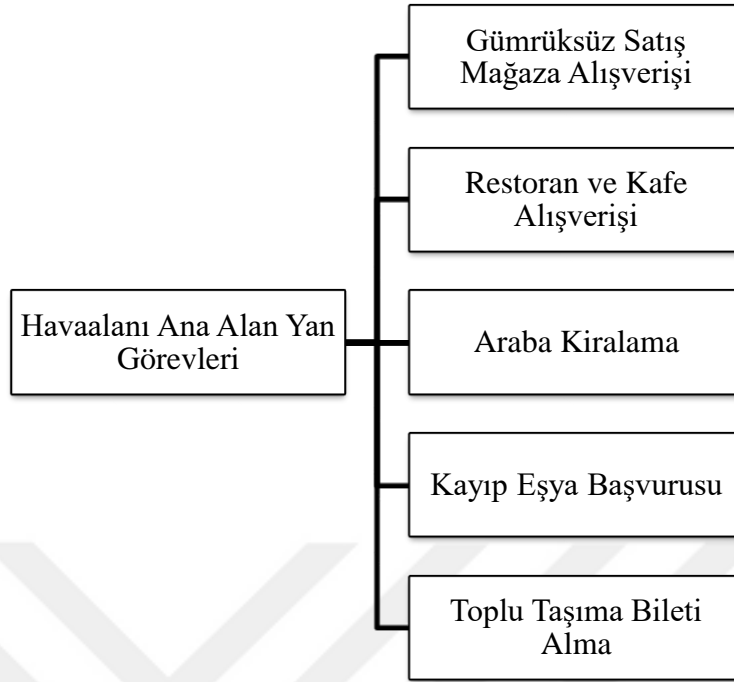
Şekil 3.4: Bagaj alma sahnesi.

Çıkış yapacak yolcular için dördüncü ve son sahne havaalanı ana alan sahnesidir. Burada birçok görev tanımlanmıştır. Yolcu valizini teslim aldıysa direkt çıkış yapabilir. Almadıysa kayıp eşya bürosuna başvurabilir. Ayrıca bu sahnede kafeler, mağazalar ve danışma masası gibi ekstra puan getirebilecek yan görev ortamları tasarlanmıştır.



Şekil 3.5: Havaalanı ana alan sahnesi.

Bu sahnede çıkış yaparak oyunun tamamlanmasını sağlayan zorunlu çıkış görevinin yanı sıra beş temel yan görev bulunmaktadır. Bunlardan birincisi mağaza alışverişidir. Bu görev gümrüksüz satış mağazasında (dutyfree) gerçekleştirilmektedir. İkinci olarak restoran ve kafe alışverişi gelmektedir. Bu görevi gerçekleştirmek adına farklı konseptlerde dört adet yeme içme tesisi bulunmaktadır. Bir diğeri ise araba kiralama görevidir. Burada yolcu araba kiralama ofisine giderek araba kiralayabilir. Bunun için de bir adet rent-a-car ofisi bulunmaktadır. Dördüncü görev ise bir önceki bagaj alım sahnesindeki sürece bağlı olarak kayıp eşya başvurusu görevidir. Bunun için de bir adet kayıp eşya bürosu tasarlanmıştır. Beşinci ve son yan görev ise toplu taşıma bileti alma görevidir. Bunun için ana alanda birçok bilet otomatı konumlandırılmıştır. Ayrıca sahnede bütün bu yan görevler için yönlendirici olması açısından danışma bulunmaktadır.



Şekil 3.6: Havaalanı ana sahne yan görevleri.

Giriş sahnesindeki karara bağlı olarak yolcu aktarma yapmayı tercih etmişse bu sahneleri es geçerek direkt aktarma sahnesine yönlendirilir. Yolcu burada doğru kapıyı görevliler ile diyaloglar kurarak bulmaktadır. Doğru kapıyı bulduğu zaman sahnenin tek görevi olan çıkış görevini gerçekleştirmiş olmaktadır.



Şekil 3.7: Aktarma Sahnesi.

3.2.3. Diyaloglar

Diyaloglar ise A1-A2 seviyesine hitap edecek şekilde yazılmış olup katılımcıya gerçekleştirebileceği bir yurtdışı seyahatinde aşına olmasını sağlayacak şekilde anahtar cümlelerden oluşmaktadır.

Giriş sahnesinde görevli ile gerçekleştirilecek olan örnek diyaloglar şu şekildedir:

Çıkış yapacak ise;

“Görevli: Welcome to Istanbul, may I see your passport, please? and your ticket?”

Yolcu: Oh yes, let me find it.

G: Sure

Y: One moment, here you are.

G: Great, thank you. What is your final destination? This airport or are you transferring?”

Y: This airport is my final destination.

G: Ok, this way please.”

Aktarma yapacak ise;

“Y: I am travelling to Antalya actually. I will transfer to domestic departures.

G:Ok, this way please.”

Form doldurulması gereken bir ülkede ise;

“G: Have you filled in the customs form in the plane?”

Y: No, I am afraid I haven't.

G: Please fill in the form on the information desk in the area before the passport control. Take the stairs on the left for the passport control.

Y: Oh, Ok, I will.”

Aktarma uçuşu için boarding sahnesinde görevli ile gerçekleştirilecek olan örnek diyaloglar şu şekildedir:

Kapıların bulunduğu alana geldiğinde;

“Y: Hi, my connection flight to Antalya is at 12.30 from gate C3, which gate should I take?”

G: Alright, you can proceed through any gate, A through J, you can find your gate there and wait for boarding. You may also check the screens for your flight information.”

Yanlış kapıdan girdiğinde;

“Y: Excuse me, my connection is to Antalya at 12.30, does this plane board from this gate?”

G: No, I am afraid not. You are in the wrong gate. This gate does not board the plane for Antalya. You should ask the assistants outside the gate.”

Doğru kapıdan girdiğinde;

“Y: Excuse me, my connection is to Antalya at 12.30, does this plane board from this gate?”

G: Yes, that’s right. May I see your passport and boarding pass, please? Thank you, please proceed through the gate.”

Pasaport sahnesinde görevli ile gerçekleştirilecek olan örnek diyaloglar şu şekildedir:

“G: Welcome to Istanbul. May I see your passport please?”

Y: Sure. Here it is.

G: Where are you coming from?”

Y: I’m coming from Frankfurt, Germany.

G: What is the purpose of your visit? a visit or business?”

You: I’m here on business.

G: How long are you planning to stay?”

Y: I’ll stay for a week.

G: Where will you stay?”

Y: I’ll stay at a hotel.

G: Do you have a reservation? What is the name of the hotel?”

Y: Of course, ABC Hotel. Here’s the print out and the address is there too.

G: Do you have a return ticket?

Y: Yes, sure. Let me find it, here it is in my email.

G: Have you ever been to Istanbul before?

Y: No, this is my first time.

G: Have you filled in the customs form in the plane?

Y: Yes, yes, here it is.

G: Great, all set. Enjoy your stay.”

Bagaj alım sahnesinde görevli ile gerçekleştirilecek olan örnek diyaloglar şu şekildedir:

Bagaj alım alanına geldiğinde;

“Y: Hi, where can I find the baggage belt for 11:00 am Frankfurt - Istanbul passengers

G: There are 3 different gates, A - B and C. Please proceed to gate B.”

Bagajı kayıp ise;

“Y: Excuse me, my suitcase is not on the belt, and it stopped already.

G: Well, that is all that arrived. If your suitcase is not on the belt, please go to the “Lost and Found” desk and report it. You can find the Lost and Found Desk on the Central Area.”

Havaalanı ana alan sahnesinde yan görevlerle gerçekleştirilecek olan örnek diyaloglar şu şekildedir:

“Lokasyon sorması gerekiyor ise;

Y: Excuse me, where can I find the Lost and Found Desk?

G: The Lost and Found Desk is on the right. It is located on the right of the stairs you used to come to the Central Area. “

“Y: Excuse me, where can I find the Duty Free Shops?

G: The Duty Free is near the restaurants section, it is the shop with the blue sign. “

“Y: Excuse me, how can I get to the bus/metro station.

G: You can ask the information desk for the directions over there. “

“Y: Excuse me, I’d like to go to the city center. How can I go there?

