

Artırılmış Gerçeklik

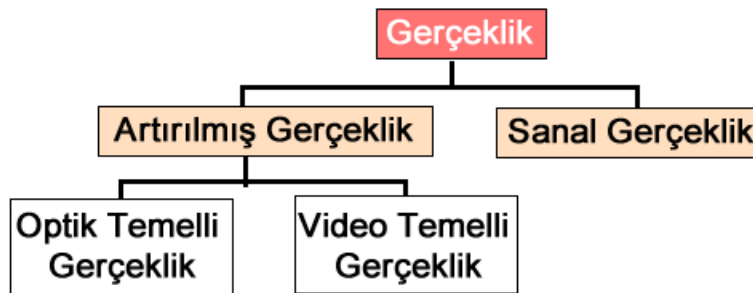
Artırılmış Gerçeklik (AG), gerçek dünya ve çevrenin, bir bilgisayar tarafından üretilen; görüntü, ses ve grafik öğeleri ile gerçek zamanlı olarak zenginleştirilerek değiştirilmesidir. Süreç temel olarak, gerçek dünyadan daha önceden belirlenmiş bir görselin, ilgili uygulamayı tetiklemesi, uygulamanın belirli veri tabanları, grafik/ses veya video depoları, GPS (Global Positioning System -Küresel Konumlama Sistemi) verisi, gün içinde bulunulan zaman dilimi vb. gibi birçok değişik kaynaktaki veriyi kullanarak, gerçek görüntünün tasarlanan şekilde zenginleştirilmesi şeklinde gerçekleşir.

Artırılmış gerçeklik, bilgisayar tarafından üretilen ses, görüntü, animasyon, hologram gibi dijital elemanları akıllı telefon, tablet ve sanal gerçeklik gözlükleri sayesinde bulunduğumuz ortamın üzerine gerçek zamanlı olarak yerleştirilerek yeni bir algı ortamı oluşturur.

Zenginleştirilmiş bu yeni ortam sayesinde gerçek hayata fiziksel olarak yerleştirilmesi mümkün olmayan nesne ve olgular, artırılmış gerçeklikte sanal olarak algılanabilir hale gelir. Artırılmış gerçeklik; yazı, resim ve video gibi bilgisayar ortamında oluşturulmuş materyalleri insanların gerçek dünyaları algılamalarının üzerine yansıtan geniş spektrumlu bir teknoloji olarak açıklanabilir.

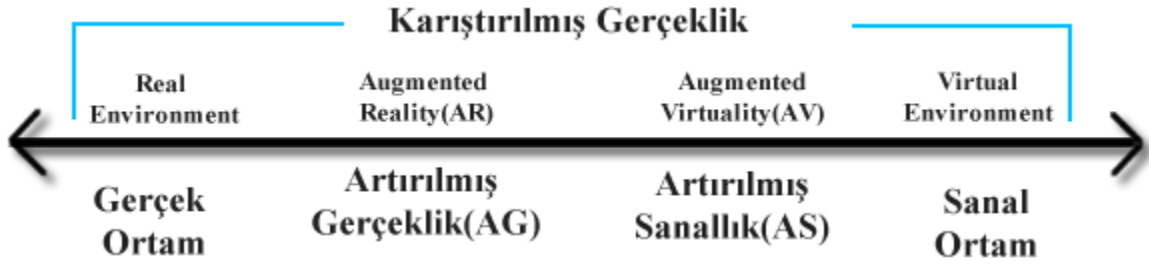


Gerçeklik uygulaması, kullanılan teknoloji dikkate alındığında optik temelli teknolojiler ve video temelli teknolojiler olarak iki grupta değerlendirilebilir. Bu iki teknoloji arasındaki temel farklılık gerçek ve sanal dünyanın bütünleştirilmesiyle oluşan sahnenin görüldüğü yerdir. Optik sistemlerde bütünleştirilmiş sahne gözlük aracılığıyla gerçek dünyada görülürken, video temelli sistemlerde bütünleştirilmiş sahne bilgisayar/tablet/mobil cihaz üzerinde görülmektedir.



