



TETRAPLEJİ BİREYLER İÇİN VR TEKNOLOJİSİ İLE SANAL ALIŞVERİŞ

Emin BORANDAĞ*, Fatih YÜCALAR, Hakan GENÇTÜRK, Cemre KURAL

Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Yazılım Mühendisliği Bölümü

Özet: Günlük hayatımızda alışveriş zaman alıcı ve yorucu olmaktadır. Alışverişte karşılaşılan bu sorunları azaltmak için sanal alışveriş uygulaması geliştirilmiştir. Sanal alışveriş uygulaması Unity tabanlı bir Virtual Reality (VR) teknolojisine yazılmıştır. Bu uygulamayı gerçekleştirmek için Android uyumlu telefon ve VR teknolojileri kullanılmıştır. Geliştirilen teknoloji ile birlikte alışverişlerimizin daha hızlı ve kolay olması sağlanmıştır. Projede içerisinde gezebileceğiniz bir sanal alışveriş merkezi oluşturulmuştur. Belirlenen ürünler arasında göz odaklanması ile ürün seçimi, alışveriş sepetine ürün ekleme, çıkarma, kasada alınan ürünleri listeleme ve hesap tutarını görme işlemleri gerçekleştirilmektedir. Bu sayede boyundan aşağısı engelli olan insanların sanal ortamda gezinerek mağazada bulunan istediği ürünü istediği sayıda alması imkânı verilmiştir. Aynı zamanda alışveriş yapmaya uygun olmayan engelli müşterilere de kolaylık sağlanmaktadır.

Anahtar Kelimeler: Sanal Alışveriş, Sanal Gerçeklik, VR, Engelli Bireyler, Tetrapleji.

VIRTUAL SHOPPING FOR TETRAPLEGIA PERSONS WITH VR TECHNOLOGY

Abstract: Shopping is time consuming and exhausting in our daily life. A virtual shopping application has been developed to reduce these problems in shopping. Virtual shopping application is a Virtual Reality (VR) technology software program which is Unity-based. Android-compatible phones and VR technologies have been applied in order to carry out this application. With the developed technology, shopping is done faster and easier. A virtual shopping mall has been created in the project. Among the products that are determined are selected with eye, adding products to shopping cart, removing products, listing products taken in the cashier part and seeing the amount of the account. In this way, for people with disabilities, it is possible to buy whatever product they want in requested amount by surfing on the store in virtual shopping mall. At the same time, disabled customers who are not suitable for shopping are also provided convenience.

Keywords: Virtual Shopping, Virtual Reality, VR, Disabled Persons, Tetraplegia.

GİRİŞ

Sosyal hayat içerisinde önemli bir konu olan engelsiz yaşam için bireylerin; kültür-sanat, eğitim, sağlık ve özellikle bilişim ile ilgili hizmetlere erişmesi oldukça önemlidir. Bu temel haklardan özellikle engelli bireylerin yararlanabilmesi için son yıllarda, teknolojinin imkanı ile pek çok farklı bilişim çözümü geliştirilmiştir. Özellikle tetrapleji bireylerin bilgisayar kullanıp müzik dinleyebilmesi, video oynatabilmesi için geliştirilen göz takip sistemi “EyeNavigator” (Smarttek, 2019), başını hareket ettiremeyenler engelli bireyler için göz hareketleri ile yazı yazabilmeyi sağlayan “Eye-Tracker”

* Contact Author: emin.borandag@cbu.edu.tr, Manisa Celal Bayar Üniversitesi, Manisa, Türkiye

(Engelliler.biz Platformu, 2019), Amiyotrofik Lateral Skleroz (ALS) hastalarının da kullanabilmesine imkan sağlayan ve bir Amerikan firması tarafından geliştirilen “Point-N-Click” (Polital, 2019) adlı ekran klavyesi yazılımı bu bilişim çözümlerine örnek olarak verilebilir.

Modern çağın getirdiği teknolojik imkanlar sayesinde; insanlar hayatlarının hemen hemen her döneminde alışveriş yaparlar ve alışveriş merkezlerine gidildiğinde alınan ürünleri taşımak için alışveriş sepetine ihtiyaç duyarlar. İhtiyaç olunan ürünü seçerek sepetlerine eklemek, vazgeçtikleri ürünleri yerlerine bırakmak zorundadırlar. Bu şekilde reyonlar arasında gezinip, daha sonra kasaya ödeme yapmaya gider ve alışverişlerini tamamlarlar. Boyundan aşağısı engelli olan bireyler ise bu imkandan mahrum kalmaktadırlar. Geliştirilen Sanal Alışveriş uygulaması ile engelli olsun yada olmasın bütün insanların alışveriş merkezinde gerçekte gezmesine gerek kalmadan sanal ortamda reyonlar arasında göz gezdirmesiyle alışveriş yapmasına imkan veren bir uygulama geliştirilmiştir.

