

ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK TEKNOLOJİSİNİN MİMARLIK SEKTÖRÜNE KATKILARI

Nurhan SÖZER[†], Burhan SATICI^{††}

[†] İstanbul Ticaret Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul, Türkiye

^{††} İstanbul Ticaret Üniversitesi, Mimarlık ve Tasarım Fakültesi, İstanbul, Türkiye

[†] nrhszr@gmail.com, ^{††} bsatici@ticaret.edu.tr

[†] 0000-0002-5345-0131, ^{††} 0000-0002-8919-6016

Atf/Citation: Sözer, N., Satıcı, B., (2022). Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Mimarlık Sektörüne Katkıları. Journal of Technology and Applied Sciences 4(2), 109-119

ÖZET

Bilişim teknolojilerindeki gerçeklik sanallık ilişkisi zamanımızda ‘Artırılmış Gerçeklik’ (Augmented Reality) adıyla insanlığa sunulmuştur. Bu sayede tasarımlar gerçek dünyaya entegre edilerek günlük yaşamı kolaylaştıran bir öğe olarak önem kazanır. Artırılmış gerçekliğin (AG) en önemli özelliklerinden biri, etkileşimli bir gerçeklik olmasıdır. Bu nedenle etkileşim, genel kullanıcı deneyiminde önemli bir rol oynar. Günümüz piyasa koşullarını değerlendirdiğimizde ve dünya çapında yapılmış örnek projeleri incelediğimizde görülüyor ki; artırılmış gerçeklik sayesinde artık mekanlar daha ferah, mimarlar daha yaratıcı, kullanıcının içi sürprizlerle karşılaşmayacağı için daha rahat. Günümüz projeleri, sanal gerçeklik öğeleri ve bütünleştirilmiş bir teknolojiyle tasarlanmış binanın lansmanı artırılmış gerçeklik teknolojisi yardımıyla yapılmıştır (Lomholt, I.,2019). Mimarlığın teknoloji ile birlikte yol alması günümüzde çok önemlidir. Bu bağlamda mimarlık eğitimi de teknoloji ekseninde etrafında genişlemektedir (Craig, A. ,2013).

Bu çalışmanın amacı, günümüzde yaygın hale gelmiş olan mobil bilgisayar platformları ile artırılmış gerçeklik araçlarının, projenin uygulanacağı mekanın algılanması ve son kullanıcıya içinde yaşadığı hissi vererek kullanım şeklinin kolayca öngörülmesini sağlamak, uygulanabilirliğini araştırmak, kullanıcıların mekana bakışlarını nasıl etkileyeceği konusunu niteliksel araştırma yöntemleri ile tespit etmektir. Mimarlık ile teknolojiyi sentezlediğimiz vakit ortaya çıkan ürünün son kullanıcıya ne şekilde tatmin edeceği ve tasarım sürecinde mimarlara farklı bir bakış açısı katıp, çözümler üretip, malzeme detay ve seçimi konusunda yardımcı olup olmayacağını araştırmaktır.

Anahtar Kelime: 3D etkileşim, artırılmış gerçeklik, mimarlık, tasarım, teknoloji.

CONTRIBUTIONS OF AUGMENTED REALITY TECHNOLOGY TO THE ARCHITECTURE INDUSTRY

ABSTRACT

The relationship between reality and virtuality in information technologies has been presented to humanity under the name of "Augmented Reality" in our time. In this way, designs gain importance as an element that facilitates daily life by integrating into the real world. One of the most important features of augmented reality (AR) is that it is an interactive reality. Therefore, interaction plays an important role in the overall user experience. When we evaluate today's market conditions and examine the sample projects made around the world, it is seen that; by the help of augmented reality, the spaces are now more spacious, the architects are more creative, and the user is more comfortable as they will not encounter surprises. The launch of the building designed with today's projects, virtual reality elements and an integrated technology was made with the help of augmented reality technology (Lomholt, I.,2019). Nowadays, It is very important for architecture to move forward with technology. In this context, architectural education is expanding around the technology axis (Craig, A. ,2013).

The aim of this work is to enable the perception of the place where the project will be implemented and the usage of the mobile computer platforms and augmented reality tools, which have become widespread today, to easily predict the use of the end user by giving the feeling that they are living in it, to investigate their

applicability, to determine how the users will affect the view of the space with qualitative research methods. Also when we synthesize architecture and technology, the aim is to investigate how the resulting product will satisfy the end user and whether it will bring a different perspective to the architects in the design process, produce solutions, and help with the details and selection of materials.

Keywords: 3D interaction, architecture, augmented reality, design, technology.

1. GİRİŞ

Mimarlığın yaratıcılığın, tecrübenin ve zekânın bir birleşimi olduğu düşüncesiyle ortaya çıkan ürünün içinde yaşanılabilir mekânlar halinde önceden görülebilmesi sektöre müthiş bir ivme kazandırmaktadır. Gelişen teknolojilerin paralelinde tasarlanan mekânlar, yeni tasarım yaklaşımları, artırılmış gerçeklik ile yeni bir boyut kazanmıştır.

Günümüzde pandeminin de etkisiyle sanal dünyada yaşam fazlaca önem arz etmektedir. Fakat zamanla bu sanal dünya yerini yavaş yavaş karma gerçeklik (mixed reality) olarak karma bir ortama bırakılmaktadır.