G: You can ask the information desk over there. “

Kayıp eşya bürosunda ise;

“G: Good morning. How can I help you?

Y: Good morning. I've just arrived from Frankfurt and my suitcase is missing. What should I do?

G: Please show me your plane tickets and your luggage stickers. Let's see if your suitcase is delayed or missing

Y: Of course . Here you are. I hope it is only delayed.

G: Ok. Can you fill in this lost baggage form?

Y: Yes, of course

G: Can you describe your suitcase?

Y: It is black, quite big and it has a red ribbon . It has a lock and a brown strap. The suitcase is very important for me.

G: We are very sorry about this problem sir/madam.

Y: I hope you can give me an answer as soon as possible

G: Rest assured. Can you give a contact phone number, please?

Y: Sure, It is 123456789.

G: What's your local address?

Y: I am staying at the ABC Hotel in Taksim.

G: All right. Now go to your hotel and when the bag arrives and airline service will deliver it to your hotel. Your tracking number is 9876543210 and you can track the status of your suitcase on our website too.

Y: Thank you for your help.”

Danışmadan bilgi alması gerekiyorsa;

“Y: Excuse me, where can I find the Lost and Found Desk?

G: The Lost and Found Desk is on the right. It is located on the right of the stairs you used to come to the Central Area.”

“Y: Excuse me, where can I find the Duty Free Shops?

G: The Duty Free is near the restaurants section, it is the shop with the blue sign. “

“Y: Excuse me, how can I go to the city center?

G: Hi, you can go by bus or take the metro. You can also rent a car from the rent-a-car office.

Y: Where can I get tickets for the busses or metro?

G: There are ticket machines all around the Central Area. You can purchase your ticket from them.”

“Y: Excuse me, how can I get to the bus/metro station.

G: There are ticket machines all around the Central Area, you can purchase any ticket from them. You can access the bus/metro stations by exiting from the restaurants section. Follow the EXIT signs after the exit corridor. “

“Y: Excuse me, where can I find the rent-a-car office?

G: It is next to the Lost and Found Desk. After you rent your car, you can pick up your car after exiting the airport. You can find the rent-a-car spot by exiting from the restaurants section. Follow the EXIT signs after the exit corridor. “

Araba kiralama veznesine geldi ise;

“G: How can I help you today?

Y: I would like to rent a car.

G: Do you have a reservation?

Y: No.

G: That's alright. Let's see what we can find. We have several cars to choose from. What size are you looking for?

Y: What are my options?

G: A compact car, midsize car, and a minivan.

Y: How much are they?

G: Compact is \$21.95 a day, midsize is \$27.95 a day, and a minivan is 35.95 a day.

Y: I'll take a midsize car.

G: How long will you be renting the car?

Y: One week.

G: How many people will be driving the car

Y: Just myself.

G: Would you like insurance?

Y: How much is it?

G: It is \$14.95 a day and it covers everything regardless of fault.

Y: Yes please.

G: Can I have your name?

Y: My last name is CAN. C A N. My first name is Lara. L A R A.

G: Your address please?

Y: I am from Germany. Would you like my address in Germany?

G: Just the city name.

Y: Frankfurt, Germany.

G: Can I see your driver's license and a credit card?

Y: Sure. Here it is.

G: Great. That will be \$324.92. Would you like me to charge it on this card?

Y: Yes. That will be fine.

G: Please sign here. You can pick up your car after exiting the airport. Show the attendant this invoice. When you return the car, bring this invoice with you. Also, the gas tank is full, you should fill up the gas tank before you return. If you don't want to, we can do it for you for \$1 a litter. Is there anything else I can do for you?

Y: That will be all. Thank you.

G: Thank you. Good bye."

Mağazada alışveriş yapıyor ise;

“Y: Excuse me, I’d like to ask you about this chocolate.

G: Sure. What would you like to know?

Y: Is it popular as a souvenir?

G: Yes, very popular. It is produced in a traditional way and it has very mild and soft taste. For example, this one.

Y: Ok, I’ll get 2.

G: May I see your passport and boarding pass, please?

Y: Sure, here they are.

G: Will you pay in cash or by credit card?

Y: Do you accept international credit cards?

G: Yes, of course. That’s 10 Euros altogether.

Y: Here you are.

G: Please put your signature here. Thank you for shopping with us, and have a safe trip!

Y: Thank you”

Kafede alışveriş yapıyor ise;

“G: May I help you?

Y: A double cheeseburger sounds good.

G: Everything on it?

Y: Yes, please.

G: Would you like fries with that?

Y: I would love large curly fries.

G: Would you like anything to drink?

Y: Yes, let me have a medium Soda.

G: Will that be all?

Y: Yeah, that's it. Thank you.

G: Your total comes to \$5.48. Cash or Credit Card?

Y: I will pay by cash. Here you are.

G: Thank you, here’s your change. You can get your meal from the counter.

Y: Thank you very much.

G: Enjoy your meal”

Sahnelerdeki diyaloglar doğru bir şekilde gerçekleştirildiği takdirde katılımcı oyun sürecinde gelişme sağlamak ve puan kazanmaktadır.

3.3. YÖNTEM

3.3.1. Araştırma Deseni

Bu çalışma, nicel ve nitel araştırma yöntemlerinin bir arada kullanıldığı karma yöntemde tasarlanmıştır. Karma yöntemde yürütülen araştırmalar; araştırmacının tek bir çalışma veya araştırma programında hem nitel hem de nicel yaklaşımlar kullanarak verileri topladığı ve analiz ettiği, bulguları bütünleştirdiği ve çıkarımlarda bulunduğu araştırmalar olarak tanımlanmaktadır (Tashakkori & Creswell, 2007; Teddlie & Tashakkori, 2009). Bu araştırma, yakınsayan paralel karma desende tasarlanmıştır. Araştırmada nicel yöntem kullanılmış olup, araştırma süresince nicel araştırma sonuçlarını desteklemek için de nitel yöntemden faydalanılmıştır. Araştırmada zayıf deneysel desen benimsenmiştir. Bu tez çalışmasında geliştirilmiş olan sanal gerçeklik uygulaması katılımcılar tarafından deneyimlenirken göz izleme cihazı ile odaklanma süresi (fixation duration), bakış sırası (sequence), odaklanma sayısı (fixation counts), ısı haritası (heatmap), ekrana bakma süresi (dwell time), tarama yolu (scan path)'ndan oluşan nicel veriler elde edilmiştir. Bu araştırmada, ayrıca, nitel veri toplama tekniklerinden görüşme tekniği kullanılmıştır.

3.3.2. Çalışma Grubu

Bu tez çalışmasında İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İngilizce Öğretmenliği Programı'nda okumakta olan 8 öğretmen adayının katılımıyla eş zamanlı olarak göz izleme testi uygulanarak kullanıcı yorumları alınmıştır. Katılımcıların dil öğrenimi alanında hem öğrenci hem de öğretici açısından düşünebilmesi ve teknoloji ile ilişkisinin genel kullanıcı kitlesine uygun olması amacıyla İngilizce Öğretmenliği Bölümü'nden seçilmesi uygun görülmüştür.

3.3.3. İşlem Yolu

Bu tez çalışmasında izlenen yol aşağıdaki sıralamada gerçekleşmiştir.

1. Geliştirilen uygulama modülünün senaryosu oluşturulmuştur.
2. Modülde kullanılacak A1-A2 seviyesinde diyaloglar belirlenmiştir. İngilizce konuşma becerileri düşük seviyede olan kullanıcılar hedef alındığı için A1-A2 seviyesi uygun görülmüştür.
3. Modül Oculus Go için geliştirilerek sanal gerçeklik ortamına taşınmıştır.
4. Modül öğrenciler tarafından göz izleme ortamında test edilmiştir.
5. Ayrıca eş zamanlı olarak öğrencilerin kullanılabilirlik yorumları alınmıştır.
6. Göz izleme testi verilerine dayanarak ısı haritaları çıkartılmış ve katılımcıların odak noktaları belirlenmiştir.
7. Kullanıcıların yorumları da incelenerek arayüz hakkındaki olumlu ve olumsuz görüşler belirlenmiştir.
8. Odak noktaları ve görüşler dikkate alınarak uygulama üzerinde arayüz iyileştirmeleri yapılmıştır. Uygulama kullanılabilir hale getirilmiştir.

