

Dijital Dünyanın Gerçekliği, Gerçek Dünyanın Sanallığı Bir Dijital Medya Ürünü Olarak Sanal Gerçeklik

SAVAŞ FERHAT

Başkameraman
TRT İç Yapımlar Koordinatörlüğü

Dijital medya ürünleri, gerçek ve gerçek olmayan kavramlarının tartışıldığı, birbirine karıştırıldığı bir ortam yaratmıştır. Baudrillard gibi düşünürler, medyada gerçekliğin içi boşaltılarak yaratılan yapay bir ortamın gerçeğin yerini aldığını iddia ederler. Baudrillard, "Gerçek, simülasyona dönüştü. Buna yol açarsa kültür endüstrisinin kendisidir. Yaşadığımız evren simülasyon evrenidir," diyerek gerçeğin simülasyonla nasıl yer değiştirdiğini vurgular (Baudrillard, 1981).

Günümüzde bilim kurgu romanları, filmler, mobil uygulamalar ve simülatörler bu ortamdaki beslenmekte hatta öngörülerle desteklenmektedir. Hayatın gerçekliğini ve gerçeğin sanallığını tartışma konusu yapacak kadar etkili olan olgu ise sanal gerçeklik (*virtual reality*) olarak adlandırılan teknolojidir. Sanal gerçeklik, yazılımlar ve özel donanımlarla oluşturulan, insana gerçek algısı veren gerçek ya da kurgusal ortamlardır. Günümüzde cep telefonu ve mobil uygulamaların gelişmesiyle kitlelere çok daha kolay ulaşan ve bireysel deneyimler yaşatabilen sanal gerçeklik, geleceği biçimlendirecek bir teknolojidir. Gelişen mobil telefon uygulamaları, görüntü ve ses donanımları aracılığıyla bu alanın çok çabuk büyüyerek daha da gerçekçi uygulamaların sunulacağı ve milyarlarca dolarlık büyük bir pazar olacağı öngörülmektedir. NASA bünyesindeki Singularity Üniversitesi'nde yapılan araştırmaların sonuçları, yakın bir gelecekte sanal gerçeklik ortamlarının geleceğin en büyük sektörlerinden biri olacağını göstermektedir (Singularityhub 2016).

Bu çalışmanın temelini, dijital medyanın ürünleriyle beslenerek her geçen gün gelişen ve geleceğin en önemli çok alanlı (multidisipliner) ve alanlar arası ilişkili (interdisipliner) alanlarından biri olacağı öngörülen *sanal gerçeklik* ortamı oluşturmaktadır.

Gerçek, Sanal ve Sanal Gerçeklik Kavramları

Gerçek, hayal ve sanal yüzyıllar boyunca filozoflar tarafından sorgulanmıştır. İnsanın yaşadığı gerçeklik ile algı sistemi yorumlanmış, gerçek ve gerçek olmayan için oluşan şüphe ve varsayımlar tarih boyunca tartışılmış; felsefe, sanat, edebiyat, tiyatro ve sinema için hep konu olmuştur. Günümüzde ise gelişen teknolojinin yeni ürünleri insanın gerçek ve gerçek olmayana olan ilgisini eğlence, eğitim, kültür ve savunma ihtiyacı üzerinden beslemeye devam etmektedir.

Gerçek, bir durum, bir nesne veya bir nitelik olarak var olan, varlığı inkâr edilemeyen, olgu durumunda olan olarak tanımlanırken, gerçeklik, gerçek olan, var olan şeylerin tümüdür (TDK Büyük Türkçe Sözlük).

Sanal kelimesi köken olarak “sanmak” sözcüğünden gelmektedir; fakat sahte, yanlış ya da gerçeğin zıttı olarak düşünülmemelidir. Sanal, gerçekte yeri olmayıp zihinde tasarlanan, mevhum, farazi, tahminî biçiminde tanımlanır (TDK Büyük Türkçe Sözlük). Sanal çevre (*virtual environment*), siberuzay (*cyberspace*), sanal dünya (*virtual world*) ve yapay gerçeklik (*artificial reality*) sanal gerçeklik kavramı yerine kullanılan farklı ifadelerdir. Sanal gerçeklik terimi aynı zamanda sanal gerçekliğin öncüsü olarak kabul edilen Jaron Lanier tarafından kullanılmıştır (Lanier, J. 1989).

Sanal ortamlar, gerçekte var olan ya da tasarlanan mekânların ve nesnelerin 3 boyutlu (3D), yüksek çözünürlüklü fotoğraf ve hareketli görüntüleri (videolar) gibi yapay görsel kopyalarından oluşmaktadır. Sanal gerçeklik ortamları temel olarak kullanıcıya stereoskopik (3D) bir görüntü ekranı sayesinde görsel bir deneyim yaşatmaktadır. Daha gelişkin sanal gerçeklik sistemlerinde ise kullanıcının koku alma, iştirme, dokunma, ısı ve nem hissi, hareket gibi duyuları da uyarılmaktadır. Buradan yola çıkarak sanal gerçekliğin gerçek olmayan bir algı biçimi olduğu iddia edilemez. Başka bir ifadeyle sanal gerçeklik görme, dokunma, iştirme, koku ve tatma gibi çoklu duyuşsal kanallar ve giyilen özel aygıtlar yardımıyla kullanıcılarının gerçek zaman simülasyonlarıyla etkileşime girerek gerçeğin dışında zihinlerinde ürettikleridir (Orhan ve Karaman 2011).

Zizek sanal gerçekliği, yapay dijital bir ortamda, gerçeklik deneyimimizin yeniden üretilmesine imkân tanıyan oldukça acınası bir fikir olarak nitelendirir. Çünkü sanal gerçekliği değil, sanalın gerçekliğini çok daha ilginç ve aksi bir düşünce olarak görür. Bununla etkinliği, gerçek etkileri kastettiğini henüz tam anlamıyla var olmayan, fiilî olmayan bir şey tarafından üretilmiş, meydana getirilmiş olduğunu ifade etmektedir (Zizek 2004).

İnsanın Duyu ve Algı Sistemi Nasıl Çalışır?

Gerçek dünyayı nasıl algıladığımız ve yorumladığımızı anlamadan, sanal ortamların nasıl tasarlanıp çalıştığını açıklamak mümkün değildir. Sanal gerçekliği kavra-

yabilmek için insanın algı sisteminin bilinmesi gerekmektedir. Duyu sistemimiz, vücudumuzu sarmalayan sinir sisteminin beynimizdeki nöronları elektriksel sinyaller aracılığıyla uyarması, algılarımızı harekete geçirmesiyle çalışmaktadır.

Vücudumuzda herhangi bir organımızı hareket ettirmek isteğimizde beynimiz nöronları harekete geçirerek elektrik sinyalleri üretilip hedef organa yönlendirir. Oluşan elektrik sinyalleri kaşımızı, kolumuzu kaldırma, parmağımızı oynatma ya da ağzımızda bir şeyi çiğneme gibi her tür mekanik hareketi yapmamıza olanak verir. Duyularımız ve sinir sisteminin kendisine gelen bilgileri beynimizde değerlendirmesiyle algı mekanizmamız hayatın gerçeklerini hissetmemizi sağlamaktadır. Nesnelere yansarak gözümüze gelen ışın demetleri gözümüzün optik yapısı sayesinde bir görüntü bilgisi olarak elektrik sinyallerine dönüşür ve beynimize gönderilir. Bu sinyalleri algılayan beynimiz ise bu bilgileri çözümleyerek görüntüyü algılamamızı sağlamaktadır. Aynı şekilde kulağımıza gelen ses dalgaları da, burnumuza gelen kokular ve tenimizdeki dokunma hisleri de sinyaller aracılığıyla beynimize gider ve orada çözümlenip ilgili duyular olarak algılanır.

Duyum, uyarıcıların duyu organları aracılığıyla elektrik akımına dönüştürülüp beyne ulaştırılmasıdır. Duyumların yorumlanarak anlamlı hâle getirilmesi sonucu algılama gerçekleşmektedir. İçten ve dıştan gelen uyarıcıların duyular aracılığıyla anlamlı hâle getirilmesine, beyne ulaşan duyuların organize edilerek tanıma, anlama ve anlamlandırma işlemine algı denir. Bir tat almak duyumken, ne tadı olduğunu anlamak algıdır. Bir ses işitmek duyumken, kimin ya da neyin sesi olduğunu anlamak algıdır. Algılama, duyuların çeşitli biçimlerde örgütlenip anlam kazanması, yorumlanmasıdır. Duyum fizyolojik, algı ise psikolojik bir olaydır. Algılama anında, geçmiş yaşantılar, diğer duyu organlarından gelen başka duyular, o anki beklentiler, toplumsal ve kültürel etkenler ve değerler de işin içine girmektedir (Okanlı, A 2016).

Aslında görülenler ya da algılananlar, algı sisteminin algılamak istedikleridir. Çünkü algılama sistemi, dışarıdan alınan görsel bilgileri zihinde var olan diğer bilgilerle karşılaştırarak mantıklı sonuçlar üretmeye çalışmaktadır. Ancak, üretilen sonuç mantıklı olsa da gerçeği tamamen yansıtmayabilir. Bunun nedeni görsel bilgilerin algılama sırasında zihinde geçirdikleri süreçtir. Algılama sistemi her zaman zihinde var olan bilgilere göre sonuçlar üretir (Özcan, Mehtap 2004).