Gerçeklik uygulamalarının gruplanması

Sanal ve gerçek ilişkisini düzlem üzerinde göstermek bu konudaki tanımları daha da anlaşılır kılacaktır.



Gerçek ortam ve sanal ortam sürekliliğinin iki uç noktasıdır. Tüm bilgiler ya gerçek ya da sanaldır. Bu uç noktalar arasındaki her şey sanal ve gerçek unsurları içerir ve karıştırılmış (karma) gerçeklik olarak adlandırılır. Karıştırılmış (karma) gerçeklik, sanal içerik ekleyerek gerçek dünyayı zenginleştiren Artırılmış Gerçeklik içerir.

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının ilk olarak askeri alanda kullanıldığı görülmektedir. Savaş pilotlarının kaskına yerleştirilen ve göz hizası seviyesinde kullanılan saydam özellikli ekranlar tasarlanmıştır. Bu ekranlar pilotların görmesi gereken uçuş verilerini anlık olarak göstermektedir. Donanımın saydam yapısı sayesinde pilotların gerçek görüntü ile veri ekran görüntüsünü aynı anda görmesi amaçlanmıştır. Savaş pilotlarındaki uygulama alanıyla başlayan bu teknoloji günümüzde birçok alanda kendisini göstermektedir. Bu alanlar:

- Eğitim ve insan bilimi
- Doğal afet ve nükleer kazalardan korunma
- Sanat, reklam ve pazarlama
- Eğlence, sağlık ve müzecilik
- GPS ve coğrafi etiketleme
- Mühendislik, askeri ve güvenlik

Artırılmış Gerçekliğe günümüzden en bilinen örneği olarak Snapchat uygulamasını verebiliriz. Uygulamada kameradan insan yüzüne, ekran üzerinde görülebilen dijital eklemeler yapılır. Yani cihazların cisim tanıma özelliğinin kullanılmasıyla canlı görüntüye sanal öğeler yansıtılır.



Snapchat Örneği

Arttırılmış Gerçeklik Bileşenleri

Bir Arttırılmış Gerçeklik çalışmasından bahsedebilmek için, temel olarak aşağıda verilen bileşenlerin olması gerekmektedir.

1. Donanım:

Gerçek dünya görseli ile üretilen görselin bir arada kullanıcıya sunulması için bir donanıma ihtiyaç vardır. Bu donanım Google Glass, Microsoft Hololens, Aire Lens Smart Glasses gibi giyilebilir teknolojiler (wearables) olabileceği gibi, IOS veya Android uygulaması yüklü herhangi bir akıllı telefon veya tablet de olabilmektedir.

Kamerası çalışırken, ilgili Arttırılmış Gerçeklik uygulamasını çalıştırabilecek işletim gücüne sahip tüm cihazlar, Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarında kullanılabilir.

2. Uygulama:

Arttırılmış Gerçeklik uygulamasını geliştiren tasarımcıların kullandığı, belirli şartlar altında tetiklenip, kullanıcının donanımı üzerinden istenilen zenginleştirilmiş/arttırılmış görseli görmesini sağlayan uygulamadır. Kullanım amacına göre, basit bir görselin gerçek görüntünün üzerinde oluşmasından, GPS verisi, zaman, kullanıcının profiline (yaş, cinsiyet, harcama alışkanlıkları vb.) göre değişen verilerin gerçek görüntüye entegre edilmesine kadar değişik tasarımlar yapılabilmektedir.

Tasarımın amacı ve kullanıcı donanımlarının kapasitesine göre, tasarımın yapılacağı uygulama seçilmelidir. GenerARte, Aurasma, Pandora bilindik Arttırılmış Gerçeklik tasarım uygulamalarıdır. Bunların dışında da birçok bedelli/bedelsiz uygulama mevcuttur, ancak bu tip uygulamalardaki devamlılık ve teknik destek de en az uygulama ve tasarım kadar önem arz etmektedir. Bu programlar Google Play ve Apple App Store'dan indirilebilir.