3.3.4. Veri Toplama Araçları

Bu tez çalışmasında veri toplama aracı olarak göz izleme tekniği kullanılmış ve bu yöntemle sahnelere ait ısı haritaları çıkartılmıştır. Göz izleme tekniği araştırmacılara katılımcıların herhangi bir zamanda nereye hangi sıra ve süreyle baktığı verilerini sağlayarak sistem arayüzlerinin kullanılabilirliğini etkileyen faktörleri tespit etme imkanı sunar (Poole ve Ball, 2006). Isı haritaları ise bu teknikle elde edilen gözlem yoğunluğu haritalarıdır. Isı haritalarında genel olarak sıcak renklerin bulunduğu alanlar yoğun odaklanmaların yaşandığı, gözlem süresinin uzun olduğu alanlar olarak tanımlanmaktadır (Špakov ve Miniotas, 2007). Eğitim uygulamalarının arayüzlerinin geliştirilmesindeki en önemli faktörlerden birinin odaklanma olduğu düşünülerek göz izleme tekniği tercih edilmiştir. Göz izleme testiyle eş zamanlı olarak kullanıcı yorumları da alınarak incelenmiştir.

Bunun yanı sıra öğretmen adaylarının geliştirilen oyun hakkında görüşlerini almak üzere eşzamanlı sesli düşünme yöntemi ile veriler toplanmıştır. Verilen görevlerin yerine getirilmesi sürecinde, katılımcıların bilişsel işlemleri hakkında da önemli ve değerli bilgiler elde edilmesini sağlamaktadır. Bu durumu Ericsson ve Simon (1980), eşzamanlı düşünme yöntemi hakkında, yorumlama ile elde edilen sözel raporlar bilişsel işlemler hakkındaki bilgilerin güvenilir bir kaynağı olduğunu belirterek açıklamışlardır.

4. BULGULAR

İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi İngilizce Öğretmenliği Programı'nda eğitim görmekte olan 8 öğretmen adayının katılımı ile gerçekleştirilen arayüz kullanılabilirlik testi sonucunda birtakım veriler elde edilmiş ve analizin ikinci kısmı için arayüzler düzenlenmiştir. Testler pasaport, bagaj alım, ana alan ve aktarma sahneleri için ayrı ayrı uygulanmıştır. Semantik göz izleme analiziyle beraber ses kaydı ile katılımcılardan alınan yorumlar genel kapsamda Tablo 4.1'de, semantik göz izleme analiz istatistikleri ise tablo 4.2 ve 4.3'te gösterilmektedir.

Tablo 4.1: Kullanıcı yorumları.

KATILIMCILARIN ARAYÜZ YORUMLARI	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
	Bazı sahnelerde transparan tavan kullanılması	Bazı sahnelerde yaşanan ışıklandırma problemleri
	Gökyüzü detayının gerçekçi olması	Arayüzde çok fazla gri renk kullanılması
	Gerçekçi grafiklere sahip olması	Oyuncu olmayan karakterlerdeki benzerlik
	Dışıyla bağlantıda olma hissi	Tabelaların seyrek olması
	Sahne detayını sayılabilecek 3B modeller olması	Koyu renkler tercih edilmesi
	Karakterlerin gerçekçi olması	Sahnelerin statik kalması
	Karakterle sözlü iletişime geçilebilme imkânı	Havanın kapalı olmasından kaynaklı bunalma hissi
	Detaylarda çeşitlilik olması	Etkileşime geçilecek karakterlerin belirgin olmaması
	Sahnelerdeki yazıların belirgin olması	Animasyonların yeteri kadar dinamik olmaması
	Sade tasarımı	Dikkat çekici yönlendiricilerin az olması

Katılımcılar sahneden beklentilerinin çoğunlukla yüksek grafikli olması, dinamik bir yapıya sahip olması, tasarımında özelleştirilmiş ve canlı renklere sahip bir yapının hâkim olması ve daha çok yönlendiriciye sahip olması yönünde olduğu bulgusuna varılmıştır. Katılımcılar bu taleplerin daldırma ve bulunma hissini arttırabileceği ve kullanıcıyı daha fazla motive edebileceği görüşünde birleşmektedir.

Tablo 4.2: Göz izleme istatistikleri.

Uyarıcı	Deneme Başlangıcının Ham Zamanı [ms]	Deneme Süresi [ms]	Deneme Endeksi	Genişlik [px]	Uzunluk [px]	Takip Oranı [%]
Katılımcı1-scrrec.mkv	966885.2	1437673.2	1	1680	1050	79.3
Katılımcı2-scrrec.mkv	2530958.3	1079493.2	1	1680	1050	68.0
Katılımcı3-scrrec.mkv	4099222.7	841722.2	1	1680	1050	55.3
Katılımcı4-scrrec.mkv	5130859.7	840952.9	1	1680	1050	73.6
Katılımcı5-scrrec.mkv	6836588.8	954048.3	1	1680	1050	71.1
Katılımcı6-scrrec.mkv	7853566.8	996217.4	1	1680	1050	64.5
Katılımcı7-scrrec.mkv	9056897.8	1071909.8	1	1680	1050	5.6
Katılımcı8-scrrec.mkv	10185561.6	857423.1	1	1680	1050	79.8

Tablo 4.3: Semantik bakış harita istatistikleri.

Katılımcı	Odaklanma Sayısı	Odaklanma Süresi [ms]	Tarama Yolu Uzunluğu [px]
katılımcı1	3748	573356.5	769452
katılımcı2	2663	769575.7	481991
Katılımcı3	1596	382671.3	250130
katılımcı4	2374	511104.3	476622
Katılımcı5	2812	674053.0	493544
katılımcı6	2508	666844.3	470555
katılımcı7	122	19382.2	34179
katılımcı8	2895	645386.3	468940

4.1. PASAPORT SAHNESİ

Sahnede katılımcılar genel olarak belli konular üzerinde durmaktadırlar. Kullanıcılar, bu sahnede en çok dikkat ettikleri konu olan ışıklandırma ve ambiyans için şu yorumları yapmıştır:

- *K1: Burası aydınlık ve diğer sahneye göre daha güzel. Tavanı da açık olduğu için öyle gelmiş olabilir.*
- *K2: Tavanın açık olması çok güzel. En önemli şey havalimanlarında. Çünkü insan çok daralıyor. Gökyüzünü görmek dışarıyla bağlantılı hissettiriyor.*
- *K3: Gerçekçi olmuş. Tavanın açık olması güzel. Dışarıyı görebilmek güzel.*
- *K4: Tavanın böyle olması ve dışarıyı görebilmemiz hoşuma gitti.*

- K5: Dış dünya çok gerçekçi olmuş. Gökyüzü de çok gerçekçi duruyor.
- K6: Gökyüzünde kapalı bir hava kullanıldığı için biraz boğucu. Daha mavi canlı bir gökyüzü daha motive edici olabilir.
- K7: Burası çok daha canlı. Pencereler dışarıda da bir hayat olduğu hissi veriyor.
- K8: Camlar sayesinde daha aydınlık olmuş. Ama bazı kısımlar karanlık olmuş. Daha aydınlık olsa biraz daha fonksiyonel olabilir.

Pasaport sahnesi için katılımcıların yapmış olduğu yorumlar ise Tablo 4.4'te gösterilmektedir.