Beynimiz yapay biçimde uyarıldığında gerçekte var olmayan şeyleri varmış gibi hissedebilmektedir. Eğer beynimize giden bu sinyaller bir biçimde taklit edilirse var olmayan şeyler beynimiz tarafından duyu olarak algılanır. Yapay olarak oluşturulmuş görüntü, ses, dokunma, koku, nem ve ısı bilgileri sayesinde aslında olmayan şeyleri görmek, duymak, koklamak, dokunmak beynimiz tarafından bunların gerçekteymiş gibi algılanmasını mümkün kılar. Eğer bu yapay bilgiler duyu organ-

larımızın algılama kapasiteleri kadar detaylı ise bu algılar daha gerçekçi olarak hissedilir.

Teoride, insan beyni çıkartılarak bir bilgisayara bağlanabilir ve gönderilen elektrik sinyalleriyle bu insana yapay hisler ve duygular, kurgulanmış sahte anılar yaşatılabilir ve insan bunun gerçek mi yoksa yapay bir yaşam simülasyonu mu olduğunu anlayamaz. İnsan gerçek ya da yapay olanı ayırt edebilir mi? İşte sanal gerçeklik çalışmalarının da çıkış noktası budur.

Sanal Gerçekliğin Geçmişi

Amerikalı yazar Ray Bradbury, 1950 yılında yayımlanan asıl adı *The World the Children Made* olan *The Veldt* adlı öyküsünde zengin bir ailenin çocuklarının oynadıkları, Afrika görüntülerini 3 boyutlu gösterirken ses, koku gibi duyarları da verebilen bir sistemi konu etmektedir. Çocukların sanal Afrika âlemine olan ilgilerinin endişe verecek boyutlara ulaştığını düşünen ebeveynler bu sanal dünyayı ortadan kaldırma kararlarını çocuklarına ilettikten sonra kaybolurlar. Hikâyenin sonunda sanal dünyadaki Afrika aslanları iki insanı parçalamaktadır. Artık sanal dünyalarında yaşamaya devam eden çocuklar mutludur. Ray Bradbury bu sıra dışı hikâyesiyle sanal gerçeklik kavramının yaratıcısı olarak kabul edilir (Bradbury, 1950).

1984 yılında yayımlanan *Neuromancer* adlı bilim kurgu romanında ise William Gibson, *siberuzay* adını verdiği ve herkesin bağlanabileceği, sanal gerçeklik benzeri bir süper bilgisayar ağı sistemini anlatmaktadır. Günümüzde sanal gerçeklik terimi yerine *siberuzay* da kullanılmaktadır. Gibson, *Neuromancer* romanında siberpunk (*cyberpunk*) diye adlandırdığı bilgisayar ortamında işlenen suçları ve güçlü yapay zekâlara sahip bilgisayarları konu eden yeni bir bilim kurgu türünün de temelini atmıştır (Gibson, 1984).

Sanal gerçekliğin uygulama olarak gelişim süreci 2. Dünya Savaşı'nın sonuna doğru yoğunlaşır. 1962 yılında Morton Heilig "*Sensorama*" adını verdiği ilk sanal gerçeklik simülatörünü icat etmiştir. Bu sistem, kullanıcıya 3D renkli görüntü, stereo ses, hareket, koku, hatta rüzgâr etkisi veren titreşimli bir koltuktan oluşmaktadır. Kullanıcı New York'ta motosiklet gezintisi yaparken yüzünde rüzgârı hissederek yanından geçtiği restoranlardan gelen yemek kokularını da algılayabiliyordu.

Bu süreçte kullanıcılar sabit olan bir göstericiye, ekrana ya da perdeye bakarak bu deneyimi yaşıyorlardı. Heilig, bir yere mekanik olarak bağlı olmayan, bağımsız görüntü başlıkları üzerine de çalışmalarına devam etmişti. Bilgisayarla oluşturulan grafiğin (*computer graphics*) babası sayılan Ivan Sutherland, 1966 yılında iki küçük ekrandan oluşan ve kullanıcının başına takabileceği elektro-optik bir sistem geliştirdi. Tavandan sarkan mekanik kol ve kablolarla asılı bu görüntü başlığını

takan kullanıcı, görece daha kolay hareket etme olanağına kavuşmuştu. Sistem tavandan sarkan kollar nedeniyle “*Demokles’in Kılıcı*” olarak da anılmıştır. Sutherland çalışmalarını kamerayla çekilmiş görüntüler yerine, bilgisayarda oluşturulmuş grafik ya da görüntülerin kullanılabilirliği üzerine yoğunlaştırmıştır. Heilig ve Sutherland’in çalışmaları, günümüz modern sanal gerçeklik gözlükleri (*Head Mounted Display= HMD*) ve uygulamalarının temelini atmıştır.

Bu sistemlerin geliştirilmesinde en büyük destek, pilot, astronot ve askerlerin eğitimi için gerekli olan ortamları daha pratik ve ucuz karşılayabileceklerini düşünen savunma sanayiinden geliyordu. Pilotlar ve astronotlar için uçakların ya da uzay araçlarının kontrol sistemlerini simüle eden sistemler, sanal gerçeklik araştırmalarına yön vermiştir. Sanal gerçeklikle ilgili en önemli çalışmalar Amerikan Uzay Ajansı’nda (NASA) yapılmıştır. NASA 1980’lerde uzay araçları için tamir, bakım ve montaj gibi konularda uzaktan müdahale etme imkânlarını sanal gerçeklik teknolojileri ile desteklemiştir.

Medya Ortamındaki Algılama Eğilimi

Auguste ve Louis Lumiere kardeşler, sinematograf adını verdikleri cihazla filmler çektiler. Bunların en ünlüsü ve önemlisi, *Trenin Gara Girişi* adlı yaklaşık 50 saniyelik filmidir; 28 Aralık 1895’te Paris’te Grand Cafe’deki halka açık gösterimi, sinemanın doğuş tarihi olarak kabul edilir. Filmde buharlı bir trenin Fransa’daki Ciotat kasabasının tren garına girişi ve buradaki yolcular konu ediliyor. İlginç olan ise filmi izleyenlerin perdedeki dev trenin kendi üzerlerine geldiğini sanarak yerlerinden kalkıp büyük bir panikle salondan dışarı çıkmak istemeleridir. Bu filmin sinema sektörünün izleyiciye yaşatacağı sanal gerçeklik deneyiminin ilki olduğunu söyleyebiliriz.

H. G. Wells’in aynı adlı romanından uyarlanan ve yayıncılık tarihinin en önemli kilometre taşlarından biri sayılan *Dünyalar Savaşı* (*The War of the Worlds*) adlı radyo oyununda Orson Welles, dünyayı istila eden uzaylılarla onlarla mücadele eden insanoğlunu seslendirerek anlatır. Oyun o kadar etkili olmuştur ki yayımlandığında radyo dinleyicilerinin çoğunun hikâyenin sanallığını gerçek hayatla karıştırarak panikle sokaklara çıkmalarına neden olmuştur. Radyo oyunundaki ses efektleri ve etkileyici sunumun bile, insanları sanal bir korku ortamına sokarak gerçek hayattan kopartmaya yettiği görülmüştür.

Dünya sinema sektörünün lokomotifleri olan Hollywood süreç içinde birçok yapımda ses ve görsel efektlerle sınırlar yaratarak sanal dünyanın kapılarını izleyicilere açmıştır. Bu yapımların en etkileyici olanlarından biri 1973 yapımı olan *Westworld* filmidir. Filmde insanların, yapay olarak oluşturulan Antik Roma, kovboyların yaşadığı Western kasabası ve hayalî cennetler gibi mekânlarda gerçeğinden ayırt

edilemeyen robotlarla yaşamak istedikleri fanteziler ve canlı olaylar öyküleştirelmıştır.

Ünlü şairimiz Ülkü Tamer bir yazısında çocukluk döneminin geçtiği Antep'in sinemasever işletmecisi Nakıp Ali'nin sinemasından bahsederken ilginç bir anısını şöyle naklediyor: "Nakıp Ali bir ara bir hac filmi getirtti. Cami hocalarını toplayıp ziyafet çekti, sonra da özel olarak filmi oynattı onlara. Ertesi gün, artık nereden kaynaklandıysa, bir rivayet yayıldı kente: 'Bu filmi yedi kere gören tam hacı, üç kere gören yarım hacı sayılır.' Film kapalı gişe gösterime girdi ve haftalarca oynadı. Arada bir yaşlı kadınlar geliyordu Nakıp Ali'nin yanına: 'Evladım, ben iki kere gördüm. Üçüncüsüne param kalmadı. Sevabına... Bari yarım hacı olayım,' diyordu. Nakıp Ali yanıtlıyordu. 'İstersen dört kere daha gel, para mara istemez' (*Milliyet*, 2004). Bu olay, bir sinema işletmecisinin ticari bir faaliyeti olarak yorumlanabilir elbette; ama sinemanın insanları etkileyerek inanç sistemine hizmet edecek bir algı oluşturması, hatta gerçek dünyanın sanal bir kopyasının inanç bağlamında dünyevi hayat için sanal sayılacak başka bir dünyanın kapısını açması beklentisini üst düzeyde vermesi olarak da düşünülebilir.

Bu olaya benzer bir örnek de yıllarca, ülkemiz insanlarının yurtdışına açılan kapısı olan hac ziyaretlerinden getirilen ve dinî önemi olan ya da bizim coğrafyamıza uzak güzel ülkelerin, tarihî mekânların 3 boyutlu görüntülerinin izlenebildiği *ViewMaster*'ların da insanlara sanal bir yolculuk yaptırmasıdır.