Gerçeklik, öznellikten ayrı olarak var olan, dış dünyada nesnel bir yaratıma sahip olan, var olan şeylerin bütünü olarak tanımlanabilir (Watson, 1984). Gerçeklik, nominal, alt katmansal, özsel ve algısal gerçek olmak üzere dört katmana ayrılır. Bilgisayarların hayatımıza girmesi itibarıyla sanal ve artırılmış gerçeklik kavramları hayatımıza gelişen teknoloji ile birlikte girmiştir. Artırılmış gerçeklik, insan ve bilgisayar arasındaki etkileşimi en iyi ortamda ifade eden, fiziksel dünyaya sanal bilginin entegre edilmesiyle ortaya çıkan, gerçek zamanlı ve etkileşimli bir oluşumdur. Günlük hayatta yaşayamayacağımız deneyimler elde edilebilen bu oluşumda, algılayıcılar, işlemciler ve ekranlardan oluşan üç temel donanım bileşenleri ile sistem kurulmaktadır (Altınpulluk, H., 2015).

Araştırmada, literatür taraması yöntemi kullanılarak var olan kaynaklar arasından akademik makaleler, hakemli, hakemsiz dergiler, kitaplar ve online yayınlar taranarak konu detaylı bir şekilde araştırılmış ve artırılmış gerçeklik konusunda veriler sistemli bir şekilde toplanarak, gruplandırılmış, uzman kişilerin görüşleri alınmış ve kendi bilgi birikim, görüşüm doğrultusunda kaleme alınmıştır. Literatür taramasının amacı yazmış olduğum araştırmanın öngörülen problemlerinin ortaya çıkartılması, yeni araştırma konularının bulunması, daha önceki işe yaramayan yöntemleri elenmesi, gelecek çalışmaların neler olabileceğini belirlenmesi, kullanılabilecek yöntemler konusunda fikir edinilmesi gibi açıklanabilir (Gall,Borg,1996).

2. Artırılmış ve Sanal Gerçeklik Kavramları

Artırılmış ve sanal gerçeklik kavramları çoğu zaman birbirlerine karıştırılmaktadır. İkisinin birbirine benzer yönleri olmakla birlikte aslında bu iki kavram birbirinden çok farklıdır. “Sanal gerçeklik, gerçek ortamla hiç alakası olmayan tamamen yapay bir ortam sunmaktadır, diğer bir deyişle; bilginin uzaysal atmosfere dönüşümüdür. Artırılmış gerçeklik ise, sanal verilerin gerçek ortamla ilintili olmasıdır” (Ünal, 2013:5).

2.1 Sanal Gerçeklik Kavramı

Sanal kavramı, zihinde yeri olmayan, gerçek dışı, farazi, tahmini anlamına gelmektedir. Bunun neticesinde sanal gerçeklik (Virtual Reality) ise insanların bilgisayar yardımıyla karışık veriler kullanarak oluşturduğu etkileşimli görseller neticesinde fiziksel dünyadan soyutlanarak oluşturulan ortamlardır (Isdale, J., 1993).

Teknik olarak sanal gerçeklik kavramını açıklarsak kişinin öngörülen yerde olma hissini yaşamayı için oluşturulan üç boyutlu ortamlar diyebiliriz. Kullanıcı çeşitli donanımlarla gerçeklik ile bağlantısı kesilerek sanal ortama dahil oluyor ve o hissi yaşıyor. Bu deneyimin gerçekçi olabilmesi için kurgunun kusursuz olması gereklidir. Aksi takdirde zayıf gerçeklik hissinden dolayı kişi bu deneyimi yeterince gerçekçi yaşayamaz. Sanal gerçeklik ortamları, gerçeklik hissiyatı seviyesine göre çeşitlenebilir. Bunlar; Kısmi katımlı ortamlar, Tam katımlı ortamlar (CAVE) ve Çoklu katımlı ortamlar olmak üzere üç başlıkta incelenebilir (Aksu, M., 2019)

- a) **Kısmi Katımlı Ortamlar:** Kişi gerçek dünya ile ilişkisini tamamen koparmadan gerçeklik hissiyatı yaşar. Bu esnada bazı fiziksel unsur ve sanal imgeler bir arada kullanılır. Örneğin uçuş

simülasyonlarında herhangi bir kasklı ekran kullanmadan pilot kabini gibi fiziksel unsur ve ekrandan yansıtılan görüntüler kullanılarak uçağın uçuyormuş ve pilotun da uçağı kullanıyormuş hissi kullanıcıya verilir.

- b) **Tam Katılımlı Ortamlar (CAVE):** Bu ortamlarda kişi tüm duyuşsal algılarıyla ortama dahil edilmesi sağlanır. Cave (Computer Assisted Virtual Environment) yani Bilgisayar Destekli Sanal Ortamların oluşturulması için farklı yönlerden ses yayını yapan hoparlörler, duvar, yer projeksiyonları ve algılayıcılardan yardım alınır. Ayrıca joystick, eldiven gibi dermal-dokunsal algı cihazı, kasklı ekran (Head-Mounted Display HMD) gibi çevre birimleri kişinin ortam ile etkileşimde olmasını artırır.
- c) **Çoklu Katılımlı Ortamlar:** Bu ortamlar ise bir katılımcı değil birden fazla kişinin birbiriyle etkileşimde olduğu geniş sanal evrenlerdir. Bu ortam mimarlık, tıp, sanat, eğitim, mühendislik gibi disiplinlerin birlikte çalışmasına olanak sağlar. (Atakul, 2020)