3. Tasarım:

Arttırılmış Gerçeklik uygulamalarının en önemli ve akılcı ayağını tasarım oluşturmaktadır. Tasarımcı, tasarım yapacağı uygulamayı ve projeyi seçerken çok dikkatli davranmalıdır. Potansiyel kullanıcıların teknoloji kullanım alışkanlıkları, donanım kapasiteleri, uygulamanın kullanılacağı bölgedeki internet bağlantı hızı, görsel tasarımın çekiciliği, ulaşılan veri tabanlarının güncel ve güvenilir durumda olması çok önemli detaylardır.

En karmaşık ve üzerinde en çok çalışılan tasarım, her zaman için en doğru sonucu vermeyebilir. Tasarım süreci tüm detaylar kararlaştırıldıktan sonra uygun uygulama seçilmeli, buna göre de tasarıma başlanmalıdır.

Tasarım süreçleri genellikle; hareket sensörleri gibi ek donanımlar kullanarak, benzersiz deneyimler geliştirilebilen Mobil Geliştirmeler, 2D CAD çizimlerden 3 Boyutlu modellemeler (3D modellemeler) oluşturulan Mimari Modellemeler, özellikle mobilya, makina, araba vb. cihazların modüler animasyonlarının oluşturulduğu Animasyonlar, yüksek kaliteli, fotorealistik ürünlerin üretildiği video render ve image renderlar kullanılmaktadır.

4. Tetikleyiciler:

Tasarımcı tarafından dizayn edilen çözümün, seçili uygulama üzerinde çalışmaya başlamasına neden olan, gerçek dünya objeleridir. Yakın zamana kadar bu sadece 2 boyutlu bir görsel olabilirken günümüzde 3 boyutlu bir obje, bir bina veya dünya üzerinde herhangi bir noktada bulunmak da olabilir.

Donanım ve uygulama kapasitelerinin gelişmesiyle tetikleyiciler de statik olmaktan çıkıp daha dinamik olabilirler. Mimik veya jestinizden, aracın seyahat hızına kadar birçok değişik durum veya hareketin tetikleyici olarak tanımlanması, önümüzdeki yıllarda kolayca gerçekleşebilecektir.

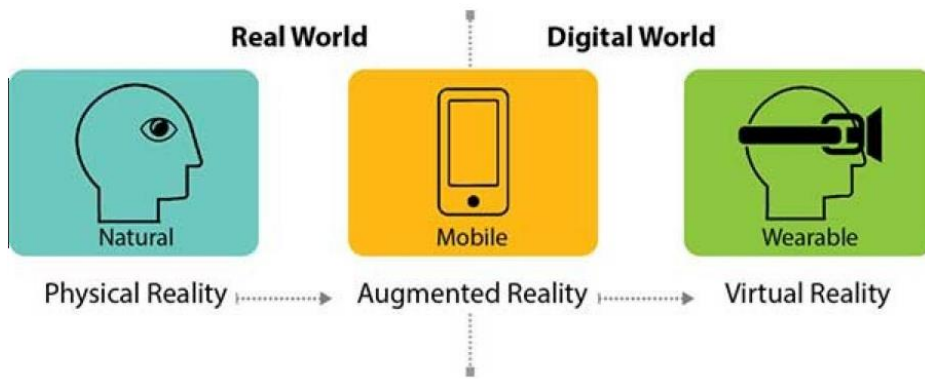


Arttırılmış Gerçeklik Bileşenleri

Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Farkı

Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik sıklıkla birbiri yerine kullanılmakta veya birbiri ile aynı olarak algılanmaktadır. Her ne kadar bu iki kavram birçok açıdan birbirine yakın olsa da en büyük fark, "Tasarım" bileşeninde olmaktadır. Sanal Gerçeklikte tetikleyici bir gerçek görsel olmadığı gibi, görüntü ve tüm çevre de tasarımıdır, yani sanaldır.