Bu uygulama geliştirilirken gelecekte hayatımızın her alanında yer alabilecek Sanal Gerçeklik (Virtual Reality – VR) teknolojisi kullanılmıştır. Geliştirilen uygulama, Android uyumlu bir akıllı cihaz ve Google Cardboard gibi uygun fiyatlı bir Sanal Gerçeklik ürünü ile birlikte kullanılmaktadır. Bu uygulama ile kullanıcı reyonlar arası gezerek istediği ürünü alır ve bu işlemi gerçekleştirmesi için sadece göz hareketlerini kullanması yeterli olur. Sanal alışveriş uygulamasını kullanan müşteri, ürün çeşitlerinden hangisini almak isterse göz teması ile ürün seçme, ürün özelliklerini inceleme ve ürünü sepete ekleme işlemini gerçekleştirebilir. Ayrıca müşteri, satın almaktan vazgeçtiği ürün veya ürünleri göz hareketi ile sepetinden çıkarabilmektedir. Alışveriş bittikten sonra sanal kasaya giderek ürün listesi ve toplam hesap tutarı ekrana listeleyebilir ve bu sayede sanal ortamda alışverişini tamamlayabilmektedir.

TETRAPLEJİ

Tetrapleji, omurilik yapısında meydana gelen hasar yada bir hastalık sonucu oluşabilen ve literatürde kuadrupleji olarak bilinen tam felç halidir (Bromley, 2006). Tetrapleji olan birey felçten dolayı; kollarını, gövdesini ve bacakların çalıştıramamakta, yani his ve refleks alamamaktadır (Bromley, 2006).

Uluslararası sınıflandırmaya göre tetraplejik hastalar on farklı grup altında incelenebilir (Alp vd., 2010). Tetraplejinin oluşmasına neden olan omurga yaralanmalarının önemli bir kısmı motorlu taşıt kazaları ile düşmeye bağlı olarak gerçekleşmektedir. Tetraplejik vakalar kadınlara göre erkeklerde dört kat daha fazla görülmektedir (Duman ve Özkan, 2016).

Türkiye Cumhuriyeti Aile ve Sosyal Politikalar Bakanlığı tarafından oluşturulan “ÖZVERİ” isimli Ulusal Engelliler Veritabanı’na göre Türkiye’de 1.5 milyondan fazla kişinin engelli olduğu ve bunlardan 300.000 den fazla kişinin ortopedik engeli olduğu görülmektedir. (SGK Rehberi, 2013) Bu kişiler arasında Tetrapleji engeline sahip bireylerde bulunmaktadır.

SANAL GERÇEKLİK TEKNOLOJİLERİ

Sanal Gerçeklik (Virtual Reality – VR), bilgisayar ve çeşitli teknolojiler kullanılarak oluşturulan ve gerçekte bulunduğumuz ortamdan çok daha farklı reel olmayan ortamlar oluşturabileceğimiz bir yapıdır (Yengin ve Bayrak, 2018). Oluşturulan sanal ortam ile belli bir oranda etkileşim kurabilmemize imkan sağlamaktadır. Bu sayede daha önceden elde edilemeyen çeşitli deneyimleri elde edilmesine imkan verir. Sanal gerçeklik teknolojileri pek çok farklı alanda kullanılabilir. Sanal teknolojilerin kullanım alanlarından bazıları aşağıda verilmiştir:

- Eğitim Alanı,
- Elektronik Ticaret Alanında Sanal Gerçeklik,
- Üretim,
- Tanıtım,
- Spor,
- Eğlence Sektörü,

- Askeriye,
- İletişimde Sanal Gerçeklik.

VR TEKNOLOJİLER VE YAZILIM

Günümüzde pekçok farklı ürün ile kendisini sürekli olarak geliştiren VR teknolojileri, her bütçeye uygun birbirinden farklı araçlara sahiptir. Bu gelişen teknolojinin imkanlarını ve geliştirilen başlıca ürünlere baktığımızda temel olarak VR gözlüklerini ve VR platformlarını görmekteyiz. Bu bölüm içerisinde günümüzde en çok kullanılan VR cihazları ve VR platformlarından söz edilmektedir.