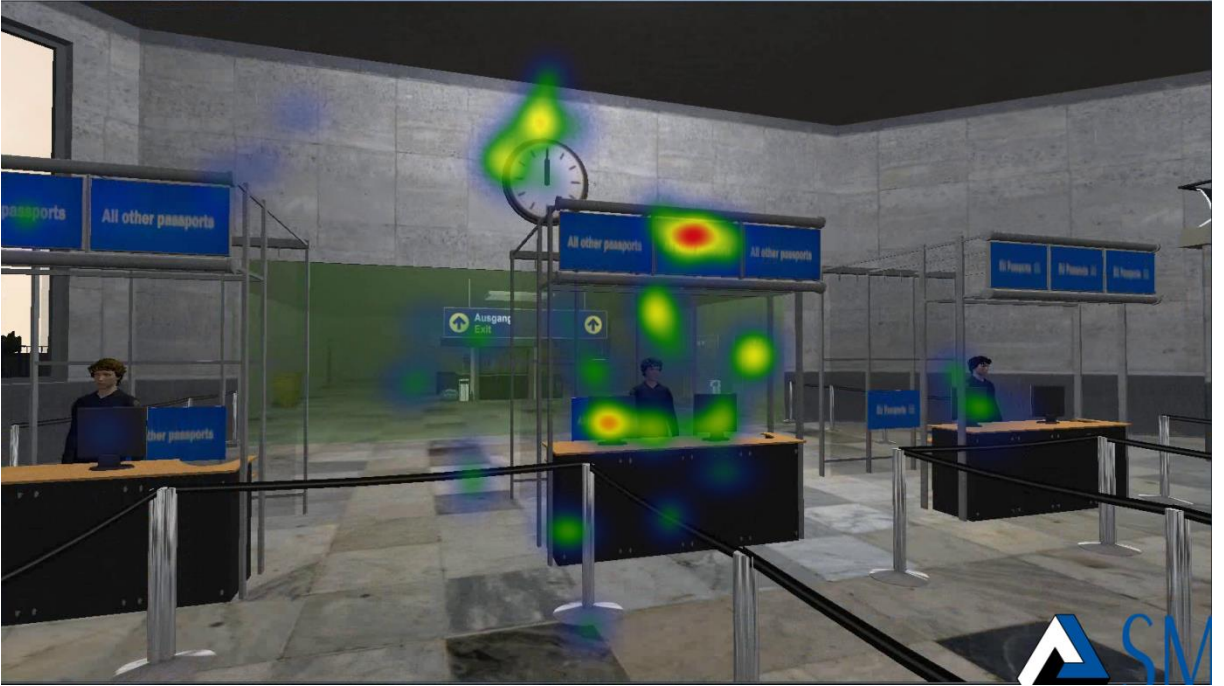
Tablo 4.4: Pasaport sahnesi için kullanıcı yorumları.

KATILIMCILARIN ARAYÜZ YORUMLARI	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
	Aydınlık Olması	Tabelaların tek yönlü olması
	Tavandaki açıklık ve gökyüzünün görünmesi	Karakterlerin benzer olması
	Afişlerle renklendirilmiş olması	Görevli sayısının az olması
	Görevlilerin ve etkileşime girilecek objelerin belirgin olması	Gökyüzünün kapalı olması
	Pencereler sayesinde kapalı alan hissini azaltılmış olması	Duvarların tek renk olması ve yeteri kadar obje barındırmaması

Yorumların yanı sıra pasaport sahnesindeki farklı açılara göre ısı haritaları oluşturulmuştur. Isı haritaları Şekil 4.1 ve Şekil 4.2'de gösterildiği gibidir. Isı haritalarına göre en çok dikkat çeken objeler karakterler, tabelalar, küçük ve detay niteliğinde objeler ve gökyüzü olmuştur.



Şekil 4.1: Pasaport sahnesi için ısı haritası.



Şekil 4.2: Pasaport sahnesi için ısı haritası.

4.2. BAGAJ ALIM SAHNESİ

Göz izleme kayıtlarına bakıldığında katılımcıların en çok dikkatini çeken detayın duvarda asılı bulunan tesisat kutusu olduğu görülmektedir. Katılımcılara bu durumun nedenini boş ve düz renk bir duvarda belirgin bir hedef olmasının dikkatlerini çektiği şeklinde yorumlamışlardır. Bagaj alım sahnesi için katılımcıların yapmış olduğu yorumlar Tablo 4.5'te gösterilmektedir.

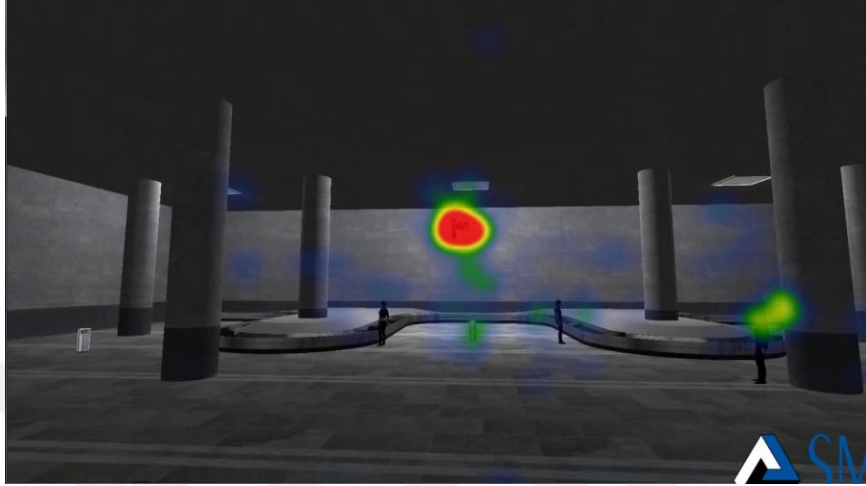
Tablo 4.5: Bagaj alım sahnesi için kullanıcı yorumları.

KATILIMCILARIN ARAYÜZ YORUMLARI	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
	Dikkat çeken detayları barındırması	Karanlık olması
	İyi grafiklere sahip olması	Renksiz olması
	Ayrıntı sayılabilecek objelere sahip bir dekorasyonun olması	Etkileşime girilecek objelerin belirsiz olması
	Yazıların anlaşılır düzeyde olması	Dinamizminin düşük olması

Kullanıcıların, bu sahne ile ilgili dikkat ettiği noktalar aşağıdaki gibidir:

- *K1: İlk dikkatimi çeken duvardaki telsize benzeyen şey oldu. Arka taraf biraz karanlık. Belki biraz daha aydınlık olabilir. Bence fazla gri. Başka renkler de kullanılabilir.*
- *K2: Oda çok tek renk. Biraz daha tabelalar uyarılar olabilirdi. Onlar daha çok göze çarpıyor.*
- *K3: Tavan daha değişik olabilir. Duvardaki tesisat dikkatimi çekti.*
- *K4: Duvardaki şey dikkatimi çekti. Yerler beyaz olursa daha ferah olur. Işıklandırmalar daha fazla olabilir.*
- *K5: Ayrıntıları ve grafikleri beğendim. Renkler daha canlı ve gerçekçi olabilirdi.*
- *K6: Penceresiz bir oda olduğu için aydınlık olması oldukça önemli. Grafiklerin yüksek olması iyi olmuş.*
- *K7: Daha dinamik bir ortam oluşması sürükleyicilik açısından daha faydalı olabilir.*
- *K8: Fazla karanlık. Havaalanları daha aydınlık ve açık renk olabilir. Tesisat dikkatimi çekti.*

Yorumların yanı sıra bagaj alım sahnesindeki en geniş açığa göre ısı haritaları oluşturulmuştur. Isı haritası Şekil 4.3'de gösterildiği gibidir. Isı haritasına göre en çok dikkat çeken obje duvardaki tesisat objesi olurken etkileşim imkanı sunulan karakter diğerlerine göre daha çok dikkat çekmiştir.



Şekil 4.3: Bagaj alım sahnesi için ısı haritası.

4.3. ANA ALAN SAHNESİ

Ana alan sahnesi için katılımcıların yapmış olduğu yorumlar Tablo 4.6'da gösterilmektedir.

Tablo 4.6: Ana alan sahnesi için kullanıcı yorumları.