Kullanıcılar tamamen tasarım ortamlarda, kendileri veya büründükleri karakterler olarak yer alabilirler. Eğitim ve eğlence alanlarında aktif olarak kullanılabilirler. Özellikle eğitimi esnasında hataya yer vermeyen pilotluk veya askeri eğitimlerde genel olarak kullanılırlar. Pilotların eğitim simülatörleri, ehliyet kurslarında kullanılan ve sürüş eğitimi verilen cihazlar bunlara örnek gösterilebilir. Bu örneklerde donanım, akıllı telefon veya Sanal Gerçeklik gözlüğü yerine, amacına uygun olarak tasarlanmış simülasyon cihazlarıdır.



Arttırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Farkı

Arttırılmış Gerçeklik Özellikleri

Gerçek ve sanalı birleştirir:

Sensörler (örneğin kamera, jiroskop (düz döner, dönüş ekseninin kendi kendine herhangi bir yönü kabul etmekte özgür olduğu dönen bir çark veya disk), GPS) kullanılarak gözlemlenen nesnelere gerçek zamanlı olarak kullanıcının konumuna göre algılanabilir ve yönlendirilebilir. Gerçek nesnenin konumuna ve kullanıcının perspektif görünümüne bağlı olarak sanal nesnelere, 3B alanda doğru geometrik boyutta ve yönde oluşturulabilir ve üst üste getirilebilir.

Gerçek zamanlı etkileşimli:

Kullanıcı ara yüzleri aracılığıyla (örn. dokunmatik ekran, el hareketleri, mikrofon, kulaklık) kullanıcı gerçek ve sanal nesnelere gerçek zamanlı olarak etkileşime girebilir (veri girişi / çıkışı) (örn. dijital verileri kopyalayabilir veya gizleyebilir).

3 boyutlu görselleştirme:

3B alanda sanal nesnelere 3B görselleştirilmesi, özel grafik yazılım ve donanım (örn. başa takılan ekran, tablet bilgisayarların ve akıllı telefonların ekranı) kullanılarak yapılabilir. 3B görselleştirme, kullanıcıya bağlanmalı ve hareketini takip etmelidir. Böylece 3B sanal nesne, kullanıcının gerçek nesneye göre göreceli konumuna göre gerçek zamanlı olarak oluşturulabilir.

Arttırılmış Gerçeklik Temel Bileşenleri

Görselleştirme Teknolojisi

- Bu bileşen, dijital bilgileri gerçek ortam bağlamında görselleştirir.
- Arttırılmış Gerçeklik sistemleri için, başa takılan ekranlar (HMD'ler), el cihazları (HHD'ler), statik ekranlar ve projektörler olmak üzere dört ana görselleştirme teknolojisi mevcuttur.
- Göreve bağlı olarak; görselleştirme sistemi sabit veya hareketli olabilir.

Sensör Sistemi

- Sensör sistemi çevreden bilgi alır.
- Kamera, dijital içeriği fiziksel dünya ile ilişkilendirmek için bir Arttırılmış Gerçeklik sisteminin ana sensörüdür.
- Stereo kameralar derinlik algısı sağlar.
- Derinlik bilgisi elde etmenin diğer yöntemleri ultrasonik veya kızılötesi sensörlerdir.
- Mobil sistemleri (HMD'ler veya HHD'ler) kullanırken, ekranın konumunu belirlemek için jiroskoplar veya ivmeölçerler gibi farklı sensörler kullanılır.