VR Gözlükleri

Google Cardboard: Oldukça basit bir kurulumuna sahip, ekonomik bir çözüm sunan ve oldukça düşük fiyatlara satın alınabilen bir gözlüktür. Google Cardboard'un üzerinde bulunan barkod okutularak sanal gerçeklik deneyimine giriş yapılabilir. 6" telefonların bile takılabildiği Google Cardboard için geliştirici olarak uygulamalar oluşturulabilir. Ürünün başlıca dezavantajı motion sickness denilen baş dönmesi ve mide bulantısı yapma riskidir (Google VR, 14.03.2017). Şekil-1'de Google Cardboard'un görseli verilmiştir.



Şekil-1. Google Cardboard

Case 4u vr box 3.0: Türkiye'de en çok satan VR gözlüklerden biridir. Bu gözlüğün yanında bulunan ufak kumanda ile temel hareketler gerçekleştirilebilir. Ürünün dezavantajı Google Cardboard'da olduğu gibi baş dönmesi ve mide bulantısı yapma riskidir.

Samsung VR: Samsung cep telefonu kullananlar için uygun bir alternatiftir. Daha önceki ürünlere göre daha profesyonel bir üründür. Ürünün dezavantajlarına baktığımızda, uygulamaların ve araçların oldukça pahalı ve içerik sayısının yetersiz olduğu görülmektedir. Motion sickness dediğimiz baş dönmesi ve mide bulantısı yapma riski diğer araçlara göre daha az olsada 10 dakika ve üzeri kullanımlarda bu sorunlar oluşabilmektedir.

Microsoft HoloLens: Oldukça gelişmiş bir VR gözlüğüdür. Yüksek bir fiyattan yurt dışında satışı olan ürün pek çok alanda kullanıma uygun bir yapıya sahiptir. Ürün ile ilgili uygulamalar geliştirmek için Microsoft'un geliştirdiği çeşitli altyapı teknolojileri bulunmaktadır (Microsoft HoloLens, 17.01.2018). Yukarıda belirtilen diğer üç VR gözlüğe göre baş dönmesi ve mide bulantısı yapma riski oldukça düşüktür. Şekil-2'de Microsoft HoloLens'in görseli verilmiştir.



Şekil-2. Microsoft HoloLens

VR Platformları

HTC Vive: HTC şirketi tarafından üretilen bir teknolojidir. Sistemin kullanımı için güçlü bir oyun bilgisayarına ve boş bir odaya ihtiyaç duyulmaktadır. Oldukça pahalı bir fiyattan satılan platformun kendine özgü bir uygulama geliştirme platformu (SDK) da bulunmaktadır (Vive, 14.03.2017). Şekil-3'te HTC Vive'in görseli verilmiştir.



Şekil-3. HTC Vive

Virtuix Omni: Gerçek bir VR platformudur. Omni sanal gerçeklik için geliştirdiği pek çok ürünle rakiplerinden farklı bir yerde konumlanmaktadır. Platformun kendi sağladığı uygulama geliştirme paketi aracılığı ile platform için uygulamalar geliştirilebilir (Omni, 14.03.2018). Şekil-4'te Virtuix Omni'nin görseli verilmiştir.



Şekil-4. Virtuix Omni

KULLANILAN TEKNOLOJİLER VE ÖZELLİKLERİ

Geliştirilen Sanal Alışveriş uygulaması Case 4u VR Box 3.0 gözlüğü kullanılmıştır. Bunun haricinde Unity (Bond, 2014), Sketchup (Cline, 2014), Photoshop (Faulkner ve Gyncild, 2014) teknolojileride kullanılmıştır.

Unity

Hızla gelişen günümüz yazılım sektöründe farklı firmalar tarafından oluşturulan uygulama geliştirme platformları bulunmaktadır. Bunlar arasında sahip oldukları, gelişmiş arayüzleri ve platform bağımsızlığı özellikleri ile Unity'nin öne çıktığını söyleyebiliriz. Kişisel uygulama geliştirmesi ücretsiz olan ve C# ya da Java Script (JS) ile uygulama geliştirmemize imkân veren Unity Sanal Alışveriş uygulaması için kullanılmıştır. Unity ile iki boyutlu (2D) ya da üç boyutlu (3D) uygulamalar geliştirilebilir. Yüksek optimizasyon gücü, Rander kabiliyeti ve VR teknolojileri desteklemesi nedeniyle geliştirilen uygulamada temel teknoloji olarak kullanılmıştır (Bond, 2014).