KATILIMCILARIN ARAYÜZ YORUMLARI	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
	Aydınlık olması	Renksiz olması
	Gerçekçi olması	Özelleştirilmemiş etkileşim alanlarına sahip olması
	Geniş ve ferah olması	Yetersiz miktarda dinamik öge barındırması
	Bilgi alınabilecek etkileşim noktalarının belirgin olması	Yetersiz miktarda görevli sayısı bulunması
	Etkileşim noktalarının merkezi konumlarda bulunması	Duvarların ve gökyüzünün koyu olması

Kullanıcılar, bu sahnede genel olarak çeşitlilikten memnun kalmış fakat bu çeşitli alanların özelleştirilmemiş olmasına dikkat etmiştir. Bu konuda, katılımcılar şu yorumları yapmıştır:

- *K1: Genel olarak güzel ama her tarafın rengi gri. Farklı dükkanlara girsem de hep aynı yerdeymiş hissi veriyor.*
- *K2: Her yer çok gri. Daha çok tabelalar hareketli grafikler ve daha özelleştirilmiş dükkanlar olabilir.*
- *K3: Dekorasyon olarak daha renkli olabilir. Aynı zamanda daha dolu olursa daha gerçekçi olur.*
- *K4: Buradaki duvarların düz gri olmaması desenli olması güzel ama yine gri. Değiştirilebilir.*
- *K5: Bu sahne çok daha gerçekçi ve olması gerektiği gibi olmuş. Daha gerçekçi hissettiren daha fazla içerik olması ve her detayın düşünülmüş olması.*
- *K6: Önemli alanların ortaya konumlanması dikkat çekici olmuş. Önemli alanlar farklı renklerde olabilir. Kullanıcının daha çok dikkatini çeker.*
- *K7: Dükkanların olması çok güzel. Dükkanlar renk ve tasarım olarak özelleştirilebilir.*
- *K8: Burası gerçekten de dolu olduğu için havaalanı hissi veriyor.*

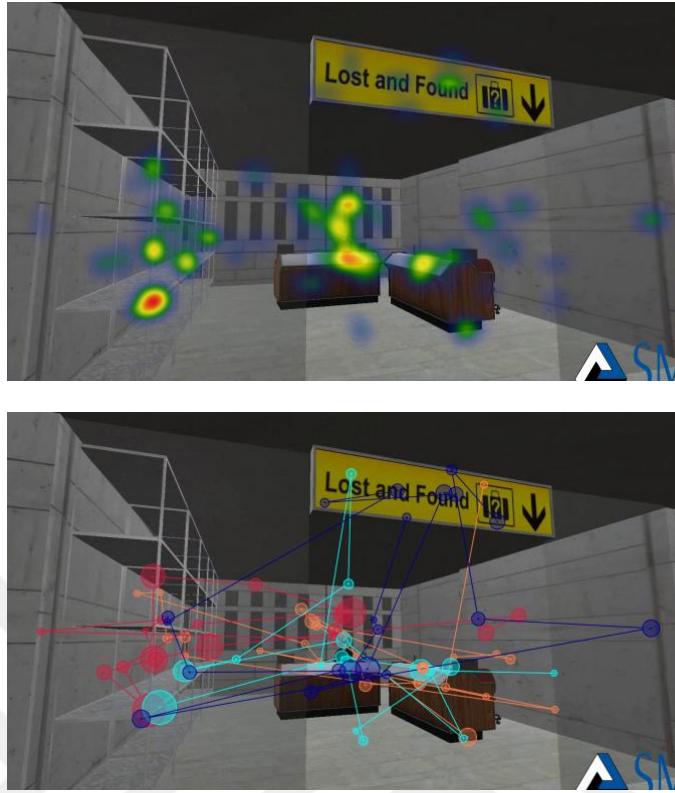
Yorumların yanı sıra ana alan sahnesindeki farklı açılara göre ısı haritaları oluşturulmuştur. Bu açılar genel bakışa, restoran tasarımına ve etkileşim imkanı sunan bürolara göre seçilmiştir. Isı haritaları Şekil 4.4 ve Şekil 4.5'de gösterildiği gibidir. Isı haritalarına göre en çok dikkat çeken objeler tabelalar ve duvarda asılı göstergeler gibi renkli objeler olurken onu karakterler, detay niteliğinde objeler ve banklar izlemiştir.



Şekil 4.4: Ana alan sahnesi için ısı haritası.



Şekil 4.5: Pizza restoranı için ısı haritası.



Şekil 4.6: Kayıp eşya bürosu için ısı haritası ve tarama yolu.

4.4 AKTARMA SAHNESİ

Aktarma sahnesi için katılımcıların yapmış olduğu yorumlar Tablo 4.7'de gösterilmektedir.

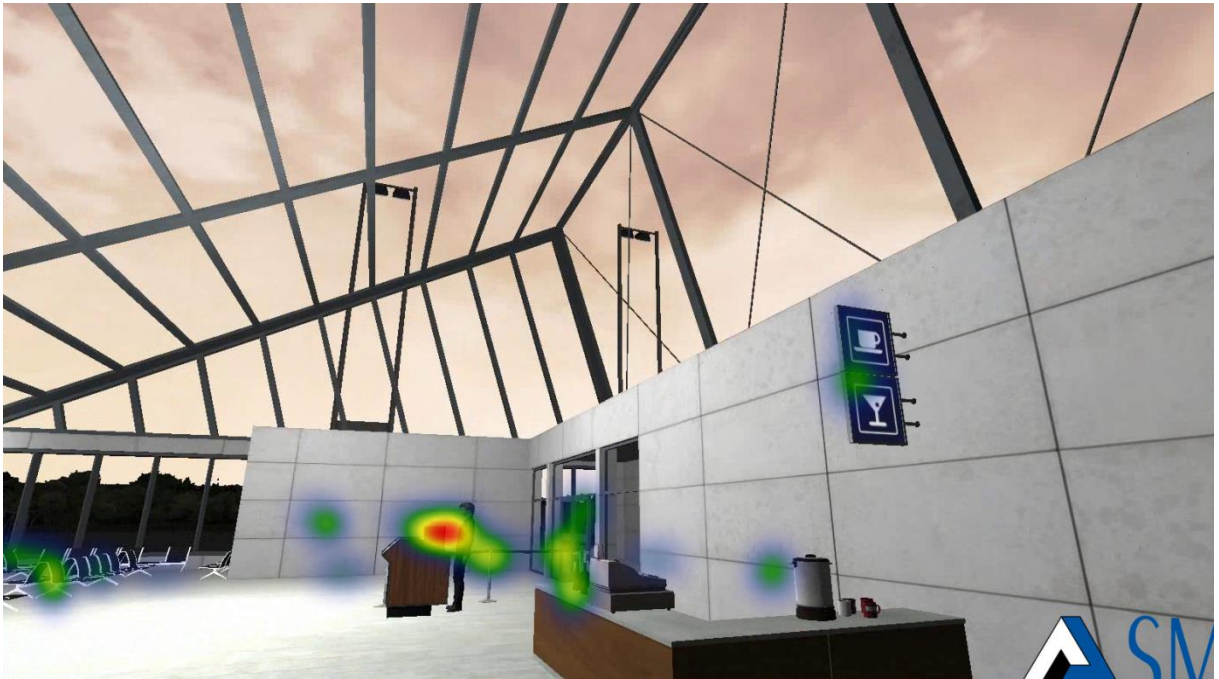
Tablo 4.7: Aktarma sahnesi için kullanıcı yorumları.

KATILIMCILARIN ARAYÜZ YORUMLARI	Olumlu Yönler	Olumsuz Yönler
	Aydınlık olması	Benzer karakterlere sahip olması
	Ferah tavan detaylarına sahip olması	Duvarların boş ve rensiz olması
	Pano detayını barındırması	Dış mekan detaylarının karanlık ve statik olması

Bu sahne alan olarak küçük ve az görev barındıran bir sahnedir. Bu sebeple diğer sahneler kadar çeşitli yorumlamalar yapılmamıştır. Bu sahne için, katılımcılar şu yorumları yapmıştır:

- K1: Karakterler birbirine çok benzer olmasa daha iyi olur rollerini anlamak açısından. Gökyüzü bayağı güzel. Aydınlık olması çok güzel.
- K2: Duvarlar çok boş. Tabelalar reklamlar her yerde olmalı.
- K3: Duvarlar çok boş kalmış. Duvarlarda ekran gibi insanların sıkılmasını engelleyecek şeyler olabilir. Tavanın açık olması güzel.
- K4: Neyin nerede olduğunu gösteren ekranlar olabilir. Hava çok kapalı onun yerine daha açık bir hava olabilir.
- K5: İnsanların canı sıkılmasın diye ekranlar ve TV'ler konabilir.
- K6: Buradaki panoda etkileşim olabilir. Tıklandığı zaman bilgilendirmeler açılabilir.
- K7: Bu sahne çok fazla hareketlilik olacak bir sahne değil. Her şey yerli yerinde gözüküyor.
- K8: Tavan güzel olmuş. Dışarıyı biraz daha aydınlatılabilir. Şehir ışıkları olabilir. Bu sakinlik biraz korku oyunu hissi veriyor.