Lawnmower, *John Menomic*, *Avolan*, *The Thirteen Floor* ve *Tron* gibi filmler dünyaya gelecekteki sanal âlem hayatı hakkında ipuçları verseler de, tüm dünyanın sanal gerçekliğe ilgisini çeken asıl ve en önemli film, kuşkusuz *Matrix* olmuştur. Larry ve Andy Wachowski kardeşlerin senaryosunu yazıp yönettikleri *Matrix* kendisi de sanal bir ürün olduğu hâlde tüm dünyanın "gerçeklik" kavramını yoğun bir biçimde tartışmaya başlamasını sağlamıştır. 1999 yılında gösterime giren filmin kahramanı Thomas Anderson bir *hacker*dır, üzerinde çalıştığı "Neo" adlı bilgisayar programı sayesinde, yaşadığımız dünya gerçekliğinin beyinde oluşturulmuş bir simülasyon olduğunu öğrendikten sonra gerçeğin ve gerçek dünyanın peşine düşer. Bu sanal dünyayı ve gerçek bildiğimiz hayatı sorgulama mücadelesinde seyirciyi de aynı çelişki ve kuşuklara düşürür. Bir dijital medya ürünü olan bu film, yaşadığımız hayatın gerçek mi yoksa bir sanrı mı olduğu konusunu tartışmaya açarak hâlâ canlılığını koruyan bir ilgi odağı yaratmıştır.

Matrix filmi mitolojiden felsefeye, mistisizmden fanteziye, oradan teolojiye atfta bulunarak izleyicinin gerçeği sorgulamasını sağlamıştır. Film zaman içinde bir felsefe olarak da değerlendirilmiş, gerçek ve sanal kavramlarıyla ilgili tartışmalara referans olmuştur. *Matrix* filminin en ilginç diyaloglarından biri, gerçeği sorgulamamız için yeterli bir şüphe uyandırıyor ve sanal gerçekliğin kapılarını açıyor:

Neo: “Bu gerçek değil mi Morpheus? Gerçek nedir? Gerçeği nasıl tanımlarsın, eğer hissedebildiklerinden, kokusunu alabildiklerinden, tadıp görebildiklerinden bahsediyorsan onlar beyin tarafından yorumlanan sinyallerdir.”

Sanal Gerçeklik Donanımı

Sanal gerçeklik sistemleri, sanal dünyadaki kullanıcılara yönlendirdikleri yapay uyarılarla fiziksel olarak da etkileşim kurmalarını sağlamaktadır. Etkileşim sadece görsel ve işitsel değil dokunsal, koku ve tat gibi farklı duyular aracılığıyla da olabilmektedir. Bu hisleri oluşturmak için özel tasarlanmış eldivenler ve tüm vücudu kaplayan elbiseler giyilir. Bunların üzerinde, hem kullanıcının yaptığı hareketleri sistemin algılaması hem de sistemden gelen uyarıları kullanıcının algılamasını sağlayan algılayıcı ve uyarıcılar vardır. Bu uyarıcı sistemler, “sanal gerçeklik donanımı” olarak tanımlanmaktadır.

Sanal Gerçeklik Gözlükleri (VR Gözlüğü)

Eğlence sektörü için kitlelere yönelik ilk sanal gerçeklik gözlüğünün temeli, Nintendo firmasının 1995 yılında piyasaya sürdüğü *Virtual Boy* adlı ürünle atılmıştır. *Virtual Boy* firmanın kendi oyun konsolları için tasarladığı 3 boyutlu portatif bir gözlüktür ve ürün günümüze kadar farklı firmaların geliştirme çalışmalarının öncüsü niteliğindedir. Her ne kadar Nintendo için başarısız bir girişim olarak kabul edilse de *Virtual Boy* kendinden sonraki sanal gerçeklik çalışmaları için temel olmuştur.

Yakın bir geçmişe kadar 5D, 7D gibi adlarla sinema salonlarında yaşanan sanal gerçeklik deneyimlerinin yerini, son yıllarda çok büyük gelişmeler kaydedilen kullanıcının başına takarak izleme yapabildiği ekranlar (*Head Mounted Display, HMD*) alıyor. Bu yenilik daha kişisel deneyimlerin yaşanabilmesini sağlamaktadır. Bunlar, içlerinde küçük ekranlar olan kask biçimli sistemler olduğu gibi sadece göz bölgesini kapatan büyük boyutlu gözlükler biçiminde de olabilmektedir. Samsung firmasının *Gear* adıyla piyasaya sürdüğü ve akıllı telefonla birlikte kullanılan ilk sürüm gözlük, meraklılarına 3 boyutlu filmleri izleme keyfi yaşatmaktadır. Bu kask ve gözlükler, ayrıca konum ve yön bilgisini takip eden algılayıcılara da sahiptir.

Sanal gerçeklikle yaşatılan görsel algıların durağan olmaması için sistemin, kullanıcının hareketlerini algılayıp ona göre tepki vermesi gerekmektedir. Başlıklarda bulunan ya da cep telefonlarındaki konum ve hareket algılayıcıları bunu mümkün kılmaktadır. Görüntü başlığıyla sanal dünyayı izleyen kullanıcı görüş açısını değiştirmek için başını hareket ettirdikçe sanal ortamın görüntüsü de hareket yönüne uygun olarak değişmektedir. Bu etkileşim ses için de geçerlidir. Kullanıcının baktığı yöndeki, yanlardan ve arkadan gelen sesler, çevresel ses (*surround sound*)

düzeniyle sesin geldiği yön temel alınarak kullanıcıya duyurulur. Görüntüler 3 boyutlu (3D stereoskopik) ve 360° bir alanı kaplar. Dolayısıyla kullanıcı ayaklarının ucunu görebilirken başını yukarı kaldırdığında gökyüzünü de takip edebilir, geriye dönerek arkasında gelişen olayları görüp duyabilir.

Sanal gerçekliğin tekrar gündeme gelerek hızla yükselmesinin en büyük sebebi, cep telefonları ve mobil uygulamalardaki gelişmelerin sağladığı imkânlardır. Yeni teknolojiler, insanların sahip oldukları cep telefonlarını, dijital medya uygulamalarıyla sanal gerçeklik gözlüğüne dönüştürdü. Bu yenilik hızla yeni bir sektör oluşturdu ve firmalar hemen yeni ürünler ve uygulamalar çıkartmaya başladılar. Böylece cep telefonlarının sahip olduğu yüksek görüntü çözünürlüğü ve konum bilgisi algılayıcıları yazılımlar sayesinde özel tasarlanmış gözlüklere yerleştirilerek sanal gerçeklik her yerde ulaşılabilir hâle geldi.

Yüksek görüntü çözünürlüğüne sahip telefon ekranları İnternet üzerinden de ulaşılabilen sanal gerçeklik içeriklerini izleyiciye 3 boyutlu olarak aktarmaktadır. VR gözlüklerinde bulunan merceklerin görüntüyü büyütmesi sayesinde kullanıcı görüntüyü yatay ve düşey olarak tüm görme alanını kaplayan dev bir sinema perdesi gibi 3 boyutlu olarak izler. Akıllı telefonların çok önemli bir avantajı da dâhili elektronik hareket ve konum algılayıcılarının olmasıdır. Bu algılayıcılar sağa veya sola, yukarı veya aşağı hareketleri algılayıp uygun tepkiler verirken, yön ve



konum bilgilerini de sisteme aktarmaktadır. Bu algılayıcılar, izlediğimiz görüntüler içinde başımızı hangi yöne çevirdiğimizi algılayarak görüntünün o yöne doğru dönmesini sağlarlar. İzleyici başını yukarı kaldırdığında gökyüzünü, aşağı indirdiğinde zemini görebilir, başını çevirerek sağını, solunu izleyebilir, arkasını görmek istediğinde gerçek hayattaki gibi sadece dönmesi yeterlidir. Fakat bunun için özel yazılımlar ve özel tasarlanmış kamera sistemleriyle çekilmiş 360°lik bir görüntü içeriği gerekmektedir.

Oculus Rift, sanal gerçeklik dünyasının önde giden firması Oculus'un ürettiği bir HMD'dir. Günümüzde yaygın olarak cep telefonlarına yönelik olarak kullanılan *Oculus Rift* her geçen gün uyumlu yeni telefon markalarıyla sektördeki yerini güçlendirmektedir. Fakat en büyük sorunu, belirli marka ve modellerle uyumlu olmasıdır. Bu sorunu daha basit ve pratik yöntemlerle çözen Google ise kartondan monte edilen *Google Cardboard* isimli projeyi hayata geçirdi. Kesme ve kat-

lama çizgileri özel olarak tasarlanmış kartonu kolaylıkla katlayarak bir VR gözlük oluşturmak çok kolaydır. *Google Cardboard*'un sanal gerçekliği "basit, eğlenceli ve ekonomik yaşayın" sloganı ve kolaylığı bunun çabucak yaygınlaşacağını göstermektedir. Google firması *Google Cardboard*'u kolayca yayıp içerik ve tasarım dünyasını harekete geçirmek için *Google Cardboard SDK (Software Development Kit)* adında bir geliştirme programı başlatmıştır. Bu programa katılan herkes yazılım, program ve uygulama geliştirme çalışmalarına istediği gibi katkıda bulunabilmektedir. Sony firmasının kendi oyun konsollarına yönelik olarak hazırladığı sanal gerçeklik gözlüğü *Project Morpheus* ise henüz tasarım aşamasındadır.