İzleme (Takip) Sistemi

- Artırılmış Gerçeklik izleme sistemi, dijital nesnelerin fiziksel dünyaya doğru bir şekilde yerleştirilmesini sağlar.
- En öne çıkan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi işaret tabanlıdır. Belirli yerlere fiziksel işaretler eklenir. Bu Artırılmış Gerçeklik işaretleri, dijital bir nesne için doğru konumu belirlemek için kullanılır. Bu teknoloji iyi anlaşılmalı ve olgunlaşmıştır, ancak kir, mekanik aşınma veya yıldırım koşulları işaretleyicinin tanınmasını engeller.
- Doğal işaretleyici veya işaretsiz sistemler, sanal nesnelerin konumunu belirlemek için gerçek dünyaya eklenmiş ek fiziksel nesnelere gerektirmez.

Kullanıcı Ara yüzü

- Artırılmış Gerçeklik kullanıcı Ara yüzü, sistemden kullanıcıya iki yönlü iletişim sağlar, aynı zamanda kullanıcıdan geri bildirim sağlar.
- Kuvvet geri bildirim veya akustik ipuçları gibi teknolojiler kullanılır.
- Öne çıkan kullanıcı giriş yöntemleri, jest tanıma, bakış yönü konuşma tanıma veya ayrı donanım çözümleridir. Ayrı kullanıcı girişi donanımı, fare ve klavyeden el tarayıcılara kadar değişebilir.

İşleme ünitesi

- İşlem birimi, Artırılmış Gerçeklik sistemini çalıştırmak için yazılımın yürütülmesinden sorumludur.
- Ek olarak, gerçek zamanlı olarak elde edilebilen veya sağlanabilen diğer veri kaynaklarına bağlantıdır.

Artırılmış Gerçeklik Çeşitleri

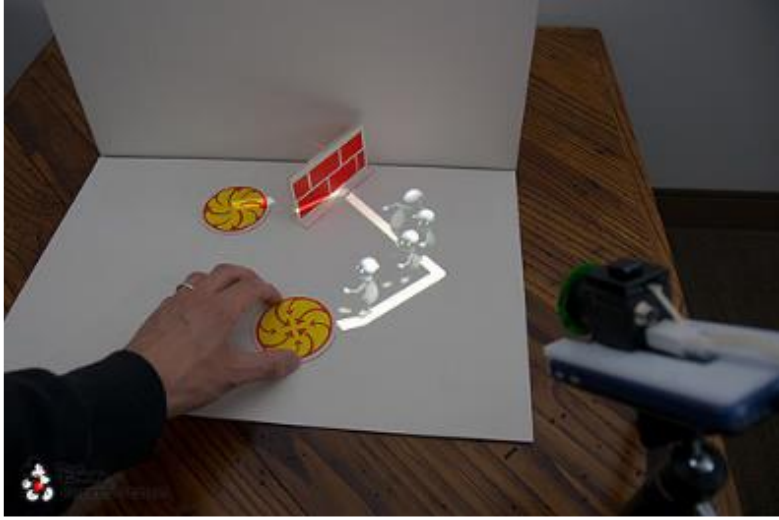
Artırılmış Gerçeklik sadece akıllı telefon gibi ortamlarda değil PC ya da tablet gibi kamera ve görüntü işleme gibi özelliklere sahip birçok platformda gerçek yaşamı zenginleştirir. Mobil platformların hayatımızda çok önemli bir yer edinmesiyle birlikte hayatımızı kolaylaştıran birçok uygulamanın da geliştirilmesi sağlanmıştır.

Son yıllarda sıkça kullanılan bu uygulamalardan biri olan Artırılmış Gerçeklik uygulamaları geliştirildiği teknoloji alanında başta eğitim olmak üzere farklı alanlarda kendisine yer bulmuştur. Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının bilgileri gerçek ortama aktarması, soyut bilgilerin somutlaştırılması, psikomotor becerilerini artırması, öğrencilerin ilgilerini çekmesi gibi birçok yararı örnek olarak verilebilir.

Sanal ve gerçek ortamların birleştirilmesi ile ortaya hayal ötesi bir deneyim sunan Artırılmış Gerçeklik geliştirildiği amaçlara göre çeşitlilik göstermektedir. Artırılmış Gerçeklik teknolojisinin kullanıldığı alan ve platformlara göre çeşitleri bulunmaktadır.