Yorumların yanı sıra bagaj alım sahnesindeki en geniş açığa göre ısı haritaları oluşturulmuştur. Isı haritası Şekil 4.3'de gösterildiği gibidir. Isı haritasına göre en çok dikkat çeken obje duvardaki tesisat objesi olurken etkileşim imkanı sunulan karakter diğerlerine göre daha çok dikkat çekmiştir.



Şekil 4.7: Aktarma sahnesi için ısı haritası.

5. TARTIŞMA VE SONUÇ

Bu bölümde İstanbul Üniversitesi - Cerrahpaşa, Hasan Ali Yücel Eğitim Fakültesi, İngilizce Öğretmenliği Bölümü'nde okumakta olan 8 öğrencinin katılımıyla gerçekleştirilen göz izleme testi ve alınan kullanıcı yorumları incelenmiş ve yorumlanmıştır. Kullanıcı yorumlarına göre elde edilen sonuçlar aşağıdaki gibidir;

1. Öğrenciler SG ortamında geliştirilen ve tecrübe ettirme amacıyla geliştirilen eğitim uygulamalarının gerçekçi olması gerektiği görüşünde hemfikir olmaktadır. Tez kapsamında geliştirilen uygulamanın arayüzünün bu anlamda tatmin edici düzeyde olduğunu düşünmektedirler.
2. Öğrenciler gökyüzü ve ışıklandırma gibi detaylardan etkilenmektedirler. Canlı gökyüzüne sahip ve yeterli seviyede ışıklandırılmış aydınlık sahnelerin öğrenciler için motive edici olacağını düşünmektedirler. Tez kapsamında geliştirilen uygulamayı bu açıdan yetersiz bulmaktadır.
3. Öğrenciler senaryonun ve etkileşim alanlarının anlaşılabilmesi için özelleştirilmiş objeler olması gerektiğini düşünmektedirler. Tez kapsamında geliştirilen uygulamanın tek renk olmasının etkileşim alanlarını tespit etmekte zorluklara sebep olduğunu belirtmektedirler.

Göz izleme testi sonucunda tespit edilen odak noktaları ise aşağıdaki gibidir;

1. Dikkat Çeken Detay Objeler: Öğrencilerin en yoğun olarak odaklandıkları noktaların düz gri duvar üzerinde tek başına asılı olan ya da detay sayılabilecek objeler olduğu görülmektedir. Görsel hafızayı tetiklemesi ya da ipucu olması istenen objelerin bu şekilde konumlanması gerektiği anlaşılmaktadır.
2. Dinamik ve Spesifik Karakterler: Öğrencilerin sahnelerde bulunan dinamik ve diğerlerine göre farklı karakterlere daha çok odaklandıkları görülmektedir. Etkileşim halinde olunması beklenen karakterlerin diğerlerine göre daha hareketli animasyonlara sahip olması ve özelleştirilmiş bir tasarımı olması gerektiği anlaşılmaktadır.

3. Reklam Panoları ve Tabelalar: Öğrencilerin dikkatini çeken bir diğer detay da reklam panoları ve yön tabelalarıdır. Bu sebeple pratik ettirilmesi planlanan kelimelerin ve görsellerin buralarda konumlandırılması gerektiği görülmektedir.

Öğrencilerden gelen yorumlar ve göz izleme kayıtlarına dayanarak tez kapsamında geliştirilen programın arayüzünde değişiklikler yapılarak eğitim platformu haline gelmesi için idealize edilmiştir. Ayrıca ışınlanma yöntemi ile siber hastalık sorunları ortadan kaldırılmıştır.

Bu kapsamda en çok etkileşim ortamına sahip olan ana alan sahnesindeki tüm etkileşim alanları özelleştirilerek anlaşılır hale getirilmiştir. Reklam panoları ve tabelalar arttırılmıştır.



Şekil 5.1: Ana alan sahnesinin güncellenmiş hali.

Etkileşim alanlarının sadece dış tasarımı değil aynı zamanda iç tasarımı da özelleştirilmiştir. Bu şekilde kullanıcılarda yan görevler için etkileşime girme konusunda heyecan ve motivasyon yaratacağı görülmektedir.

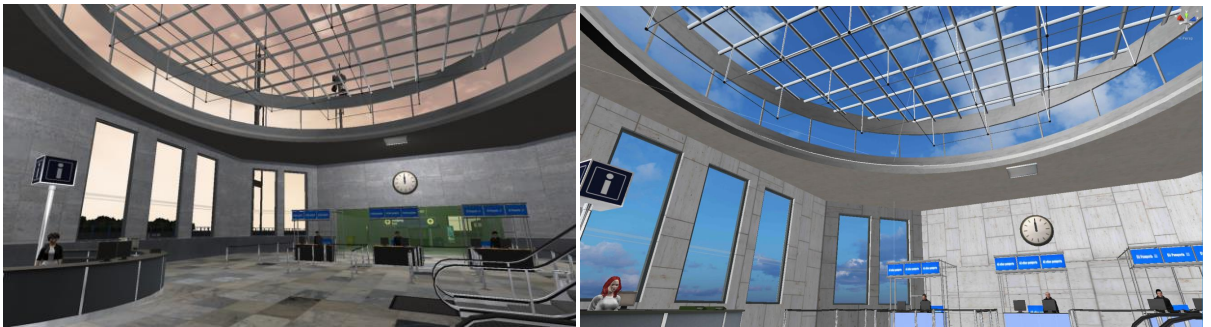


Şeki 5.2: Özelleştirilmiş restoran.



Şekil 5.3: Özelleştirilmiş bürolar.

Ayrıca öğrenciler üzerinde farkedilmiş olan tedirginlik ve bunalma hissini ortadan kaldırmak ve motivasyonu arttırmak amacıyla sahnelerde gökyüzü ve aydınlatma düzenlemeleri de yapılmıştır.



Şekil 5.4: Pasaport sahnesinin eski (soldaki) ve güncellenmiş hali (sağdaki).

Şekil 5.4'teki örnekte de görülmektedir ki kullanıcılar sanal dünyada bulunma hissini yaşamış ve ortam şartları tıpkı reel dünyada olduğu kullanıcıların duygu durumunu etkilemiştir.

Bu tez çalışmasında seyahat İngilizcesi için sanal gerçeklik ortamında ideal arayüze sahip ve kullanım kolaylığı sağlayan bir eğitim uygulaması geliştirilmek istenmiş ve bu kapsamda dikkat çekici noktaların belirlenmesi amacıyla göz izleme tekniği ile nicel veriler toplanmıştır. Beğenilerin ve eleştirilerin belirlenmesi amacıyla ise eş zamanlı olarak katılımcılarla görüşme gerçekleştirilmiştir. Bulgulara bakıldığında nicel ve nitel verilerin birbirlerini destekler nitelikte olduğu görülmektedir. Sonuç olarak da doğru arayüze sahip, motive edici, sürükleyici ve siber hastalık gibi etkilerin ortadan kalktığı bir uygulama geliştirildiği söylenebilmektedir.

5.1 ÖNERİLER

Literatür incelendiğinde hem eğitimde sanal gerçeklik uygulamaları için göz izleme tekniği ile kullanılabilirlik testi konulu hem de seyahat İngilizcesi için sanal gerçeklik uygulaması konulu çalışmaların yeterli sayıda olmadığı görülmektedir. Bu iki konuyu bir arada irdeleyen bu tez çalışmasında elde edilen bulgulara dayanarak aşağıdakiler önerilmektedir;

1. Katılımcıların seyahat İngilizcesi için sanal gerçeklik uygulamasına dair deneyimleri sırasında, göstermiş oldukları olumlu tutum göz önüne alındığında, özel amaçlar için İngilizce eğitimlerinde, sanal gerçeklik uygulamalarına ağırlık verilebilir.
2. Göz izleme sonuçları ile kullanıcı yorumları eş zamanlı incelendiğinde tutarlı sonuçlar elde edilmiştir. Bu açıdan bakıldığında göz izleme tekniği kullanılabilirlik testi için nicel veri elde edilmesi açısından faydalı olacaktır. Bu sebeple göz izleme cihazları üreten firmaların bilgisayar üzerinden simülasyonlar aracılığıyla değil direkt sanal gerçeklik cihazları üzerinden göz izleme testi yapılmasını sağlayan sistemler geliştirmesi gereklidir.
3. Elde edilen bulgulara dayanarak arayüzde gerçekleştirilen güncellemeler ve iyileştirmelerin yanı sıra siber hastalık sorunlarının giderilmiş olması da bu alanda yapılacak olan projeler ve akademik çalışmalar açısından faydalı olacaktır.
4. Tez kapsamında düzenlemelerle idealize edilerek geliştirilmiş olan bu uygulamanın, sanal gerçeklik ortamında pek örneğinin bulunmaması, gelecekteki çalışmalarda seyahat İngilizcesi, dil eğitimi ya da turizm alanında diğer ortamlar ve cihazlar için

geliştirilen uygulamalarla verim açısından karşılaştırma adına uygun bir prototip oluşturarak faydalı olacaktır.