2.2 Artırılmış Gerçeklik Kavramı

Artırılmış gerçeklik, bilgiye daha hızlı ulaşımı sağlar. Günümüze birçok meslek disiplinlerinde kolaylaştırıcı olarak karşımıza çıkan artırılmış gerçekliğin tanımı olarak “Bilgisayar ortamında oluşturulmuş grafik, ses, video veya GPS bilgilerinin dolaylı veya direkt bir şekilde gerçek zamanlı olarak maddesel dünya ortamına aktarımıdır” denilebilir (Azuma, 1997; Zhou, Duh & Bilinghurst, 2008). Diğer bir görüşe göre ise artırılmış gerçeklik “Gerçek dünya nesnelere yerine kullanılan dijital ortam ürünlerinin, gerçeklik ortamıdır.” (Milgram ve Kishino, 1994) Craig’e (2013) göre ise, bu kavramı sadece bir teknoloji olarak değil, kendi içerisinde çok farklı bileşenleri barındıran, sanat ve felsefi değeri olan bir olgu olarak ele alınması gerektiği savunulmaktadır. (Ünal, 2013)

Bir başka deyişle artırılmış gerçeklik, bilgisayarda yaratılan mekanların sanal unsurlarla zenginleştirilerek somut dünyadaki nesne ve mekanlara benzetilmesidir. Diğer bir deyişle sanal ile gerçek dünyanın birleşimidir. Bu uygulama insanın beş duyu organıyla hissedebileceği tüm deneyimleri insana yaşatmayı hedefler. Kişiyi, grafik, ses, video ile sanki gerçek dünyadaki mekan ve öğeleri yaşıyormuş hissi verir. İleri teknolojiler sayesinde etkileşime olanak sağlamakta, hatta koklama, dokunma ve tat alma duyularını da insana yaşatmaktadır. Uygulama için cep telefonu ve bilgisayarın yanı sıra ‘project glass’ gözlükleri kullanılmaktadır. Bu kullanılan alet çeşitliliği sektörden sektöre değişiklik gösterebilir. İnşaat, mimari, basılı reklam sektöründe barkot okuyucu ve video kameralar kullanılırken, tıp sektöründe sanal gerçeklik gözlükleri kullanılabilir. Görselliğin yoğun olarak kullanıldığı ve grafik tasarımları ile gerçekliğin artırıldığı gazete, dergi, afiş gibi basılı yayın reklamlarında, dijital oyunlarda ve sergileme grafiklerinde kullanım alanları her geçen gün artmaktadır (Karataş, 2015).

Artırılmış gerçekliğin kullanım alanı her geçen gün genişlemektedir ve birçok alanı etkileyen yeni bir teknolojidir. Bu alanlar, eğitim, sağlık, reklam, ulaşım, sinema, eğlence ve savunma başta olmak üzere inşaat ve mimaride de gerçeğe yakın mekanların önceden illüstrasyonunu sağladığı için hem müşteri hem uygulayıcı açısından hatayı minimuma indirmekte ve hayal kırıklıklarını engellemektedir (Karataş, 2015).



Şekil 1.1: Sanallık sürekliliğinin basit bir gösterimi (Milgram ve Kishino, 1994).

Şekildeki gösterime bakıldığında AR'nin gerçeğe AV'nin ise sanal ortama daha yakın olduğu gözlemlenmektedir. Yani AR'de gerçek nesnelere AV'de ise sanal nesnelere ortama daha dahildir. Bunun neticesinde sanal ortam artırılmış gerçekliğin sunduğu ortamdan daha yapaydır. Diğerleri ise çok daha gerçekçi olup, fiziksel dünyadaki zaman ve mekanla ilgisizdir. Gerçek ortamda ise fizik kuralları neticesinde kullanıcıya

duyusal tecrübe yaşatıla bilinir (Sünger,2019).

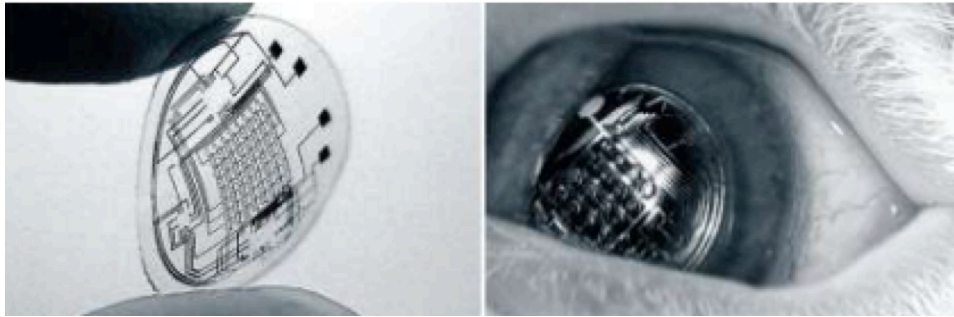
2.2.1 Artırılmış Gerçeklik Uygulamasındaki Dijital Araçlar

Sanal enformasyonun gerçeğe dönüştürülebilmesi için algılayıcı, işlemci ve ekran gibi bazı dijital araçlara ihtiyaç duymaktadır. “Bu üç temel donanım bileşeni akıllı telefon veya tablet olabileceği gibi gözlük, saat, kask olabileceği gibi t-shirt, ayakkabı gibi farklı formatlarda tasarlanmış kişilerin üzerlerine giyilebildikleri bir teknoloji de olabilir” (Erbaş ve Demirer, 2014:9).

Akıllı telefonlar gibi mobil uygulamalar artırılmış gerçeklikte fazlaca tercih edilmektedir. Bunun nedeni artık günümüzde insanların bu teknolojiye fazlaca aşina olmalarıdır. Akıllı telefon ve tabletlerin içinde zaten var olan algılayıcı, işlemci ve ekranların olması, artırılmış gerçeklik uygulamalarından yararlanmaya olanak sağlamaktadır. Halihazırda daha önceden IOS ve Android için tasarlanmış olan ücretsiz veya çok düşük ücretli yazılımlar, kişilerin uygulama ve erişim kolaylığını sağlamaktadır (Craig, 2013). Telefon ve tabletin yalnız uzun süre elde taşınmasından ve hareket kabiliyetini kısıtladığından bazı dezavantajlı durumlar ortaya çıkabilir.