Sanal gerçeklik gözlükleri, mobil teknolojilerin gelişmesiyle kapalı ve karanlık bir ortama ihtiyaç duymadan herkesin izleyebildiği, kullanıcıların aynı içerikle farklı deneyimler yaşayabildiği düzeye gelmiştir. Bu sayede yan yana oturmuş insanlar bile farklı içeriklerle farklı sanal gerçeklik deneyimlerini birbirlerini rahatsız etmeden yaşayabileceklerdir.

Ses Düzenleri

Sanal gerçeklik sistemlerinin görsel ve dokunsal duyuları canlandırması dışında ses algısı da gerçek dünyanın bir taklidi olarak tasarlanmaktadır. Sanal gerçeklik gözlüklerinin fiziki yapısı üzerine yerleştirilmiş kulaklık sistemleri sayesinde kullanıcı, çevresel ses (*surround sound*) deneyimi yaşamaktadır. "3 boyutlu ses" olarak da adlandırılan sesin yön bilgisi, görsel tasarıma bağlı olarak yapılır. Kullanıcı görüntüde gördüğü nesnelere gelen sesleri karşısından duyarken göremediği alanlardaki sesleri arkasından ve yanlardan duyar. Başını sesin geldiği yöne doğru çevirdiğinde hem sesin kaynağını karşısında görür ve sesini karşısında duyar. Ses perspektifi dediğimiz bu olgu, tamamen görüntünün kullanıcı üzerinde yarattığı yön duygusu üzerine tasarlanır. Şu an için yatay ekseninde 360° verilebilen ses algısı yakın bir gelecekte yatay ve düşey ekseninde 360° olacak biçimde geliştirilmiş olacaktır. Bu sayede kullanıcı aynen gerçek hayattaki gibi tepesinden gelen bir sesi üstünde ayaklarının yakınındaki bir başka sesi de aşağıda algılayabilecek ve isterse orayı görmek için başını çevirdiğinde sesin karşısından geldiğini duyacaktır.

Sanal gerçeklik içeriklerinde sesler özel tasarlanmış kulaklık ve hoparlör sistemleriyle kullanıcıya duyurulmaktadır. Eğer kullanıcı kask tipi HMD kullanıyorsa kulaklık sistemi tercih edilir. Bu kulaklıklar, VR gözlüğünün tasarımına göre yapısal değişiklikler gösterir.

Eldivenler

Sanal gerçeklik içeriklerinde dokunma hissini yaşayabilmek için kullanılan donanımlardan biri de özel tasarlanmış veri eldivenleridir (*dataglove*). Bu eldivenler el ve parmak hareketlerini ve dokunma yüzeylerini algılayabilen sensörlerle do-

natılmışlardır. Bu eldivenler sayesinde sistem kullanıcının eliyle yaptığı her tür hareketi görüntüyle özdeşleştirerek simüle eder. Kullanıcı görüntüde gördüğü bir cismi tanımlayabilir, etkileşime girebilir ve uzanarak onu sanal olarak kavrayıp eline alabilir ve istediği bir yere gerçek hayattaki gibi bırakabilir.



Beden Giysileri

Dokunma hissini uyandıran küçük titreşim cihazlarıyla donatılmış bedeni saran özel giysiler sayesinde kullanıcıların bedeninin herhangi bir yerinde yanma, çarpma, uyarılma hissi oluşturulabilmektedir. Bu giysiler, sanal gerçeklik senaryosu içinde kullanıcıya çarpan bir nesnenin ya da vuran birinin vurma etkisini o noktada küçük, duruma göre can yakıcı fiziksel bir etkiye çeviren uyarıcılar olduğu gibi kullanıcının her tür beden hareketini hissedip sisteme ileterek etkileşim sağlayan algılayıcılarla da donatılmıştır. Bedeni saran bu kıyafetler şu an çoğunlukla özel polis ve askerî birliklerin eğitimlerinde kullanılıyor. Bu sistemler sayesinde herhangi bir vuruşun şiddeti, kullanıcının bedenindeki uygulama noktasına göre değerlendirilip ölümcül bir vuruş olup olmadığı kullanıcıya hissettirilir. Sanal yaranma durumunda bedenin hangi bölgesinde nasıl bir aksaklık oluşturacağı bile bu simülasyonda bir veri olarak kullanılıyor. Örneğin bacağından vurulan kimse-nin kolaylıkla yürüyememesi gibi etkiler kullanıcıya aktarılarak gerçeklik hissi üst seviyeye çıkartılmaktadır.

Bunların dışında, kullanıcıya rüzgâr ve koku etkisi veren özel olarak tasarlanmış fanlar, sanal gerçeklik deneyimini güçlendirmek için kullanılmaktadır. Özellikle sanal gerçeklik içeriğine uyumlu olarak kontrollü biçimde yayılan kokular, kullanıcıya mekânın özel durumunu yaşatmaktadır. Örneğin, ormanda yürürken ormanın kendine özgü ağaç, çiçek ve çevresel kokusu ya da deniz kokusu kontrollü biçimde



karıştırılarak yayılır. Koku hissini güçlendirmek için bazı sistemlerde farklı sekiz koku tüpünden elde edilen kombinasyonlar kullanılmaktadır. Rüzgâr hissi ise deneyim sırasında kullanıcının kendi ya da içinde bulunduğu aracın hızına bağlı olarak değişen fan kontrolleriyle sağlanır. İçeriğe göre kullanıcı bir fırtına ortamına girdiğinde bu fanlar daha şiddetli çalışarak güçlü biçimde hava üfleemektedir.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanmasında amaca göre bu donanımların farklı kombinasyonları kullanılmaktadır. Bunun en güzel örneği, NASA'nın uzay programlarında kullandığı "uzaktan robotik erişim" olarak adlandırabileceğimiz uygulamalar. İnsanların yerine robotların kullanılması gereken uzay ortamı ve mutlaka insan yeteneklerini gerektiren bir onarım işindeki sorunu çözmek için uzaydaki robotla astronotun senkronize hareket etmelerini sağlayan bir sistem, *telepresence* sistemi geliştirilmiştir. Astronot, operatör sanal gerçeklik donanımları sayesinde uzaktaki tamir robotunun tüm hareketlerini kontrol eder. Robot, kullanıcının hareketini taklit ederek insanlar için tehlikeli ve erişilmesi kolay olmayan mekânlarda istenilen şeyleri yapmaktadır. Robotta bulunan 3 boyutlu kameralarla alınan görüntüler kullanıcıya eş zamanlı aktarılır. Kullanıcı başını çevirdiği zaman robot da başını çevirerek kullanıcının istediği yöndeki konuyu görmesini sağlar. Kullanıcının giydiği özel veri eldiveni sayesinde el ve parmak hareketlerini gönderdiği robot bu hareketlerin aynısını gerçekleştirir.

Gelişmiş bazı sanal gerçeklik ortamlarında içeriğin yapısına göre kullanıcının kendisini simgeleyen, sanal ortamda onu temsil eden bir görsel karşılığı ya da simgesi vardır. Bu temsilci görseller, insan ya da farklı bir canlı formunda tasarlanabilir. Bu

imgeler köken olarak Hint mitolojisinden gelen tanrıların yeryüzüne indiklerinde büründükleri biçimler anlamına gelen *Avatar* olarak adlandırılmaktadır. İçine girdiği sanal dünyaya kendini kaptrarak gerçek dünyayla ilişkisi kesilen kullanıcı, kendisini avatarıyla özdeşleştirir ve çekilmiş görüntülerin içinde kurgulanan oyunları ve sahneleri yaşıyormuş gibi hisseder. Bu kişisel simgeler çok büyük ilgi gören 2009 yapımı bir Hollywood filmi olan *Avatar* ile gündeme geldi ve literatürde çok güçlü bir yer edindi. Filmde, gelişmiş sanal gerçeklik ortamlarında avatar adı verilen kişisel simgeleriyle bambaşka bir dünyada mücadele eden insanlar ve onların avatarlarıyla olan ilişkileri konu edilmektedir.

Platformlar

Sanal gerçeklik ortamlarının son dönemdeki en önemli ürünü, şüphesiz sanal gerçeklik koşu bantlarıdır (*Omnidirectional treadmill=ODT*). Klasik yürüyüş bantlarından farklı olarak kullanıcının her yönde yürütmesine hatta koşmasına olanak sağlayan bu sistemler yaşanan gerçeklik hissini en üst düzeye çıkartmaktadır. Kullanıcı bu bandın üzerinde, izlediği görüntülerin içine dalarak istediği yönde ilerleyebilir. Hareket hızı ve yönü gerçek zamanlı olarak kullanıcının hareketleri ve yönüyle uyumlu biçimde gerçekleştirilir. Hareket sensörlerine (*motion detection*) sahip bir platform ya da ring şeklinde tasarlanan bu bantlar, kullanıcıyı dengeli ve güvenli bir biçimde tutabilen kemerlerle bağlanmaktadır.



Tematik sinema salonlarında izleyicinin oturduğu koltuğun sallanması ve titre-mesi gibi etkilere benzer deneyimleri sanal gerçeklik ortamında da yaşatmak için farklı tipte tasarlanmış fiziksel uyarıcılar kullanılmaktadır. Sanal gerçeklik plat-formları, sadece ODT tarzında değil kol ve ayakların rahat hareket edebildiği ve bir kuş simülasyonu sağlayan, kullanıcının yüzükoyun yattığı kanepeler olan kanat kıyafeti (*wingsuit*) şeklinde de tasarlanabiliyor. Bu tasarımların en ilginç olanların-dan biri de kullanıcının kemerlerle sabitlendiği bir dev çember düzeneğinde kul-lanıcının bedenini yatay ve düşey ekseninde çevirebilen *jirosfer*lerdir. Bu sistemler yerçekimsiz bir ortamı simüle etmektedir.