5. Yapılan görüşmeler kapsamında katılımcıların sanal çevrenin ambiansına verdiği psikolojik tepkiler, daldırma ve bulunma etkisi ile gerçek dünyada gösterebilecekleri his ve tepkilerle benzerlik göstermektedir. Elde edilen bu sonuca dayanarak ileride bu kapsamda yapılacak çalışmalarda ambiansın katılımcılarda meydana gelmesi umulmakta olan his ve tepkilere göre düzenlenmesi faydalı olacaktır.



KAYNAKLAR

- Alves Fernandes, L. M., Cruz Matos, G., Azevedo, D., Rodrigues Nunes, R., Paredes, H., Morgado, L., ... & de Carvalho, F., 2016, Exploring educational immersive videogames: an empirical study with a 3D multimodal interaction prototype, *Behaviour & Information Technology*, 35(11), 907-918.
- Ammanuel, S., Brown, I., Uribe, J., & Rehani, B., 2019, Creating 3D models from Radiologic Images for Virtual Reality Medical Education Modules, *Journal of medical systems*, 43(6), 166.
- Anstey, T., 2015, *Disney says virtual reality "cave" is the future of immersion technology*, <http://www.attractionsmanagement.com/index.cfm?pagetype=news&codeID=314449>, [Ziyaret tarihi: 14 Mayıs 2019].
- Anthes, C., García-Hernández, R. J., Wiedemann, M., & Kranzlmüller, D., 2016, State of the art of virtual reality technology, *In 2016 IEEE Aerospace Conference*, 1-19.
- Basturkmen, H., 2010, *Developing courses in English for specific purposes*, Springer.
- Bell, M. W., 2008, Toward a definition of "virtual worlds", *Journal For Virtual Worlds Research*, 1(1).
- Billinghurst, M., 2016, *COMP 4010 Lecture5 - VR Audio and Tracking*, <https://www.slideshare.net/marknb00/comp-4010-lecture5-vr-audio-and-tracking/>, [Ziyaret tarihi: 22 Mayıs 2019].
- Billinghurst, M., 2016, *COMP 4010 Lecture6 - Virtual Reality Input Devices*, <https://www.slideshare.net/marknb00/comp-4010-lecture6-virtual-reality-input-devices/>, [Ziyaret tarihi: 20 Mayıs 2019].
- Buchanan, T., 2018, *A Hands on Look at the State of Input in VR*, <https://vrscout.com/news/state-of-input-vr-hands>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].
- Burdea, G. C., & Coiffet, P., 2003, *Virtual reality technology*, John Wiley & Sons.
- Catal, C., & Akbulut, A., 2019, CAVE Sanal Gerçeklik Teknolojisinin Üniversite-Sanayi İş birliği Açısından Değerlendirilmesi ve Örnek bir Durum Çalışması, *European Journal of Science and Technology*, (15), 61-69.
- Cisco Systems, 2017, Number of virtual reality headsets worldwide from 2016 to 2021 (in millions), Cisco Visual Networking Index: Global Mobile Data Traffic Forecast Update 2016- 2021, 18.
- Coulter, R., Saland, L., Caudell, T., Goldsmith, T. E., & Alverson, D., 2007, The effect of degree of immersion upon learning performance in virtual reality simulations for medical education, *In Medicine Meets Virtual Reality* 15, 155-160.

- Creagh, H., 2003, Cave automatic virtual environment, *In Proceedings: electrical insulation conference and electrical manufacturing and coil winding technology conference*, 499-504.
- Crowston, K., & Wigand, R. T., 1999, Real estate war in cyberspace: an emerging electronic market?.
- Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., & Hart, J. C., 1992, The CAVE: audio visual experience automatic virtual environment, *Communications of the ACM*, 35(6), 64-73.
- Dodge, M., & Kitchin, R., 2003, *Mapping cyberspace*, Routledge.
- Emre, İ. E., Selçuk, M., Budak, V. Ö., Bütün, M., & Şimşek, İ., 2019, Eğitim Amaçlı Sanal Gerçeklik Uygulamalarında Kullanılan Cihazların Daldırma Açısından İncelenmesi, *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 12(2), 119-129.
- Ericsson, K. A., & Simon, H. A., 1980, Verbal reports as data, *Psychological review*, 87(3), 215.
- Freina, L., & Ott, M., 2015, A Literature Review on Immersive Virtual Reality in Education: State Of The Art and Perspectives, *eLearning & Software for Education*, (1).
- Fuchs, P., Moreau, G., & Guitton, P., 2011, *Virtual reality: concepts and technologies*, CRC Press.
- Gigante, M. A., 1993, *Virtual reality: definitions, history and applications*, In *Virtual reality systems*, Academic Press, 3-14.
- Girvan, C., 2018, What is a virtual world? Definition and classification, *Educational Technology Research and Development*, 66(5), 1087-1100.
- Glazer, E., Hobson, C. L., Deming, E. S., Royer, C., & Fehlhaber, J. S., 2017, U.S. Patent No. 9,824,391. Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Gökoğlu, S., ve Çakıroğlu, Ü., 2019, Sanal Gerçeklik Temelli Öğrenme Ortamlarında Bulunuşluk Hissinin Ölçülmesi: Bulunuşluk Ölçeğinin Türkçe'ye Uyarlanması, *Eğitim Teknolojisi Kuram ve Uygulama*, 9(1), 169-188.
- Gregg, L., & Tarrier, N., 2007, Virtual reality in mental health, *Social psychiatry and psychiatric epidemiology*, 42(5), 343-354.
- Guttentag, D. A., 2010, Virtual reality: Applications and implications for tourism, *Tourism Management*, 31(5), 637-651.
- Heilig, M. L., 1960, U.S. Patent No. 2,955,156, Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.
- Heilig, M. L., 1962, U.S. Patent No. 3,050,870, Washington, DC: U.S. Patent and Trademark Office.