Telefon ve tabletlerdeki ekran sınırlılığını ortadan kaldıran gözlükler ise artırılmış gerçeklik uygulamaları için geliştirilmiş önemli bir dijital araçtır. Bu özelliğinin yanı sıra, kullanıcının başını çevirdiğinde tüm alanı algılayabilmesi, hareket halindeyken elinde tutmak zorunda kalmaması gibi avantajları da vardır. Artırılmış gerçeklik gözlüklerini Vuzik ve Laster gibi firmalar üretmektedir (Ünal, 2013). 2013 yılında Google tarafından üretilen Google Glass ve Microsoft tarafından 2015 yılında üretilen Windows, Holographic ve HoloLens gibi AG cihazları yüksek çözünürlükteki hologramları ve gelişmiş işletme birimleri ve sensörleriyle kullanıcıya gerçek dünya ile tam bir senkronizasyon yakalamasını sağlamıştır (Karatay,2015).

Kontakt lensler, kullanım kolaylığı açısından teknoloji dünyasında çığır açan bir diğer dijital araçtır. İlk AG kontakt lens prototipini, Washington Üniversitesinden Prof. Babak Parviz’in ekibi yapmıştır (Resim 1). Henüz araştırma aşamasında olan bu kontakt lensler kullanım esnasında 44 dereceye ulaştığından kornea tabakasının yanmasına ve radyasyon yayma problemleri bulunmaktadır. Bu durum çözüldükten sonra tercih edilebilir bir dijital araç olacaktır (Lingley ve Parviz,2008).



Resim 1: Artırılmış Gerçeklik Kontakt Lens Prototipi (Ünal, 2013)

3. Artırılmış Gerçeklik Kavramının Mimarlık ile İltisati

Mimarlık eylemi geçmişten günümüze bir gerçeklik yaratma hareketidir. Mimarlığın tanımlanması ise üretilen gerçekliğin tanımlanması ile gerçekleşebilir. İlk mimarlık tanımı M.Ö.25'te Vitruvius'un De Architectura kitabında mimarlık eyleminin nasıl olması gerektiğini ideolojik olarak değil kurumsal olarak sunar. Platon'a göre ise mimarlık yapımlardan meydana gelen gerçeklerin dünyasıdır der ve idealin hiçbir zaman tam olarak yansıtılamayacağını savunur (Topdemir, H., 2006).

Tasarlamak, yeni bir obje için belirli plan çerçevesinde yapılan, bina, makine, ürün gibi materyallerin yaratılma ve geliştirilme faaliyetidir. Tasarımın aşamaları olarak öncelikle problemin tanımı, bilgi toplama, ilham, buluş ve yaratıcılık aşaması, mimari çözüm bulma ve uygulama aşaması olarak sıralayabiliriz (Kuzgun, T.,2003).

Gayrimenkul ve inşaat firmaları ürün olarak 'ev' değil 'yaşam' satar. Günümüzde sosyal çevre ve imkan sağlayan sitelerin popüler olması tüketim alışkanlıklarının değiştiğinin göstergesidir. Bu ürünün pazarlama esnasında ise artırılmış gerçeklikten faydalanılması ürüne katma değer sağlar. Son tüketici artık çok bilinçlidir ve dört duvardan fazlasını istemektedir. Alacağı ürünün neye benzediğini önceden görmek, hissetmek, yaşamayı önceden deneyimlemek istemektedir (Sözer,N.,2016).

Artırılmış gerçekliğin mimarlık ve inşaat sektörüne katkılarını dile getirmeden önce, son kullanıcın elde edeceği konfor ve güven unsuruna dikkat çekilmesi gerekir. Her kişi proje okuma veya anlatılanı hayal etme yetisine sahip olmayabilir, bu konu uzmanların işidir. Artırılmış gerçeklik teknolojisi ise mimarlar teknik açıdan donanımlı projeler üreterek, müşterisine görsel açıdan tam tatmin sağlayacak, yaşayacağı evi içinde geziyormuş izlenimi verecek, sanal ortamda hayalini yaşıyormuş hissi verecektir. Bu düşük maliyetli pazarlama taktiği inşaat firmalarının sunumlarının daha ilgi çekici olmasını sağlayacaktır (Atakul, B., 2020).

4. Mimaride kullanılan AG Örnekleri

Artırılmış gerçeklik teknolojisinin mimarlık disiplininde uygulaması henüz çok yeni olmakla birlikte, bu uygulamalar son kullanıcıya test ettikleri mobilya, dekorasyon ürünleri gibi materyallerin renk, doku, ölçü gibi özelliklerini deneyimleyerek satın almalarını vaat etmektedir. Bu ticari amaçla geliştirilen uygulamalara örnek olarak 'Decolabs', 'Ikea AR', 'Houzz', 'Fingo', 'View AR', 'Intiaro' ve 'I Staging' uygulamalarını gösterebiliriz.

4.1 Decolabs

Bu uygulama, çeşitli mekanların çizimlerinin üç boyutlarını sisteme yükleyerek sanal mobilyaların yerleştirilmesiyle içerisinde bulunmayı son kullanıcılara deneyimletmektedir. Bu imkanın yanı sıra kendi yaşadıkları mekanın fotoğrafını da yükleyerek evindeki değişim kişiye gösterebilir. Bu uygulamanın dezavantajı olarak mekanın boş olması gerekliliği, çevrimiçi markaların sınırlı olması mobilyaların boyutuyla oynayamama esnekliğini sıralayabiliriz. Fakat AG tasarımının paylaşılabilmesi ve genel gözünde canlandırabilmesi açısından İOS platformunda desteklenen faydalı bir programdır (Kılıç, T., 2018).