Tuncay Çakmak gibi Türk girişimci ve bilim adamları da sanal gerçeklik teknolo-jisini yakından takip ederek donanım ve yazılımlar tasarlıyor, üretiyorlar. Tuncay Çakmak'ın başında olduğu Cyberith, sanal gerçeklik platformları tasarlayan bir firma. Cyberith'in tasarladığı *Cyberith Virtualizer* Platform diğerlerinden farklı olarak kullanıcının özel ayakkabı giymesine ihtiyaç duymadan yürüme ve koşma hareketlerini algılayabilmektedir. *Cyberith Virtualizer*'in kullanıcının eğilme ve çö-melme gibi düşey eylemlerini de algılaması, bu tasarımı ön plana çıkartmaktadır. Fiziksel olarak farklı bir yapıya sahip olsalar da *Kabin Simulatörleri* çok özel tasar-lanmış ve sanal gerçeklik teknolojisinin tüm ilgili alanlarını kapsayan bir yapıya sa-hiptir. Gerçeğiyle aynı biçimde tasarlanmış otomobil, helikopter, uçak, füze, uzay mekiği kokpiti, sürücü koltuğu ve insansız hava taşıtları kabin simulatörleri gerçek ortamın aynısını kullanıcıya yansıtarak kullanıcıyla etkileşimde olmasını sağlar. Kullanıcı yön değiştirme olaylarını yine kokpit içerisinde bulunan ve gerçeğinin kopyası olan levyeler, butonlar ya da *joystick*lerle sağlar. Kabin simulatörlerinde uçak ya da diğer araçların gerçek hayatta kullanımı sırasında oluşan fiziksel etki ve tepkileri oluşturmak için dev hidrolik sistemleri kullanılmaktadır. Örneğin, gerçek hayatta pilot bir uçağı havada yana yatırdığında uçak nasıl bir pozisyon alıyorsa sanal gerçeklik sisteminin kontrolündeki bu hidrolikler sayesinde kabin simüla-törü de etkileşimle aynı biçimde yana yatar. Kabin simulatörleri, etkileşimin en ön planda olduğu bir yapıya sahiptir ve uçuş teknisyenleri ile pilotların eğitiminde firmalara ekonomik ve zamansal açıdan çok büyük katkılar sağlar. Bu konuda ülkemizde de birçok çalışma ve araştırma yapılmaktadır. Bunlardan en önemlisi, hava savunma sistemleri, bilişim ve savunma sanayi alanlarında çalışmalar yapan HAVELSAN'dır. Türk Silahlı Kuvvetlerini Güçlendirme Vakfı'nın bir kuruluşu olan HAVELSAN, ülkemizde üst düzey bir teknoloji kullanarak simulatör üreten ve bu konuda dünyanın önde gelen firmalarından biridir.

İnsanın algısını değiştirmek ya da yönlendirmek için bu tür fiziksel yapılar kulla-nılırken bunların dışında doğrudan beyin faaliyetlerini etkileyen kimyasallar da araştırılmaktadır. Tarih boyunca insanların algılarını değiştirmek için birtakım bitki

ve doğal kimyasalların kullanıldığı biliniyor. Güney Amerika ve Avustralya yerlilerinin şamanik ayinlerinde sanrılar görmek için kullandıkları doğal kimyasallar bazı araştırmalarda sanal gerçeklik algısını güçlendirmek için sentetik olarak üretiliyor.

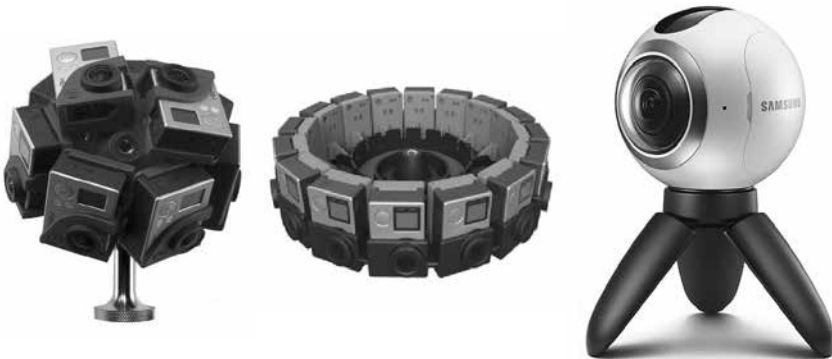
Sanal gerçeklik için dijital medya içerikleri üretimi

Sanal gerçeklik deneyimi yaşamak için bir kaynağa, içeriğe ihtiyacımız vardır. Bu içerik canlı bir olayın kullanıcıya nakledilmesi olduğu gibi yine gerçek bir olayın kaydedilerek sonradan sunulması da olabilir. Bunun dışında bilgisayarla üretilmiş sanal mekânlar, sesler ve kokular gibi her tür ortam olabilir. Bu ortamları tasarlayan kişilere “sanal gerçeklik mimarı” denir. Sanal gerçeklik mimarları, içerikle ilgi görselleri insanın kolay algılayabileceği biçimde gerçek dünyanın fizik kanunlarını ve insanın algı yanılsamaları sırasında ışık, renk, doku, perspektif gibi özellikleri kullanarak tasarlamaktadırlar.

Sanal Gerçeklik İçerikleri Hazırlamakta Kullanılan Görsel ve İşitsel Donanım

Dijital medya için üretilen sanal gerçeklik içerikleri hazırlamak için gereken görüntü, ses ve koku gibi kaynak uyarıcılar, gerçek dünyadan alınabildiği gibi yapay olarak bilgisayar ortamında da oluşturulabilir.

Sanal gerçeklik deneyimi için kullanılacak görsel içerik için gerçek dünyadan görüntüler olacaksa özel tasarlanmış kameralar kullanılıyor. Bunlar VR camera (*virtual reality camera*) denen özel tasarlanmış kamera ve kamera düzenekleridir (*vr camera rig*). Yatay ve düşey olarak 360°lik görüntü kaydı yapabilen kameraların (*360° omni camera*) bazıları en az iki kameranın bir gövde içinde yer aldığı biçimde tasarlanıyor. *Bubcam* ve *Ballcam* gibi tasarımlar yine 360°lik küresel görüntü elde edebilmek için birkaç kameranın küre biçiminde sistem içine yerleştirilmesiyle oluşturulmaktadır.



Aksiyon kamerası dünyasının önde gelenlerinden GoPro firmasının Odyssey kamera düzeneği, 16 kameranın dairesel bir düzende yerleştirilmesiyle 360°lik küresel VR görüntüsü oluşturmaktadır. Günümüzde en az 2 kamera kullanılan 360°lik küresel VR görüntüsü kamera sistemleri üzerine yapılan çalışmaların temel amacı, küresel görüntü kaydı yapabilen tek bir kamera sistemine yönelik olarak devam etmektedir.

Sanal gerçeklik içeriklerinin sesleri insanın işitsel algılamasını taklit edecek biçimde tasarlanır. İnsan sesin yönünü, şiddetini ve belirli bir bant aralığındaki frekansını ayırt edebilir. Gerçek olayların seslerini kaydetmek için çevresel ses sistemi kullanılmaktadır. Bu sistemde genellikle kullanıcıyı temsil eden bir mikrofon sistemi vardır. Bu mikrofonlar aslında her biri farklı açıdan gelen 360°lik çevresel ses alabilen, genellikle 4-5 mikrofonun özel olarak tasarlanarak birleştirilmiş hâlidir. Bu özel mikrofonların çalışma prensibi, 360°lik küresel görüntü kamerasının benzeridir.

Günümüzde Sanal Gerçeklik Uygulamaları ve Kullanım Alanları

Henüz çok yeni olsa da sanal gerçeklik uygulamalarının endüstriyel kullanım uygulamaları hızla gelişmektedir. Türkiye'nin önde gelen seramik üreticilerinden Kale Seramik, "Kale vizyonla dijital mağazacılık devrini başlatıyor," sloganıyla banyo tasarlamaya yeni bir hizmet sunuyor. "Kale 360" uygulamasıyla sanal gerçeklik teknolojisi kullanılarak banyosunu değiştirmek isteyen müşterilerine yeni bir olanak veriyor. Sanal gerçeklik gözlükleriyle müşterilerin hayallerindeki banyoyu gözlerinin önüne getirerek banyo malzemelerini satın almadan önce incelemeleri sağlanmaktadır.

EXPO Antalya 2016'nın tanıtım faaliyetleri kapsamında hazırlanan bir sanal gerçeklik sunumu, alanındaki en büyüklerden biri olan Londra'daki turizm fuarı World Travel Market'te gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama Kasım 2015'te Antalya'da gerçekleştirilen G-20 Zirvesi'nde de konuklara sunulmuştur.

İngiliz giyim firması Topshop, 2014 yılında Londra Moda Haftası etkinliğine katılmayan moda severler için bu deneyimi sanal olarak yaşatabilmeyi amaçlamış; moda haftasına katılmayanlara defile öncesini, defile ânını ve sonrasını sanal gerçeklik ortamında yaşatmıştır. Londra Tate Modern'de gerçekleşen defile, sanal gerçeklik teknolojisiyle Oxford'daki mağazada katılımcılara aktarılmış. Podium görüntüleri defileyi ön sıradan izleyen birinin oturduğu konumdan gerçek zamanlı olarak 360°lik küresel görüntü biçiminde sanal gerçeklik gözlüğü takan izleyicilere sunulmuş. Bu sanal gerçeklik uygulaması daha sonra "Yılın Teknolojisi Ödülü"nü almıştır. Sanal gerçeklik teknolojisini mağazalarında kullanan ünlü modacıardan biri de Tommy Hilfiger. Müşteriler istedikleri ürünleri sanal olarak seçip deneyebilmektedirler.