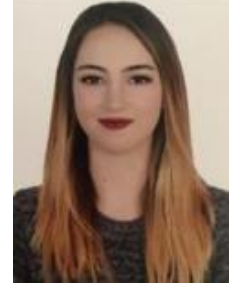
- Hou, Z., Wang, Y., Yu, Y., & Guo, Q., 2018, The VR Model House Display of Real Estate, *In 2018 International Conference on Virtual Reality and Visualization*, 148-149.
- Huang, Y. C., Backman, K. F., Backman, S. J., & Chang, L. L., 2016, Exploring the implications of virtual reality technology in tourism marketing: An integrated research framework, *International Journal of Tourism Research*, 18(2), 116-128.
- Hussein, M., & Nätterdal, C., 2015, *The benefits of virtual reality in education-A comparision Study*.
- Hutchinson, T., & Waters, A., 1987, *English for specific purposes*, Cambridge university press.
- Ishii, A., Tsuruta, M., Suzuki, I., Nakamae, S., Suzuki, J., & Ochiai, Y., 2019, Let Your World Open: CAVE-based Visualization Methods of Public Virtual Reality towards a Shareable VR Experience, *In Proceedings of the 10th Augmented Human International Conference 2019*, 33.
- Jensen, L., & Konradsen, F., 2018, A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training, *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515-1529.
- Johns, A. M., & Dudley-Evans, T., 1991, English for specific purposes: International in scope, specific in purpose, *TESOL quarterly*, 25(2), 297-314.
- Johnson, W. L., Vilhjálmsón, H. H., & Marsella, S., 2005, Serious games for language learning: How much game, how much AI?, *In AIED*, 306-313.
- Kardong-Edgren, S. S., Farra, S. L., Alinier, G., & Young, H. M., 2019, A Call to Unify Definitions of Virtual Reality, *Clinical Simulation in Nursing*.
- Kot, T., & Novák, P., 2018, Application of virtual reality in teleoperation of the military mobile robotic system TAROS, *International Journal of Advanced Robotic Systems*, 15(1).
- LaViola Jr, J. J., 2000, A discussion of cybersickness in virtual environments, *ACM SIGCHI Bulletin*, 32(1), 47-56.
- Lang, B., 2013, *New Virtuix Omni Gameplay Footage, Kickstarter Goal Crushed on Day One*, <https://www.roadtovr.com/virtuix-omni-gameplay-kickstarter-funded-day-one>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].
- Lee, K. C., & Chung, N., 2008, Empirical analysis of consumer reaction to the virtual reality shopping mall, *Computers in Human Behavior*, 24(1), 88-104.
- Lengeling, J. C., 2016, *Phantom limb visualization in first-person perspective using a head-mounted display to treat Phantom Limb Pain (PLP)*, Yüksek Lisans, Chalmers University of Technology.
- Lombard, M., & Jones, M. T., 2015, Defining presence, *In Immersed in Media*, Springer.

- Lopreiato J. O., Downing D, Gammon W, Lioce L, Sittner B, Slot V, Spain A E, the Terminology & Concepts Working Group, 2016, *Healthcare Simulation Dictionary*, Rockville.
- Luckey, P., Trexler, B. I., England, G., & McCauley, J., 2014, U.S. Patent Application No. 29/456,868.
- Ludivine Cherdo, 2019, *The 10 Best PC VR Headset OF 2019*, <https://www.aniwaa.com/best-of/vr-ar/best-pc-vr-headset-tethered-vr/>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].
- Maravilla, M. M., Cisneros, A., Stoddard, A., Scretching, D. D., Murray, B. K., & Redmiles, E., 2019, Defining virtual reality: Insights from research and practice, *iConference 2019 Proceedings*.
- Martín-Gutiérrez, J., Mora, C. E., Añorbe-Díaz, B., & González-Marrero, A., 2017, Virtual technologies trends in education, *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology Education*, 13(2), 469-486.
- McIntire, J. P., Martinsen, G. L., Marasco, P. L., & Havig, P. R., 2009, Virtual reality: a reality for future military pilotage?, *In Head-and Helmet-Mounted Displays XIV: Design and Applications*, International Society for Optics and Photonics.
- Meraki Studio, 2016, *Real Estate Walks In To Virtual Reality*, <https://medium.com/meraki-studio/real-estate-walks-in-to-virtual-reality-147ff25f4eab>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].
- Mestre, D., Fuchs, P., Berthoz, A., & Vercher, J. L., 2006, Immersion and presence, *Le traité de la réalité virtuelle*, Paris: Ecole des Mines de Paris, 309-38.
- Metcalfe, T., 2018, *What is VR? The devices and apps that turn the real world virtual*, <https://www.nbcnews.com/mach/science/what-vr-devices-apps-turn-real-world-virtual-ncna857001>, [Ziyaret tarihi: 10 Mayıs 2019].
- Murray, J. H., 1997, *Hamlet on the Holodeck: The Future of Narrative in Cyberspace*, USA: Free Press.
- Omnivirt, 2018, *Travel VR: Explore the world on your couch*, <https://www.omnivirt.com/blog/top-travel-tourism-virtual-reality-vr-examples/>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].
- Parong, J., & Mayer, R. E., 2018, Learning science in immersive virtual reality, *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785.
- Perkins Coie, 2018, 2018 Augmented and Virtual Reality Survey Report, 4.
- Pita, P., 2017, *List of Full Body VR Tracking Solutions*, <https://virtualrealitytimes.com/2017/02/21/list-of-full-body-vr-tracking-solutions/>, [Ziyaret tarihi: 17 Mayıs 2019].

- Polcar, J., & Horejsi, P., 2013, Knowledge acquisition and cyber sickness: a comparison of VR devices in virtual tours, *Science Journal*.
- Poole, A., & Ball, L. J., 2006, Eye tracking in HCI and usability research, *In Encyclopedia of human computer interaction*, 211-219.
- Reiners, T., Wood, L., & Gregory, S., 2014, Experimental study on consumer-technology supported authentic immersion in virtual environments for education and vocational training, *Rhetoric and Reality: Proceedings ASCILITE Dunedin 2014*, 171-181.
- Rizzo, A. S., & Kim, G. J., 2005, A SWOT analysis of the field of virtual reality rehabilitation and therapy, *Presence: Teleoperators & Virtual Environments*, 14(2), 119-146.
- Ryan, M. L., 2015, *Narrative as virtual reality 2: Revisiting immersion and interactivity in literature and electronic media (Vol. 2)*, JHU Press.
- Schwienhorst, K., 1998, The 'third place'–virtual reality applications for second language learning, *ReCALL*, 10(1), 118-126.
- Schwienhorst, K., 2002, The state of VR: A meta-analysis of virtual reality tools in second language acquisition, *Computer Assisted Language Learning*, 15(3), 221-239.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B., 2018, *Understanding virtual reality: Interface, application, and design*, Morgan Kaufmann.
- Slater, M., 2003, A note on presence terminology, *Presence connect*, 3(3), 1-5.
- Slater, M., Linakis, V., Usuh, M., & Kooper, R., 1996, Immersion, presence and performance in virtual environments: An experiment with tri-dimensional chess, *In Proceedings of the ACM Symposium on Virtual Reality Software and Technology*, 163-172.
- Sutherland, I. E., 1968, A head-mounted three dimensional display, *Fall joint computer conference part I*, December 9-11 1968, 757-764.
- Tashakkori, A., & Creswell, J. W., 2007, The new era of mixed methods, *Journal of Mixed Methods Research*, 3-7.
- Teddlie, C., & Tashakkori, A., 2009, Foundations of mixed methods research: Integrating quantitative and qualitative approaches in the social and behavioral sciences, CA: Thousand Oaks.
- Xie, J., 2012, Research on key technologies base Unity3D game engine, *In 2012 7th international conference on computer science & education (ICCSE)*, 695-699.
- Yang, F. C. O., Chen, H. H., & Liao, C. J., 2019, Exploring the Effects of Multimedia Design in a Life English VR Serious Game, *In 2018 7th International Congress on Advanced Applied Informatics (IIAI-AAI)*, IEEE, 946-947.

ÖZGEÇMİŞ

Kişisel Bilgiler	
Adı Soyadı	Ceren Çağlar
Doğum Yeri	Bursa
Doğum Tarihi	20.06.1993
Uyruğu	<input checked="" type="checkbox"/> T.C. <input type="checkbox"/> Diğer:
Telefon	
E-Posta Adresi	cerencaglar@outlook.com
Web Adresi	



Eğitim Bilgileri	
Lisans	
Üniversite	Haliç Üniversitesi
Fakülte	İşletme Fakültesi
Bölümü	İşletme Enformatiği
Mezuniyet Yılı	18.07.2016

Yüksek Lisans	
Üniversite	İstanbul Üniversitesi
Enstitü Adı	Fen Bilimleri Enstitüsü
Anabilim Dalı	Enformatik Anabilim Dalı
Programı	Enformatik Tezli Yüksek Lisans Programı

Makale ve Bildiriler	
<p>Çağlar, C. ve Şimşek, İ. 2018, Yabancı Dil Öğrenimi için Sanal Gerçeklik Ortamlarının Göz İzleme Tekniği ile İncelenmesi, <i>7th International Conference on "Innovations in Learning for the Future": Digital Transformation in Education</i>, İstanbul, 122-127.</p>	
<p>Çağlar, C. ve Şimşek, İ. 2018, Yabancı Dil Öğreniminde Seyahat İngilizcesi İçin Sanal Gerçeklik Kullanımı, <i>INTE - ITICAM - IDEC 2018 Vol.2</i>, Paris, 1120.</p>	