Resim 2: Decolabs AG uygulaması (Kılıç, T., 2018).

4.2 Ikea AR

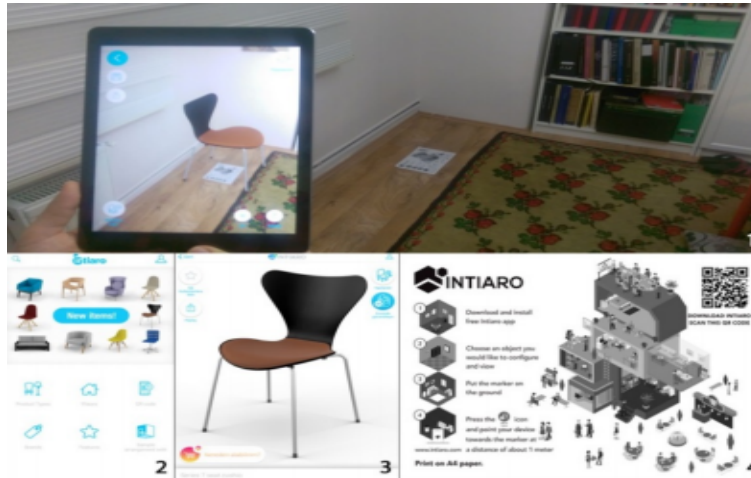
İkea küresel ölçekte yaygın bir mağaza ağına sahip olup, kullanıcılarının Ikea ürünlerini AR uygulamasında test etme imkanı sunmaktadır. Bu uygulamada test edeceği mekanın ilgili bölümünün boş olması ve işaretçinin bir engelle karşılaşmaması gerekmektedir. Bu uygulama Android ve İOS platformlarında çalışabilmektedir.



Resim 3: 'IkeaAR' AG uygulaması (Kılıç,T.,2018).

4.3 Intiario

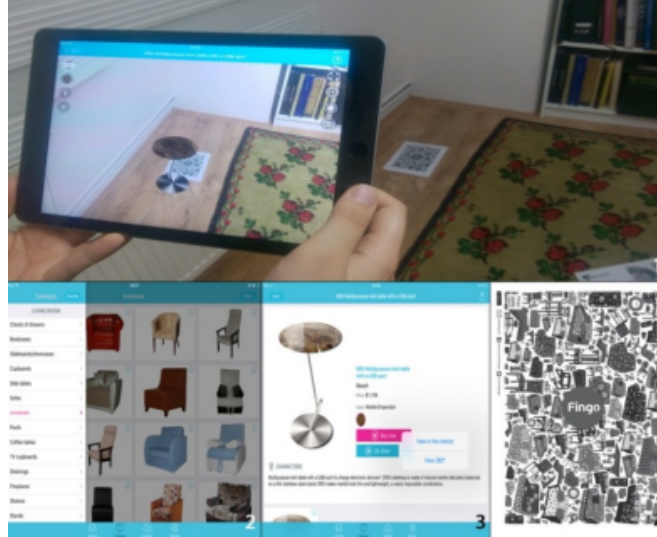
Intiario AG uygulamasıyla piyasada bulunan istenilen dekorasyon ürünleri ve donatı elemanları test edilerek satın alınabilir. Uygulamada masa, sandalye, koltuk, dolap gibi mimari öğelerin gruplandırılması ve otel, yaşam alanı, yemek odası gibi genel mekanlarda görüntülünebilir. Kullanıcı istediği stil ve tarzdaki ürünü seçebilir, perakende firmasının ürün kataloğundaki renk, doku, fiyat seçeneklerinden istediğini mekanına konumlandırabilir ve bunları sosyal medya ortamında paylaşabilir. AG uygulamasında sanal objenin yerleştirileceği mekanın boş olması ve boyutların büyük gelmesi dezavantaj olarak düşünülebilir. Uygulama hem Android, hem de IOS platformunda çalışabilir.



Resim 4: 'Intiario AR' AG uygulaması (Kılıç,T.,2018).

4.4 Fingo

Fingo diğer uygulamalar gibi ticari bir uygulama olup, yetersiz altyapı nedeniyle kullanıcıya teknik bazı problemler yaşatmaktadır. Sanal ürünün boyutunun büyüüp küçülememesi, sanal obje ile ürünün entegre olamaması, ön izlemesi olan mobilyaların hepsinin 3D modelinin olmaması gibi olumsuzluklar bu programın pek tercih edilmemesine sebep olmaktadır.



Resim 5: 'Fingo' AG uygulaması (Kılıç,T.,2018).