Londra Filarmoni Orkestrası 23-25 Eylül 2016 tarihlerindeki etkinliklerinin sanal gerçeklik ortamında izlenebileceğini açıkladı. İzleyiciler hem konseri orkestranın ortasından 360° hem de sahneyi tam tepeden kuşbakışı olarak izleyecekler. Orkestra, ayrıca *Universe of Sound* projesi kapsamında 3 boyutlu ses teknolojisi ve dev ekranlar kullanarak bir başka uygulama daha yapacak. İzleyiciler dokunmatik ekranlar ve planetaryum tipi projeksiyonlarla bambaşka deneyimler yaşayacaklar. Bu uygulama “sanal filarmoni” olarak adlandırılabilir.

Eğlence dünyası, gelişmekte olan bu teknolojilerin en çabuk adapte olduğu sektördür. Beatles’in üyesi Paul McCartney sanal gerçeklik dünyasına ilk giren müzisyenlerin başında gelir. McCartney’in San Francisco Candlestick Park’ta 20 Kasım 2014’te verilen “*Live and Let Die*” konserinde Jaunt firması tarafından özel olarak tasarlanmış 360°lik VR kamerası kullanılmıştır. Bu kamerayla yapılan çekimler, konseri izleyen şanslı 70.000 kişinin dışında kalan izleyicilere 360°lik ve 3 boyutlu görüntüler olarak sunulmuş. Özel 3D *sound-field* mikrofon sistemiyle ses kaydı yapılan bu etkinlik sanal gerçeklik teknolojisi sayesinde orada olamayan izleyiciye de konserin atmosferini yansıtacak hâle getirilmiştir. Jaunt firmasının İnternet sitesindeki konseri 360°lik görüntü ve 3D ses sistemiyle sanal olarak yaşayan izleyiciler çok olumlu yorumlar yapmaktadır. Ünlü rock yıldızı Beck’in 6 Şubat 2013’teki “*David Bowie’s Sound and Vision*” konseri de benzer bir biçimde 360°lik görüntü sistemi ve insan başı şeklinde plastikten tasarlanmış, içinde 360° ses kaydı yapabilen mikrofon seti kullanılarak bir sanal gerçeklik yapımı hâline getirilmiştir.

Sanal gerçeklik teknolojilerinden eğitimin her alanında yararlanılabilir. Hâlihazırda özellikle uzaktan eğitim çalışmalarında kullanılmaktadır. Heykel, mimarlık, tiyatro gibi görsel derinliği olan dallarda dijital medya ortamında oluşturulan ürünler 3 boyutlu olarak öğrencilere aktarılıyor. Yapılan bir araştırma sonucunda üniversite öğrencilerinin görüşlerine göre, “Fotoğrafta Sanal Gerçeklik” tekniğinin sanal müzelerde uygulanması durumunda görsel sanatlar eğitimine belirli bir katkı sağladığı tespit edilmiştir (Bingöl, 2008).

Astronomi eğitimi alanında sanal gerçeklik uygulamalarının başarısı hakkında yapılan bir çalışmaya göre bu eğitim tekniğiyle yapılan programların akademik başarı üzerine etkisiyle ilgili bulgular incelendiğinde, sanal gerçeklik programları destekli uygulamanın yapıldığı deney grubundaki öğrencilerin akademik başarılarının kontrol grubuna göre daha büyük bir artma göstermiştir. Sanal gerçeklik programlarının astronomi eğitimindeki etkisiyle ilgili daha önce yapılmış çalışmalar da bu sonucu destekler nitelikte olduğu belirtilmektedir (Aktamış, Hilal Arıcı - Aydın, Volkan, 2013).

Asker ve polis özel birliklerinin ihtiyaçları olan kondisyon, eğitim ve tatbikat gibi uygulamaya yönelik çalışmaları savaş, terör ve zorlu coğrafi şartları canlandırarak

sanal gerçeklik ortamında yapmaktalar. Bu sayede çok farklı senaryo ve ortamlara adapte olmaları kolaylaşırken gerçek olaylara yakın deneyimler yaşadıkları için gerçek hayattaki operasyonlarda çok daha az ölüm ve yaralanmayla karşılaşmaktadırlar. Elbette can kaybı ve yaralanmaların en aza indirilmesi maddi olarak ölçülemeyecek en önemli kazançtır ki sanal gerçeklik teknolojisi kullanmanın gerekliliğini ortaya koyan önemli bir etkidir.

Uygulamalı tıp eğitiminde en önemli materyallerin başında gelen kadvraların elde edilmesi kolay değildir. Sanal gerçeklik teknolojileri kullanılarak yapılan sanal kadvralar gerçeklerine yakın bir algı yarattığı için eğitim süreci verimli geçmektedir. Elbette gerçek kadvranın fiziksel olarak farklı olması, kullanım ömrü, sanal kadvraları daha pratik bir çözüm olarak öne çıkartıyor. Dijital medya ortamında hazırlanmış organ örnekleri ve hastalar üzerinde çalışma yapmak tecrübe sahibi olmayan öğrenci ve doktorlara daha güvenli ve risksiz bir ortam sunmaktadır. Bu eğitimlerin canlı yayınlanması uzaktaki öğrencilerin de eğitime dâhil olmasını sağlar. Böylelikle eğitici sayısı açısından da bir avantaj sağlanmış olur.

Mekânların 3 boyutlu görüntülenerek sunulması çok değişik alanlarda önemli imkânlar sağlayacak uygulamalara dönüşmektedir. Sanal müzeler ve sanal emlakçılık bu tip uygulamaların çok verimli kullanılabildiği alanlardır. Uzak yerlerdeki müzelere gitme imkânı olmayanlar sanal gerçeklik gözlükleriyle istedikleri müzeleri görme hatta gezme imkânı bulurlar. Aynı şekilde emlakçılar satmak ya da kiralamak istedikleri evleri VR gözlükleriyle müşterilerine tanıtabilmektedir. Müşteriler en küçük ayrıntıları dahi gözlükler sayesinde görebilir. Birçok seçenek içinden bir ön eleme yaparak zamandan kazanmaktadırlar. Ayrıca farklı bir coğrafyada olan yerlerin; örneğin yazlıkların sunumu da böylelikle yapılabilir. Müşteri alacağı evin mutfağında tadilat yaparak nasıl bir sonuç alacağı hakkında aynı şekilde yine sanal gerçeklik marifetiyle bir fikir sahibi olmaktadır. Aynı uygulama turizm sektöründe de, insanlara gidemedikleri ya da gitmek istedikleri yerlerin görüntülerini izleterek farklı deneyimler yaşatmak amacıyla kullanılmaktadır.

Sanal gerçeklik üzerine yapılan çalışmalar sayesinde yapay organlar üretilebilmektedir. Bu alan özellikle bir uzvu olmayan ve engelli insanların hayatını kolaylaştıracak çözümler bulmayı amaçlayan çalışmalarla birlikte yürütülüyor. Bu bağlamda yapay ama hissetme kabiliyeti olan el, kol ve ayak protezleri konusunda her geçen gün daha fazla başarılı, yeni ürünler görülmeye başlandı. Bu alandaki araştırmalarda görme engeli ya da zayıflığı olan insanlar için yapay göz üretimi çok başarılı sonuçlar vermeye başladı. Günümüzde görme engelliler için üretilen sistemlerle çözümlüğü düşük de olsa görüntüler algılatılabilmektedir. Felçli hastaların bir iskelet yapısı sayesinde yürümesi artık olanaklıdır. Bu teknolojiler sanal gerçeklik çalışmalarının oluşturduğu bilgi ve deneyimleri kullanarak geliştirilmek-

tedir. Bu açıdan bakılırsa sanal gerçeklik; elektronik, mekanik, optik ve bilgisayar teknolojilerinin yanında fizyoterapist ve insanın algılama sistemi üzerine çalışan nöroloji gibi çok çeşitli ve farklı disiplinlerdeki dalların birleştiği bir ana konu hâline gelmiştir.

Baudrillard'ın Simülasyon Kuramı Üzerinden Sanal Gerçekliğin Değerlendirilmesi

Jean Baudrillard simülasyon kuramında “günümüzde medya her yere uzandığından gerçeklik kavramının ve algısının kökten değiştiğini” vurgulamıştır. Böylelikle yaşadığımız fiziki gerçeklik ve medya yoluyla üretilen sanal gerçeklik ve kendi deyimiyle *hipergerçeklik* olarak iki farklı gerçeklik biçiminin oluştuğunu ifade etmiştir. Baudrillard'a göre gerçeklik algısı sakatlanan toplum bu sakat gerçeklik algısıyla sağlıklı düşünemez, böylelikle tepkisizleşir ve sessiz yığınlara dönüşür (Baudrillard, 2014). Baudrillard'ın üzerinde durduğu önemli kavramlar *gerçeklik ilkesi* ve *simülakr* kavramlarıdır. Gerçeklik ilkesi, tamamen zihinde oluşan düşünsel bir süreçtir. Gerçek hakkında yanıtılan ya da gerçeklik algısı sapıtılan bireyler, tercihlerini gerçek olmayan ama onun yerini alan gerçekmiş gibi şeyler üzerinden yapmaktadırlar. Baudrillard'ın ortaya attığı bir başka önemli kavram da *simülakr* tir. Ona göre simülakr, gerçek olmayan fakat gerçek olarak algılanmak istenen görünümlerdir. Hayatımızın her aşamasında ve her konuda simülakrlar karşımıza çıkar. Kozmetik reklamlarındaki mükemmel insanlar gerçekten var mıdır? Yoksa onlar reklamlar aracılığıyla yaratılan birer model, insan simülasyonu mudur?