Sketchup

Farklı işletim sistemlerinde çalışmak üzere oyun geliştiriciler ve üç boyutlu modelleme gerektiren hemen hemen her alandaki kullanıcılar için tasarlanmış bir çizim aracıdır (Cline, 2014). Trimble tarafından 2012 yılında Google'dan satın alınan yazılım sade bir arayüze sahiptir.

Photoshop

1987 yılında Michigan Üniversitesi'nde doktora öğrencisi Thomas Knoll tarafından geliştirilmeye başlanan ve piksel tabanlı bir resim işleme programı olan Photoshop, Dünyanın en iyi görüntüleme ve grafik tasarım yazılımlarından biridir. Photoshop ile fotoğraflar, görseller ve üç boyutlu resimler oluşturulup geliştirilebilir (Faulkner ve Gyncild, 2014).

GELİŞTİRİLEN SİSTEM

Geliştirilen sanal alışveriş yazılımı toplamda sekiz farklı modülden oluşmaktadır. Kullanılan bu modüller sayesinde engelli birey sanal alışveriş ortamında istediği alışverişini gerçekleştirebilmektedir. Uygulamanın modüllerin isimleri aşağıda liste olarak verilmiştir.

- Hareket etme modülü
- Hareket hızı seçme modülü
- Ürün seçme modülü
- Ürün miktarı seçme modülü
- Sepete ürün ekleme modülü
- Ürün listeleme modülü
- Sepetten ürün çıkarma modülü
- Ödeme yapma modülü
- Uygulamadan çıkma modülü

Sanal Alışveriş Mağazası

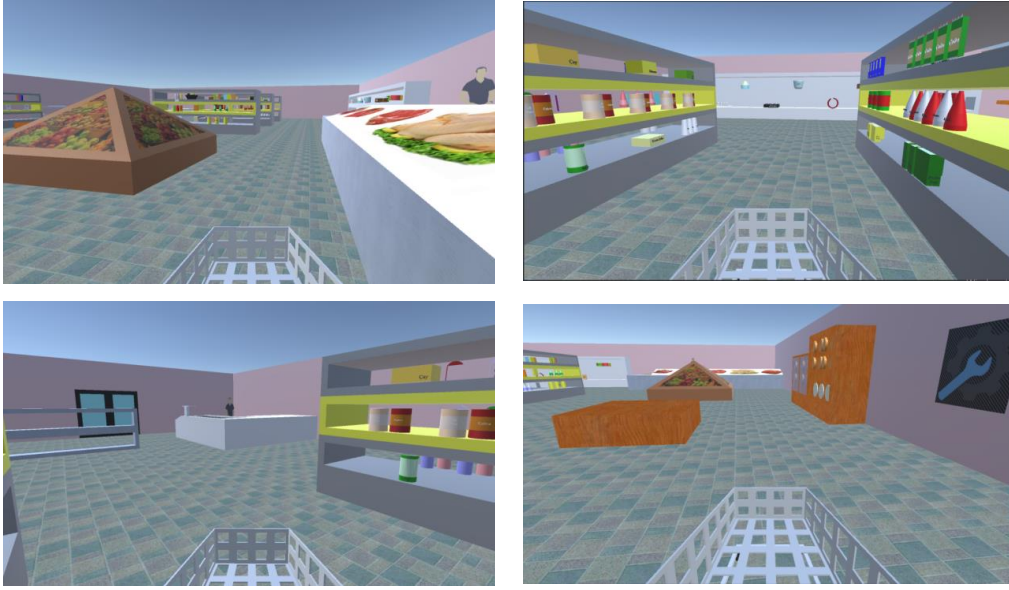
Sanal alışveriş mağazası; ekmek dolabı, meyve ve sebze reyonu, kasap reyonu, buzdolabı gibi bölümlerden ayrıca reyonlardan ve kasadan oluşmaktadır. Geliştirilen sanal mağazanın görseli Şekil 5'te görülmektedir.