4.5 ViewAR

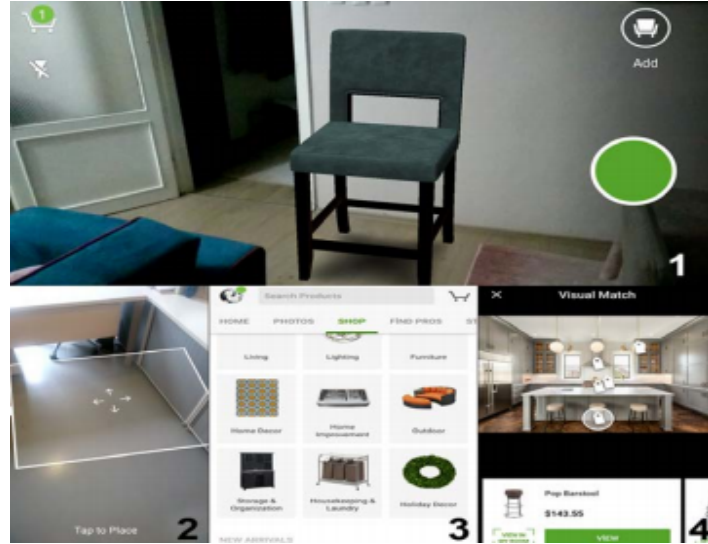
Bu uygulama çevrimiçi olarak modelin indirilerek alana tatbik edilerek çalışan bir uygulamadır fakat indirme zamanı dosyanın boyutuna göre değişebildiği ve programı ağırlaştırdığı için son kullanıcı tarafından pek tercih edilmemektedir. Kullanıcı renk ve doku değiştirme seçeneği mevcuttur, fakat hizalama ve büyüklük problemi yaşandığı için objeler yüzüyor gibi gözükmemektedir. IOS platformunda kullanılabilen uygulama profesyonellikten uzak eğlence amaçlı kullanılmaktadır.



Resim 5: 'ViewAR' AG uygulaması (Kılıç, T.,2018).

4.6 Houzz

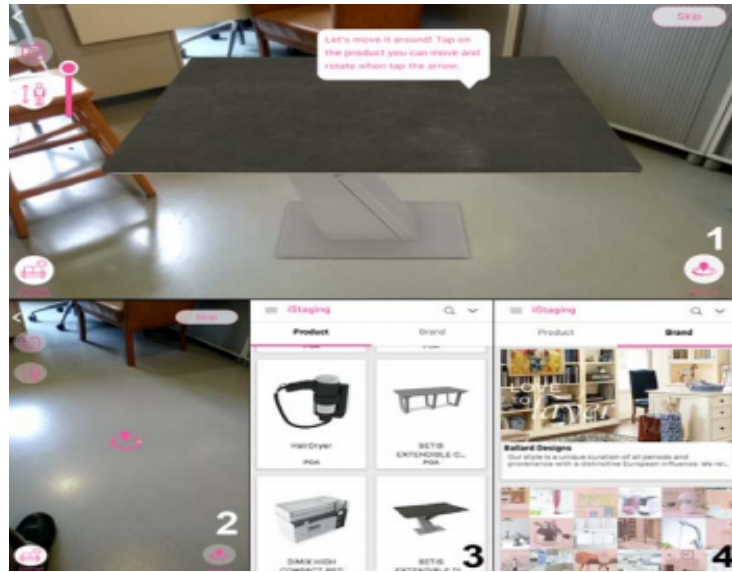
Kullanıldıkları mekanlara göre sınıflandırılmış dekorasyon ürünlerinden oluşan geniş ürün portföyü sunan Houzz uygulaması market bağlantılarıyla diğer uygulamalara fark atmaktadır. Satışı yapılan donatı elemanlarının özellikleri ve fiyatları da sanal olarak görülebilmektedir. İstenildiği anda ürün sipariş edilebilmekte hatta yetkili bir kişiyle bağlantı kurulabilmektedir. Fakat Houzz AG uygulamasında ürünleri mekana yerleştirilmesi, boyut ve açıyı ayarlamak oldukça zordur. Kamera yön değiştirdiğinde ise donatının havada uçuyor gözükmesi de başka bir teknik problemdir. Bu gibi engellerden ötürü bu uygulama ürün çeşitliliği açısından zengin fakat AG yönü zayıf bir uygulamadır.



Resim 6: 'Houzz' AG uygulaması(Kılıç,T.,2018).

4.7 IStaging

Projede yer almasının istediğiniz ürünleri mekan, marka ve ürün tipine göre sınıflandıran, son kullanıcıya yönelik geliştirilmiş, ticari amaçlı bir AG uygulamasıdır. İstenilen ürünler uygulamanın içinde aratılabilmekte ve sipariş verilebilmektedir. Ürünlerin foto gerçeklik seviyesi yeterli olup, sanal obje iç mekana boyutlandırılarak yerleştirilebilmektedir. Diğer uygulamalara nazaran avantajlı olan IStaging, kolay bir ara yüze sahip olduğu için ticari olarak son kullanıcıya hitap etmenin yanı sıra optimum bir tatminle kullanıcının AG deneyimi yaşamasını sağlamaktadır.



Resim 7: 'IStaging' AG uygulaması (Kılıç,T.,2018).

5. Mimaride kullanılan AG Örneklerinin karşılaştırılması

Siltanen ekibinin 2013 yılında iç mimarların ve son kullanıcıların arasında yaptığı saha çalışmaları neticesinde ortaya çıkan zihin haritalarına göre onların ihtiyaçlarını ve beklentilerini gözlemlemiş ve bu araştırma sonucunda farklı ve benzer yönler tespit edilmiştir. Bu ihtiyaçlar teknolojinin gelişmesiyle değişiklik gösterebileceği gibi, bir uygulamada olması gerekenler konusunda da bizlere ışık tutmaktadır. Kullanılan ölçütler olarak, kullanıcı ara yüzü, sanal obje boyutlandırılması, mekan modelleme yapabilme özelliği, foto gerçeklik, mevcut mekan ve mobilya ile etkileşimi, ticari marka desteği, sosyal medya bağlantısı ve çalışmanın kaydedilebilme özelliği baz alınmıştır (Siltanen,2015).