Yansıtma Tabanlı Artırılmış Gerçeklik:

Yansıtma tabanlı Artırılmış Gerçeklik uygulaması aracılığıyla akıllı telefonlar geliştirmiş olup, temel olarak içerdikleri Artırılmış Gerçeklik fonksiyonlarını nesnelere üzerine yansıtma prensibi ile çalışmaktadır. Yansıtma tabanlı Artırılmış Gerçeklik belirli bir nesne üzerine bir etkileşimli klavye, bir telefon numara çevirici veya farklı bir ara yüzü parmaklarınızla kullanabileceğiniz seviyeye getirmektedir. Bu teknoloji interaktif kullanımlardan daha çok genel olarak nesnelerin derinlik ve uzaklık ölçme işlemlerinde kullanılmaktadır.



Yansıtma tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması

Tanımlama Tabanlı Artırılmış Gerçeklik:

Tanımlama tabanlı Artırılmış Gerçeklik çeşidi ise nesnelere odaklanıp, nesnelere hakkında bilgilerin sunulmasını sağlamaktadır. Temel çalışma prensibi program içinde tanımlanan işaretleyici (QR kod, resim vb.) kameraya gösterildiğinde aradaki mesafe tanımlanır ve netleşme yapılır. Daha sonra işaretleyici tanımlanır ve ortaya 2D veya 3D nesne çıkarılır. Bu sırada işaretleyicinin döndürülmesi ile eş zamanlı 3D nesne de dönmektedir. Bunun yanında tanımlama tabanlı Artırılmış Gerçeklik uygulamalarına, kamera açısına göre havada yabancı kelime veya cümleleri çevirici, eğitsel bazı güçlüklerle anlaşılabilir objelerin tanımlanarak 3D animasyonlarla anlatılması, farklı programlarda çizilen mimari projelerin 3D boyutlu olarak gösterilmesi örnek olarak verilebilir.



Tanımlama tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması

Konum Tabanlı Artırılmış Gerçeklik:

Artırılmış Gerçeklik alanında en çok kullanılan uygulama çeşitlerinden birisi olan konum tabanlı Artırılmış Gerçeklik, akıllı telefonlar ve tabletlerle olan kolay uyumu ve özellikleri sayesinde konum belirlenebilmektedir. Genellikle turistlerin ilgisini çeken bir uygulama türüdür. Bu sistem akıllı telefonun GPS, pusula ve hız ölçüm modüllerini kullanarak konum belirlemede, daha sonra konumu belirlenen nesne üzerinde kamera aracılığı ile konum tarayıcılarına aktarmaktadır. En çok kullanılan konum tarayıcısı WIKITUDE AR uygulamasıdır.



Konum tabanlı artırılmış gerçeklik uygulaması

Outlining (Ana hat tabanlı) Artırılmış Gerçeklik:

Bazı durumlarda insan gözünün bile algılayamayacağı durumlar olabilmektedir. Outlining Artırılmış Gerçeklik uygulamaları kamerayı farklı açılardan kullanarak bazı ana hatlar çizerek kullanıcıya bilgi sağlayabilmek için kullanılır. Örneğin sisli bir havada otomobil sürerken yol işaretlerini algılamak oldukça zordur. Fakat gelişmiş kameralar böyle ortamlarda bile Artırılmış Gerçeklik uygulamaları yardımı ile bu işaretlerin ana hat çerçevesini tanımlayabilir ve bu ana hatların sürücü tarafından görünmesini sağlayabilir. Bu tür uygulamalar için en iyi örneklerinden birisi otomobillerde kullanılan HUD (Hheads Up Display) sistemleri verilebilir. Bu uygulama yol bilgilerini, araç hızını ve alınan yola ait bilgileri ön camdan gösterilmesini sağlamaktadır.