Baudrillard için Disneyland'taki simülasyon dünyası, bu tarz sorulara cevap aradığı ve bütün simülakr düzenlerinin iç içe geçmiş olduğu kusursuz bir modeldir. *Simülakr ve simülasyon* adlı eserinde kurgulanmış bir ortamın, başka bir kurgu sayesinde nasıl gerçek olarak kabullenildiğini göstermek için Disneyland örneğini verir. Bir konsantrasyon kampına benzettiği otoparka aracını park ederek Disneyland'a giren insanların sonunda yalnız ve terk edilmiş olarak dışarı çıktıklarını düşünür. Ona göre bu düş evrenindeki olağan olmayan şey, farklı duygular yaşatan oyun ve oyuncakların yanı sıra kalabalığın sıcaklığıdır. İçerideki kalabalıkla otopark birbirine tam tezattır. İçerideki oyuncaklar insanları nehir misali sürüklerken, dışarı çıkan insan, yalnızlığa, arabasına doğru ilerlemek zorundadır. Bu perspektifle değerlendirildiğinde simülasyon gerçeğin yerini alarak onun içini boşaltmıştır. “Hakikat, ortada bir hakikat bulunmadığını gizlemeye çalıştığından simülakrların hakikati gizleme şansı yoktur, simülakr hakikat demektir.” Baudrillard'ın önermelerinden yola çıkarak sanal gerçeklik simülasyonlarının yarattığı gerçeklik algısının insanı yalnızlığa iteceği ya da yalnızlığını pekiştireceği de öngörülebilir (Baudrillard, 2014).

Baudrillard'a göre gerçekliğin öldürülmesi bir cinayettir, görüntü gerçekliği aşmış durumdadır. Artık özneyi kendisinden değil, taklidinden tanıyoruz. Yapaylık, gerçekliğin yerine geçmiş durumdadır. Görüntülerin gerçekliği yansıtmaya yeteneğini kaybetmesiyle oluşan bir hipergerçeklik ortamında gerçeklikle görünüm yer değiştirmeye başlıyor. İnsanın günümüz medyası sayesinde sanal gerçeklik ürünlerini birer simülakr olarak algılaması doğaldır. Böylece Baudrillard'ın önerdiği gerçeklik algısının yitirilmesi, sanal gerçekliğin en tehlikeli yan etkisi olarak gündeme gelecektir.

Sanal gerçeklik teknolojilerinin gelişmesiyle olumsuz olarak etkilenecek olan gerçeklik algısı, insanların yaşadığımız dünya gerçeğini sanal gerçeklik ortamlarında aramalarına neden olacaktır. Böylelikle Platon'un *mağara alegorisinin* tersine dünya gerçeğiyle sanal gerçekliğin oluşturduğu algı ve kabullenme yer değiştirecektir. Sonuçta dünya gerçeğini sanal kabul eden insanlar mağarada hâlâ zincirleriyle duvara yansıyan gölgeleri izlemeye devam eden diğerlerini kendi gerçekliklerine inanmaya ikna etmeye çabalayacaklardır (Platon, 2012). Böylelikle oluşan kargaşa yine gerçekliğin sorgulanması olacaktır.

Sanal Gerçekliğin Geleceği

Sanal gerçekliğin gelecekteki konumunu tahmin etmek zor olsa da günümüz uygulama ve gelişmelere bakarak bazı öngörüler yapılabilir. Sanal gerçeklik temel olarak daha bireysel deneyimler yaşatmaya yöneldiği için bu alanın mobil cihazlar, ağırlıklı olarak akıllı telefonlar üzerinden gelişme göstereceği kesin görünmektedir. Sektörün önde gelen cep telefonu üreticileri şimdiden sanal gerçeklik uygulamaları ve donanımlarını piyasaya sürmeye başladılar. Bu konuda başı çeken firmalar şu an için Samsung, LG ve HTC, onları yeni ürünlerini tanıtacakları duyurusunu yapan diğer firmalar izliyor.

Yine bu teknoloji sayesinde yapılan dijital medya ürünleri tüm dünyadaki eğitim sistemlerinin temelini oluşturacaktır. Özellikle tıp, temel fen bilimleri gibi uygulamalı bilimlerde atölye çalışmaları sanal gerçeklik üzerinden yapılacaktır. Böylece eğitim faaliyetlerinin en masraflı olan bölümü olan atölye ve uygulama çalışmaları sanal gerçeklik sayesinde daha düşük maliyetli olacağı için eğitim çok daha ucuzlayarak kalitesi yükselecektir.

Yakın bir gelecekte sinema salonlarına bir de sanal gerçeklik salonları eklenebilir. Çok büyük bir fiziki büyüklüğe ihtiyaç duymadan küçük salonlar çok düşük maliyetlerle kurulabilir. Muayenehane, berber gibi bekleme salonları olan mekânlar da insanların kolay zaman geçirmeleri için sanal gerçeklik kullanılabilir ve bununla reklam ortamı da yaratılmış olur.

Oyun konsollarında gerçeklik hissini artırmak için dev ekranlardan izlenmeleri gerekliliği fiziki bir bağımlılık olmaktan çıkacaktır. Bu konuda en büyük oyun konsolu üreticisi Sony, *playstation* oyunlarına uygun özel sanal gerçeklik gözlükleri üzerinde çalışıyor. Google'ın diğer bir önemli projesi de *Project Tango*'dur. *Project Tango* akıllı telefon ve tabletlerde denenen yeni bir teknolojidir. Özel yazılım ve kameralar aracılığıyla, ortamın 3 boyutlu haritasını çıkararak gerçek dünyayı sanal ortama aktarıyor. Böylelikle sanal gerçeklik içeriklerinin üretimi kolaylaşacak ve kullanıcılara daha gerçekçi deneyimler yaşatılabilecektir.

Kullanıcıların fiziksel rahatlığı açısından sanal gerçeklik gözlükleri henüz yeterli ergonomiye sahip değildir. Özellikle cep telefonlarının kullanıldığı VR gözlükleri hayli ağır. Fakat kendi ekranlarını kullanan gözlükler çok daha küçülecek ve hafifleyecektir. Bu konuda yapılan çalışmalar normal bir gözlük ya da kontak lens biçimli VR gözlük tasarımları üzerine devam etmektedir. Tüm insanlığın yaşam tarzını değiştirecek bu gözlük ya da kontak lensler, diğer tüm televizyon, kitap, gazete, sinema ve reklam gibi dijital medya ürünlerinin her an ve her yerde izlenmesini kolaylaştıracağı için teknolojik bir devrim sayılabilir.

Sinema endüstrisinin sanal gerçeklik teknolojisine kendini adapte etmesi çok uzun sürmeyecektir. Bu teknoloji sayesinde çekilecek 360°lik görüntülerle diğer etkenleri tasarlanan filmler sanal gerçeklik olgusunun çok kısa sürede dünyaya yayılmasını sağlayacaktır.

Şu an bilim dünyası sanal gerçeklik teknolojilerinin gelişimini sadece olumlu yönleriyle değil, bazı olumsuz sosyal ve psikolojik yan etkileriyle de tartışıyor. Sanal gerçeklik kimileri için gelecekte bir zihin kontrol yöntemi olarak çok büyük bir tehlike yaratacak. Olayın ahlaki boyutunun olumsuz etkileri olarak sosyolog, psikolog hatta din adamlarını da ikiye bölmüş durumdadır. Yetişkinler için cinsel içerik üreten firmaların ürünleri, özel hayat ve aile kavramlarının sorgulanmasına da neden olmaktadır.

Yönetmen-yazar Spike Jonze'un *Her* (Türkiye gösterimindeki adı: *Aşk*) adlı filminde yapay zekâ ürünü sanal bir kadına âşık olan başkarakter, bu yazılımın aynı anda binlerce kişiyle ilişki kurduğunu öğrendiğinde aldatılmışlık duygusuyla depresyona girer. Usta yönetmen Wim Wenders'in *Until The End Of The World* (*Dünyanın Sonuna Kadar*) adlı filminde ise hatıra ve rüyalarını izleyebildikleri bir teknolojinin insanları nasıl etkisi altına alıp âdeta esir edebileceğini çarpıcı bir üslupla gösterir. Sanal gerçeklik teknolojilerinin yarattığı yapay algı biçimleri gerçek dünya algısının da yavaş yavaş bozulmasına neden olacaktır. Bu belirsizlikte insan ilişkileri daha da bozulacak, hatta yüz yüze konuşamayan birbirine dokunamayan bireylerden oluşan yeni bir iletişimsizlik biçiminin oluşacağı da öngörülebilir. Bu sarsıcı filmlerin insanlara verdiği ipuçları ve uyarılar, sanal gerçeklik ve benzeri

teknolojilerin yakın gelecekte insanların kişiliklerini ve ruh hâllerini nasıl tahrip edebileceğiyle ilgilidir. Bu tahribat öncelikle “VR gözlüğü bağımlılığı” olarak kendini gösterecek ve kamuya açık yerlerde bile birçok kişi bu gözlüklerin yarattığı sanal gerçeğe dalarak kendini gerçek dünyadan soyutlayacak böylelikle zaten var olan ekran ve medya bağımlılığı sanal gerçeklik teknolojisiyle endişe verecek boyutlara ulaşacaktır.