Resim 8: Son kullanıcıların ve profesyonel tasarımcıların mimari AG programından beklentilerini içeren zihin haritası (Siltanen,2015)

Siltanen ve ekibinin yaptığı saha çalışması sonucunda ortaya çıkan zihin haritası ışığında tüm AG programları karşılaştırılmış ve bir tabloda toplanmıştır. Bu tabloya göre genel uygulamalar hem IOS hem Android platformlarında çalışırken Decolabs ve Fingo da sadece IOS'ta çalışmaktadır. Tablodaki ilk dört uygulamada görsel işaretçi kullanılırken diğer üçünde kullanılmamaktadır. Decolabs ve İkea AR'de sıfırdan bir mekan oluşturma opsiyonu varken diğerlerinde yoktur. Fingo ve Houzz karmaşık bir arayüze sahipken diğerlerine kolay ulaşılabilir. Houzz, Decolabs ve Instaging'de mobilyaların boyutları büyütülüp küçültülebilirken diğer uygulamalar buna müsaade etmemektedirler. Sanal objelerin çoğunun renk ve dokusu Fingo haricinde tüm uygulamalarda değişebilmektedir. Fingo ve İkea AR bir miktar amatör kaçmakla beraber diğer beş uygulamanın mobilya modellemelerinde fotoğrafçılık vardır.

Tablo 1: Mimari AG Uygulamalarının karşılaştırılması (Kılıç,T.,2018)

UYGULAMA	Platform	Takip Sistemi	Mekân Modelleme Opsiyonu	Kullanım Arayüzü	Sanal Objeye Büyüklük Kontrolü	Sanal Objeye Renk ve Doku Kontrolü	Fotoğrafçılık	Var olan Mobilya ile Etkileşim	Ticari Marka Destajı	Sosyal Medya Destajı	Çıkışın Kayıtlanması
Decolabs	IOS	Görsel İşaretçi	Var	Kolay	Var	Var	Yüksek	Yok	Sınırlı	Var	Var
İkea AR	IOS/Android	Görsel İşaretçi	Var	Kolay	Yok	Var	Normal	Yok	Yüksek	Var	Var
Intiaro	IOS/Android	Görsel İşaretçi	Yok	Kolay	Yok	Var	Yüksek	Yok	Yüksek	Var	Yok
Fingo	IOS	Görsel İşaretçi	Yok	Normal	Yok	Yok	Normal	Yok	Sınırlı	Var	Yok
View AR	IOS/Android	İşaretçi Yok	Yok	Kolay	Yok	Var	Yüksek	Yok	Çok Sınırlı	Yok	Yok
Houzz	IOS/Android	İşaretçi Yok	Yok	Zor	Var	Var	Yüksek	Yok	Yüksek	Var	Var
I Staging	IOS/Android	İşaretçi Yok	Yok	Zor	Var	Yok	Yüksek	Yok	Yüksek	Var	Var

Bu araştırmaya göre, mekanda var olan mobilyaların silinerek yeni sanal mobilyaların yerleştirilme sorununu 2018 yılı süresince hiçbir uygulama çözememiş olmakla birlikte teknolojik gelişmeler bu doğrultuda ilerlemektedir. Uygulamaların tümü ticari firmalarla ilişkilendirilmiştir.

6. Sonuç

Mimaride artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla zenginleştirilen sunumlar, son kullanıcıya plan görünüşün ötesinde 3D görselliği vermekte ve bu paralelde çeşitli aygıtlarla kişiye o mekanda olma hissi vererek içinde yaşıyor oluşu yaratmaktadır.

AG uygulamalarına baktığımızda, bireysel kullanıcının kolay kullanabileceği, basit, hızlı, kişiselleştirilebilir ve geniş ticari marka ürün portföyüne ihtiyaç duyduğu gözlemlenmiştir. Fakat piyasada bulunan genel AG

uygulamalarına bakıldığında bu ihtiyaçları tamamıyla karşılayan bir uygulamaya rastlanmadığı görülmektedir. Tüm bu uygulamalar incelendiğinde son kullanıcının, arayüzü kolay, global ve yerel markaların projelerine dahil edebildikleri, mobilyaları sanal olarak kendi dolu mekanlarına uygulayıp test edebildikleri ve bunu sipariş edebildikleri, firma teknik desteği alabildikleri, tüm platformlarda kullanılabilen uygulamalara ihtiyaç duydukları gözlemlenmiştir. Teknolojinin ilerlemesiyle, mekan derinliği algılama özellikli kameralara sahip AG sistemleri, mekanın karakteristik özelliklerini özümseyerek kullanıcıya daha gerçekçi bir deneyim yaşatabilir.

Sadece iç mimari alanında değil, mimarlık, inşaat ve emlak alanlarında da proje üreticilerinin işini kolaylaştıracak olan bu uygulamalar, kullanıcıların kiralamak veya satın almak istedikleri yapıların tasarımına yerinde ve eş zamanlı müdahale edebilmeleri, tefrişli hallerini görebilmeleri açısından AG teknolojisi kolaylaştırıcı olacaktır. Farklı konsept planlarla farklı mimari akımlar ile tasarlanmış mekanlar, alternatif tasarım yaklaşımları son kullanıcıya sunulabilir.

Tüm bu değerlendirmeler ışığında, AG teknolojisinin inşaat, mimarlık ve emlak sektöründe kullanılması, mekan tasarım, sunum, görselleştirme konularında her geçen gün teknolojinin de gelişmesiyle önümüzdeki süreçte çok gerçekçi ve etkili bir yöntem olacağı öngörülmektedir. AG gelişen teknolojiyle, mevcut tasarım uygulamalarına destekleyici rol oynayarak tasarımcıların yaratıcılıklarını pekiştirebildikleri ve sunabildikleri, son kullanıcının tam tatmin ve müşteri memnuniyeti yaşayabileceği, mekan kavramının insan yararına dönüşümünde öncü rol oynayacak teknolojilerden biridir.