Şekil-5. Sanal Alışveriş Mazası

Sanal Alışveriş

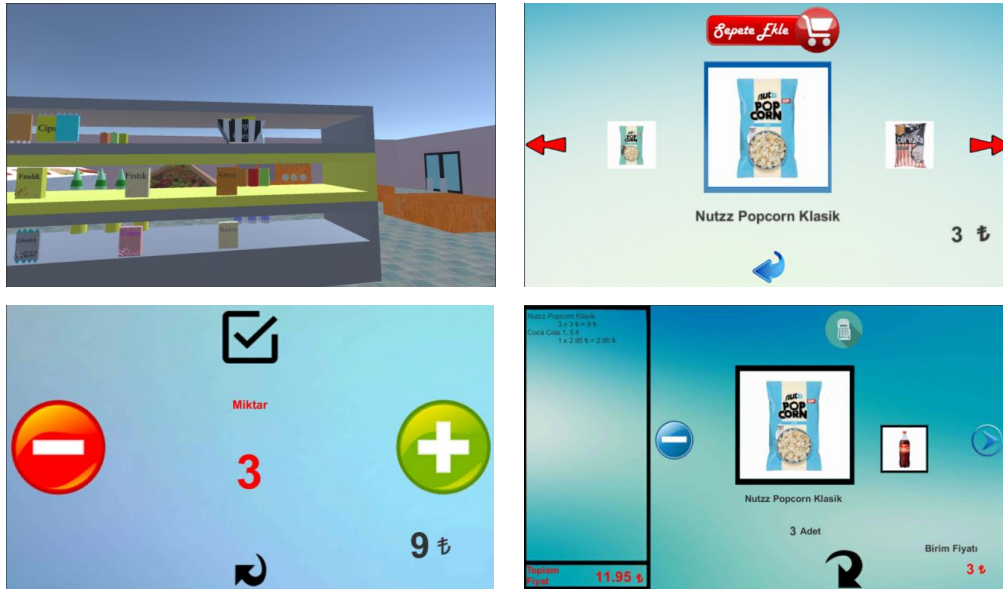
Sanal alışveriş uygulaması ilk çalıştırıldığında kullanıcı kendini sanal alışveriş merkezinde bir alışveriş sepetinin başında bulacaktır. VR uygulamanın kullanımı oldukça kolaydır. Kullanıcı kafasını alışveriş sepetinin gitmesini istediği tarafa doğru çevirdiğinde hareket eylemi kişinin odaklandığı yöne doğru başlayacaktır. Şekil-6'da uygulamanın çalışma ekranları görülmektedir. Kullanıcı, alışveriş merkezinin duvarında bulunan hız ayarlarından dolaşım hızını ayarlayabilmektedir.



Şekil-6. Sanal Alışveriş Uygulaması için Görüntüler

Ürün Seçimi ve Kasa İşlemleri

Ürün seçimi için kullanıcı, almak istediği ürünün bulunduğu reyonuna gitmesi ve o ürünü görseline 2 sn süresince bakması gerekmektedir. Bu işlem sonrasında ürün seçme menüsü otomatik olarak açılacaktır. Bu menüde kullanıcı almak istediği ürünü ve miktarını sadece göz hareketleri ile belirleyebilmektedir.



Şekil-7. Ürün Seçimi ve Kasa İşlemlerine Ait Görüntüler

Kasa işlemleri içinde ürün seçiminde olduğu gibi kullanıcının kasaya 2 saniye sürekli olarak bakması yeterlidir. Ardından sepette bulunan ürünlerin isim, miktar, fiyat ve toplam tutar bilgilerinin olduğu bir ekran açılacaktır. Kullanıcı almak istemediği ürünleri sepetten çıkartabilir yada ödeme yap butonu ile alışverişini sonlandırabilir. Şekil-7'de uygulama içerisindeki ürün seçimi ve kasa işlemlerine ait görseller görülmektedir.

Geliştirilen uygulama, sanal olduğu kadar gerçekçi bir market yapısı ve düzenine sahiptir. Bu sayede kullanıcılar, programın adaptasyonu ile ilgili bir sorun yaşanmayacaklardır. Kullanıcının göz ile

ilgili herhangi bir sorunu yoksa (motion sickness, şaşılık, vb.) sadece göz odaklanması ile market içerisinde gezebilecek ve istediği ürünleri seçebilecektir. Uygulamayı çalıştıran kişi, kısa sürede alışverişi tamamlayıp zaman tasarrufu elde edecektir. Özellikle fiziksel engeli olan birey içinde alışveriş yapabileceği yeni bir platformun kapısı açılmış olacaktır.