Outlining (Anahat çizimleri) artırılmış gerçeklik uygulaması

En İyi 10 Artırılmış Gerçeklik Uygulaması



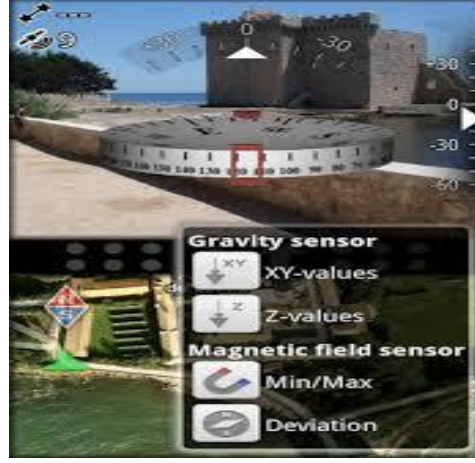
1. Ikea Plus

Ikea'nın sunmuş olduğu bu uygulama ile eşya almak isteyen müşteriler, seçtikleri mobilyanın evlerinde nasıl durduğunu ve renk uyumu gibi denemeler yaparak isteklerine en uygun mobilyayı alabilmektedirler.



2. AR GPS Compass Map 3D

Uygulamada; 3 boyutlu model olarak yönünüzü gösteren ve GPS konumunuzu takip etmenizi sağlayan 2 harita bulunmaktadır.



3. Pokemon Go

Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının ilk kullanılmaya başlandığı programlardandır.



4. Google Translate

Google'ın yabancı dil kelimelerin anlık olarak çekilen fotoğraf üzerinden çevirisini yapan uygulamasıdır. Program; hızlı ve güvenli veri etmek amacıyla yabancı dilleri fotoğraflayarak saniyede istenilen dile çevirmektedir.



5. Lumyer

Uygulama; çekilmiş fotoğraflara istenilen efekt veya animasyon eklemeye imkan sunar. Instagram'da bulunan filtre uygulamaları ile benzerlik gösterir. Programın göz rengi değiştirme özelliği ile diğer uygulamalardan önde olduğu söylenebilir.



6. Night Sky

Uygulama; kullanıcılara uzayda bulunan yıldızlar ve uzay cisimlerine dair bilgi verir. Kullanılan cihazın gökyüzünü algılaması yeterlidir.



7. AR MeasureKit

Ölçüm işlemini elde herhangi bir ölçüm aleti olmadan yapılmasını sağlayan bir uygulamadır.



8. Human Anatomy Atlas 2018

Uygulama; insan vücudunun parçalarının derinlemesine görülmesini sağlar.



9. ROAR

Uygulama; besinleri algılayarak bunların besin değerleri hakkında bilgi verir. Ayrıca kullanıcının fiyat, besin değerleri, malzemeler, değerlendirmelere dair bilgi almasını sağlar.



10. Blippar

Uygulama; nesnelere ve mekânlara tarayarak kullanıcıya bilgi verir.



Kaynaklar

Bingöl, B. (2018). Yeni bir yaşam biçimi: Artırılmış gerçeklik (AG). *Üsküdar Üniversitesi İletişim Fakültesi Akademik Dergisi Etkileşim*, (1), 44-55.

Bozat, A. U., & Dedelioğlu, C. (2018, November). Artırılmış Gerçeklik (AR)-Geleneksel ve Dijitalin Kâğıt Üzerinde Buluşması. In *6th International Printing Technologies Symposium*.

Çakal, M. A., Eymirli, E., B. (2012). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisi, *Kudaka*

Kaleci, D., Demirel, T., & Akkuş, İ. (2016). Örnek bir artırılmış gerçeklik uygulaması tasarımı. *XVIII. Akademik Bilişim Konferansı, Aydın, Türkiye*.

İçten, T., & Güngör, B. A. L. (2017). Artırılmış gerçeklik üzerine son gelişmelerin ve uygulamaların incelenmesi. *Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology*, 5(2), 111-136.