KAYNAKLAR

Aksu, M . (2019). Mobil Cihazlarda BIM – Sanal Gerçeklik (VR) Görselleştirme Entegrasyonu ve Uygulamaları . Yapı Bilgi Modelleme , 1 (2) , 74-86 . Erişim tarihi:30.06.2021 <https://dergipark.org.tr/en/pub/ybm/issue/52430/413671>

Altınpulluk, H . (2015). Artırılmış gerçekliği anlamak: kavramlar ve uygulamalar . Açıköğretim Uygulamaları ve Araştırmaları Dergisi , 1 (4) , 123-131 . Erişim tarihi:30.06.2021 <https://dergipark.org.tr/en/pub/auad/issue/34010/377354>

Atakul, B. (2020, December 14). Sanal Gerçeklik Nedir? Kullanım Alanları Nelerdir? Teknolo. (Erişim tarihi: 14.01.2021). <http://www.teknolo.com/sanal-gerceklik-nedir/>

Azuma, Ronald T. (1997). A survey of augmented reality. in presence. Teleoperators and Virtual Environments, 6(4), s. 355-385.

Craig, Alan B. (2013). Understanding Augmented Reality: Concepts and Applications. sf 39-40 Erişim tarihi: 15.05.2021. <http://digilib.stmik-banjarbaru.ac.id/data.bc/12.%20Enterprise%20Architecture/12.%20Enterprise%20Architecture/2013%20Understanding%20Augmented%20Reality.pdf>

Erbaş, Ç., Demirer, V. (2014). Eğitimde artırılmış gerçeklik uygulamaları: Google glass örneği. Journal of Instructional Technologies & Teacher Education, 3(2), s. 8-16.

Gall, M. D., Borg, W. R., & Gall, J. P. Education research: An introduction (6th ed.). White Plains, NY: Longman, 1996

Isdale, J. (1993). What is virtual reality? A homebrew introduction and information resource list [online]. (20.04.2019), <http://www.isdale.com/jerry/VR/WhatIsVR.Html> (Erişim tarihi: 23.12.2020)http://dSPACE.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/6167/%c4%b0brahim_S%c3%bcnger.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Karatay, A. (2015). Artırılmış gerçeklik teknolojisi ve müze içi eser bilgilendirme ve tanıtımlarının artırılmış gerçeklik teknolojisi yordamıyla yapılması (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya. (Erişim tarihi:14.01.2021) <http://ezproxy.ticaret.edu.tr:2124/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=9754f288-0836-4c74-b852-16119f02327e%40pdc-v-sessmgr04>

Kılıç, T. (2018). İç Mekân Tasarımında Kullanılan Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarına İlişkin Bir İnceleme, Mimarlık ve Yaşam Dergisi, Cilt:3, No:2, s.169-187, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Fakültesi, İç Mimarlık Bölümü, (Erişim tarihi: 14.01.2021) <https://dergipark.org.tr/tr/download/article-file/545998>

Kuzgun, T. (2003). Bilgisayar Destekli Mimari Tasarım ve Yaratıcılık, İTÜ Mimarlık Fakültesi. s.25-30. (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi) Erişim Tarihi: 30.06.2021. <https://polen.itu.edu.tr/bitstream/11527/8523/1/2738.pdf>

Lomholt, I. (2019, July 18). Fibrasa Connection Vitória, Espírito Santo Building, Brazil Architect, Project Design. Erişim tarihi: 20.05.2021. <https://www.e-architect.com/brazil/fibrasa-connection>

Sözer, Nurhan (2016). Gayrimenkul Gayrimenkul sektöründe mimari ve tasarımın pazarlama yönteminde önemi (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Ticaret Üniversitesi, İşletme Bölümü, İstanbul, (Erişim tarihi: 14.01.2021). <http://acikerisim.ticaret.edu.tr/xmlui/handle/11467/2106>

Sünger, İ.(2019). Artırılmış Gerçeklik Kavramı Üzerine İçerik Analizi Çalışması, Balıkesir Üniversitesi, Balıkesir. Erişim tarihi: 23.12.2020. (Erişim tarihi: 14.01.2021). http://dspace.balikesir.edu.tr/xmlui/bitstream/handle/20.500.12462/6167/%c4%b0brahim_S%c3%bcnger.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Topdemir, Hüseyin Gazi.(2006), Roma Döneminde Mimarlık: Vitruvius, Tübitak Popüler Bilim ve Teknoloji, Erişim tarihi: 30.06.2021, <https://e-dergi.tubitak.gov.tr/edergi/yazi.pdf;jsessionid=ovxf8lPH7h1Hp3xPIY2qR96J?dergiKodu=4&cilt=45&sayi=758&sayfa=90&yaziid=32699>

Ünal, Faruk Can. (2013). Artırılmış gerçeklik teknolojisinin kullanımıyla mimarlık rehberi; Eindhoven kenti üzerinden değerlendirilmesi (Yayımlanmamış Yüksek Lisans Tezi). İstanbul Teknik Üniversitesi, İstanbul. (Erişim tarihi: 14.01.2021). <http://ezproxy.ticaret.edu.tr:2124/eds/pdfviewer/pdfviewer?vid=3&sid=baf3e1d7-d7bb-4dfa-a8bd-02114d0b01d6%40sessionmgr4008>

Watson, W., (1984), Architectonics of Meaning, The University of Chicago Press, USA.

Wikipedia contributors. (2006, November 26). Gerçek. Vikipedi. (Erişim tarihi: 23.12.2020) <https://tr.wikipedia.org/wiki/Ger%C3%A7ek>