Bu çalışma ile beraber tetrapleji hastası olan bir kullanıcı, oluşturulmuş sanal ortamda kameranın önünde duran alışveriş arabasına bakarak özgür bir şekilde mağazada hareket ederek istediği ürünleri alabilmek için reyonlara gidebilmekte, ürünleri kafa hareketleriyle seçerek ve miktarını girerek sepetine ekleyebilmektedir. Alışverişini tamamladıktan sonra kasaya giderek sepete eklediği ürünleri görebilmekte ve istemediği ürünleri sepetinden çıkarabilmektedir. Yapılan araştırmalar sonucu her bireyin Sanal Gerçeklik uygulamasında hareket hızını algılama duyusu farklı olduğundan dolayı uygulamanın içerisinde bulunan ayar butonu sayesinde kullanıcı hareket hızını ayarlayabilmekte ve uygulamayı kullanabilmektedir. Ayrıca bu uygulamada kullanıcıda uzun süreli kullanımlarda diğer Sanal Gerçeklik uygulamalarında da olduğu gibi baş dönmesine ve mide bulantısına neden olduğu görülmektedir.

SONUÇLAR

Geliştirilen Sanal Alışveriş uygulaması sayesinde kullanıcı sanal alışveriş merkezinde istediği gibi dolaşabilmekte ve alışveriş merkezinde bulunan istediği üründen istediği sayıda alabilmektedir. Geliştirilen uygulama, alış-veriş sitelerinde engellilerin kullanımı ile hayata geçirilebilir. Özellikle tetraplejik engeli sahip olan bireylerin oluşturulan sanal bir alışveriş merkezinde dolaşarak alışveriş yapmasına imkan sağlamaktadır. Bunun yanı sıra engelli olsun olmasın herkesin kullanabileceği sanal bir alış-veriş merkezi oluşturulması uygulamanın en önemli özgül değeridir. Engelli bireye bu işlemleri gerçekleştirilmesi için sadece VR gözlük takılması yeterli olacaktır. Geliştirilen uygulama sayesinde boyundan aşağısı felçli olan tetrapleji bir engelli, sanal alışveriş merkezinde rahatça dolaşabilecek ve istediği alışverişini gerçekleştirebilecektir. Gelecek çalışmalarda uygulamanın IOS versiyonunun geliştirilmesi ve Mix Reality (MR) özelliğinin eklenmesi düşünülmektedir.

KAYNAKLAR

Alp, M., Bardak, A. N., Erhan, B., Yalçın, L., Gündüz, B. (2010). Tetraplejik Üst Ekstremitte Cerrahi Rehabilitasyonu. *Türkiye Fiziksel Tıp ve Rehabilitasyon Dergisi*. 56(2), s.99-101.

Bond, J. G. (2014). Introduction to Game Design, Prototyping, and Development: From Concept to Playable Game with Unity and C#. 1st Edition. *Addison-Wesley Professional*.

Bromley, I. (2006). Tetraplegia & Paraplegia a Guide for Physiotherapists. *6th Edition Churchill Livingstone Elsevier*.

Cline, L. (2014). SketchUp for Interior Design: 3D Visualizing, Designing, and Space Planning. 1st Edition. *John Wiley & Sons*.

Duman, A., Özkan, S. (2016). Omurga ve Omurilik Yaralanmasına Yaklaşım. *Derman Tıbbi Yayıncılık*. s.158-166.

Faulkner, A., Gyncild, B. (2014). Adobe Photoshop CC Classroom in a Book. 1st Edition. *Adobe Press*.

Google VR, <https://developers.google.com/vr/> (14.03.2017)

Microsoft HoloLens, <https://www.microsoft.com/microsoft-hololens/> (17.01.2018)

Omni, <http://www.virtuix.com/resource-center/> (14.03.2017)

Vive, <https://www.vive.com/eu/> (14.03.2017)

Yengin, D., Bayrak, T. (2018). Sanal Gerçeklik VR, Der Yayınları.

Smarttek. EyeNavigator. <http://www.smarttekas.com.tr/eyenavigator-goz-takip-sistemi/> (18.04.2019)

Eye-Tracker. Engelliler.biz Platformu. <http://www.smarttekas.com.tr/eyenavigator-goz-takip-sistemi/> (18.04.2019)

Point-N-Click. Polital. <https://www.engelliler.biz> (18.04.2019)

SGK Rehberi. Türkiyede ki engellilere ilişkin en detay bilgiler. <http://www.sgkrehberi.com> (18.04.2019)