Ekran ve medya bağımlılığı bilimsel araştırma ve kongrelere konu olurken bilim insanları, “teknolojinin yerlileri” olarak adlandırılan çocukların ve gençlerin yeni teknolojilerden nasıl etkileneceğini araştırıyorlar. Dijital medya içeriklerine kolayca ulaşabilen çocukların ve gençlerin ruhsal gelişimlerinde içe kapanıklık, sosyal ilişkilerindeki olumsuzluklar şimdiden kaygı verici boyuta ulaşmış durumdadır. Sanal gerçekliğin çocuklar ve gençler üzerindeki etkilerinin yetişkinlere göre daha da yoğun olacağı düşünülmektedir. Yeni teknolojilerin bedensel ve bilişsel olarak gelişme çağındaki çocuklar ve gençlerin özellikle baş, göz ve boyun bölgesindeki fiziki rahatsızlıklar yaratacağı hatta beyinlerinde hasarlar bırakacağı öngörülmektedir. Ayrıca iktidarlar, sermaye sahipleri ve diğer güç odakları tarafından, özellikle çocuk ve gençlerin bir tür hipnotize edilerek zihinlerinin kontrol edilebilmesinin altyapısı bu yeni teknolojiyle olası görünmektedir.

Kamu hizmeti yayıncısı ve büyük bir medya üreticisi olarak TRT, dünyada ve Türkiye’deki bu gelişmeler karşısında kamu hizmeti yayıncılığının gerektirdiği sorumlulukla toplumu şimdiden geleceğin teknolojilerine sağlıklı olarak yönlendirmek için gereken atılımları atmalıdır. Özellikle eğitim ve eğlence alanındaki nitelikli sanal gerçeklik çalışmalarına AR-GE desteği vererek ve eğitici içerikler üreterek sektöre öncü olmalıdır. TRT ile birlikte RTÜK ve ilgili diğer kamu kurumları bu yeni teknoloji ve yeni içerikler hakkında yasal düzenlemelerin altyapısını şimdiden hazırlamalıdır. Bu alanda bir üst danışma kurulunun ve bir etik kurulun oluşturulması da yararlı olacaktır.

Gelişen sanal gerçeklik dünyası yeni meslek alanları da yaratmaktadır. Şimdiden öne çıkanları ise sanal gerçeklik tasarım atölyesi, VR grafik sanatçısı, sanal gerçeklik mimarı, sanal gerçeklik ses tasarımcısı, sanal gerçeklik yönetmeni ve görüntü yönetmeni, sanal gerçeklik senaristi, duyu etkileşim tasarımcısı gibi uzmanlık gerektiren mesleklerdir. Üniversitelerin yazılım, tasarım ve güzel sanatlar bölümleriyle özel eğitim veren kurumların gelişen bu yeni mesleklere ilişkin özelleşmiş bir eğitim programı oluşturmaları gerekmektedir.

Sanal gerçeklik teknolojilerini temel alarak geliştirilen birer alt uygulama olan “Harmanlanmış Gerçeklik” (*Blended Reality= BR*) ve “Artırılmış Gerçeklik” (*Augmented Reality= AR*) iki yeni gerçeklik türü ortaya çıkmıştır. Bunlarla birlikte sanal gerçekliğin eğlence, sanat, eğitim, bilim, arkeoloji ve savaş sanayisi gibi birçok

alanda geleceğin en büyük teknolojilerinden bir olacağı açıktır. Bu sistemlerin ucuzlayıp yaygınlaşmasıyla birlikte milyarlarca dolarlık yeni bir pazar oluşacaktır. Türkiye'nin de dâhil olduğu dünyanın dört bir yanındaki yüzlerce firma ve araştırma laboratuvarı gelişen bu sanayide yerini almak için çalışmalarına devam etmektedir.

Bu teknolojiler, sanal gerçeklik çalışmalarının oluşturduğu bütün bilgi ve deneyimleri kullanarak geliştirilmektedir. Sanal gerçekliğin elektronik, mekanik, optik ve bilgisayar teknolojilerinin yanı sıra psikoloji, psikiyatri, eğitim bilimleri, nöroloji, iletişim gibi birçok bilimsel alanın önemli konularından biri olacağı görülmektedir. Şimdilik prototip olan sanal gerçeklik ürünleri yakın bir gelecekte yeni sürüm modelleriyle herkesin ulaşabileceği duruma gelecektir. Sanal gerçeklik başta eğlence, eğitim ve kültür sektörleri kadar ne yazık ki savaş sanayisinin de ana ilgi alanı olmaya devam edecektir. Engelliler için dokunma duyusu olan, yürümeyi kolaylaştıran, gündelik hayatı daha tehlikesiz kılan protezler ürettiği gibi savaş sanayinin geliştirdiği yeni nesil silahların eğitimi de yine aynı teknolojiyle verilecektir.

Yakın gelecekte dijital medya ortamında hazırlanan sanal gerçeklik içerikleri insanların gerçek hayatı daha çok sorgulamalarına neden olacak kadar gerçekçi olacaktır. Sanal gerçeklik içerikleri üretenlerin de bunların yaratacağı etkileri şimdiden düşünmeleri gerekmektedir. Fiziksel ve dijital dünyanın arasındaki sınırların kalkarak ikisinin iç içe girdiği ortamı ifade eden "Fijital" (*Phygital*) terimi *physical* ve *dijital* kelimelerinden türetilmiş yeni bir kavramdır. Fijital yakın gelecekte sanal gerçeklikle birlikte en çok duyacağımız kavramlardan biri olacak. Dijital çağda algılama biçimleri yeni mecralara doğru yol alırken, gerçeklik algısı değişen insanlık için, hiçbir şey eskisi gibi olmayacaktır.

Yararlanılan Kaynaklar

Aktamış, Hilal Arıcı ve Aydın, Volkan (Ağustos 2013), "*Sanal Gerçeklik Programlarının Astro-nomi Konularının Öğretiminde Kullanılmasının Akademik Başarı ve Kalıcılığına Etkisi*", *Mersin Üniversitesi Eğitim Fakültesi Dergisi*, Cilt 9 No: 2.

Baudillard, Jean. (2014). "*Simülakr ve Simülasyon*" 7. Basım (Çev. Oğuz Adanır). Ankara: Doğu Batı Yayınları.

Bingöl, Hami Onur (2008) "*Fotoğrafta Sanal Gerçeklik ve Müzeler Yolu ile Sanat Eğitimine Katkıları*" (Yüksek Lisans Tezi). Ankara : Gazi Üniversitesi Eğitim Bilimleri Enstitüsü Güzel Sanatlar Eğitimi ABD Resim-İş Öğretmenliği Bilim Dalı.

Bradbury, Ray (23.09.1950) "*The Veldt*". *The Saturday Evening Post*.

Gibson, William (1998). "*Neuromancer*" (Çev. Melike Altıntaş) İstanbul: Sarmal Yayınları.

- Lanier, Jaron. Minsky, M. Fisher, S. & Druin, A. (1989). "Virtual Environments And Interactivity: Windows To The Future". *ACM Siggraph Computer Graphics* 23(5): 7-18.
- Okanlı, Ayşe "Çocuk Psikolojisi ve Ruh Sağlığı" Atatürk Üniversitesi Açıköğretim Fakültesi. <http://www.ataaof.edu.tr/wp-content/uploads/CocukPsikolojisiVeRuhSagligi.pdf> Erişim Tarihi 14.03.2016.
- Orhan Özen, Sevil ve Karaman, M. Kemal (2011). "Eğitimde Gerçekliğe Yeni Bir Bakış: Harmanlanmış ve Genişletilmiş Gerçeklik". <http://inet-tr.org.tr/inetconf16/bildiri/76.pdf>
- Özcan, Mehtap (2004) "Bilişsel Bilim Çerçevesinde Filmsel Anlatı ve Görsel Algılama" (Yüksek Lisans Tezi). Ankara Üniversitesi Sosyal Bilimler Enstitüsü.
- Platon. (2012) "Devlet". (Çev. M. Ali Cimcoz, Sabahattin Eyüboğlu) İstanbul : İş Bankası Kültür Yayınları
- Tamer, Ülkü (31.03.2004) " Nakıp Ali'den 35 yıl sonra" Milliyet gazetesi.
- TDK Büyük Türkçe Sözlük, Erişim Tarihi 12.01.2016.
- Wells, H. G. (2013) " Dünyaların Savaşı" (Çev. Ali Kaftan) İstanbul: İtaki Yayınları.
- Zizek, Slavoj (2004), *The Reality of the Virtual* Belgeselinden www.oculus.com/en-us/rift, Erişim Tarihi 13.03.2016.
- www.google.com/get/cardboard Erişim Tarihi 15.03.2016.
- www.havelsan.com.tr/TR/Main/urun/607/simulasyon-urunleri Erişim Tarihi 22.02.2016.
- www.kale.com.tr/kale-vizyon, Erişim Tarihi 25.03.2016.
- www.inition.co.uk/case_study/virtual-reality-catwalk-show-topshop, Erişim Tarihi 20.02.2016.
- www.philharmonia.co.uk/vr, Erişim Tarihi 26.03.2016.
- www.paulmccartney.com/news-blogs/news/experience-paul-live-in-concert-like-never-before. Erişim Tarihi 02.03.2016.
- www.google.com/atap/project-tango, Erişim Tarihi 21.03.2016.
- <http://singularityhub.com/2016/02/23/the-near-future-of-vr-and-ar-what-you-need-to-know/> Erişim Tarihi 10.03.2016.