



Research Article

EXAMINATION OF THE USE OF VIRTUAL REALITY SYSTEMS IN THE HOUSING PRODUCTION SECTOR

Merve ÖZDOĞAN^{1,*} , Nilay COŞGUN² , Seher GÜZELÇOBAN MAYUK³ 

¹ Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Kocaeli, Türkiye

² Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Kocaeli, Türkiye

³ Gebze Technical University, Faculty of Architecture, Department of Architecture, Kocaeli, Türkiye

*Correspondence: mozdogan@gtu.edu.tr

Received: 13 March 2023; Accepted: 29 June 2023; Published: 30 June 2023

ORCID¹: 0000-0002-6643-1749; ORCID²: 0000-0001-5874-3331 ; ORCID³: 0000-0002-2676-4784

Citation: Ozdogan, M., Cosgun, N., & Guzelcoban Mayuk, S. (2023), Konut üretim sektöründe sanal gerçeklik sistemlerinin kullanımının incelenmesi. ArtGRID, 5(1), 33-47

Abstract

Shelter, one of the basic needs of people, is realized through houses today. On the other hand; It is seen that housing also differs due to various reasons such as population growth, cultural differences, environmental factors, and various housing models emerge under the influence of this. These models, which can be listed as individual, gecekondü, housing cooperatives, produce-sell, mass housing and housing cooperatives unions; It is used to respond to different needs in the building sector. As the housing need of individuals increases, the production also increases, so this increase brings competition among producers and in housing sales. In order to cope with this competitive environment, various marketing tools and new representations are used to promote and sell residential units. Virtual reality, one of them, is one of the new representation tools that frequently come to the fore with the development of technology. Therefore, the use of virtual reality systems in the housing sector has strengthened the communication between the designer and the user who purchases the design. In addition, using these tools ensures that the users can visit the places even if the house has not been built yet. In this study, it is aimed to examine the stages of virtual reality systems' inclusion in housing supply and their usage patterns. Six platforms that include virtual reality systems in housing supply and marketing have been identified to be examined within the scope of the study. Afterward, the way of working of the determined platforms is explained and the features that can be used by the designer and the user on these platforms are researched. In addition, the points where the platforms differ within themselves have been determined and suggestions have been made in order to improve the missing points.

Keywords: Virtual reality systems, Marketing in the building sector, Housing, Housing supply, Representation in housing supply.

*Araştırma Makalesi***KONUT ÜRETİM SEKTÖRÜNDE SANAL GERÇEKLIK SİSTEMLERİNİN KULLANIMININ İNCELENMESİ****Özet**

İnsanların temel gereksinimlerinden barınma, günümüzde konutlar aracılığıyla gerçekleştirilmektedir. Öte yandan; nüfus artışı, kültürel farklılıklar, çevresel etkenler gibi çeşitli nedenlerle konutların da farklılaştığı ve bunun etkisinde çeşitli konut modellerinin ortaya çıktığı görülmektedir. Bireysel, gecekondulu, yapı kooperatifleri, yapsatçı, toplu konut, yapı kooperatifleri birlikleri olarak sıralanabilen bu modeller; yapı sektöründeki farklı ihtiyaçlara cevap vermek üzere kullanılmaktadır. Bireylerin konut ihtiyacı arttıkça üretim de artmakta dolayısıyla bu artış üreticiler arasında ve konut satışında rekabeti getirmektedir. Bu rekabet ortamı ile başa çıkmada, konut birimlerinin tanıtımının yapılıp satışlarının gerçekleştirilebileceği çeşitli pazarlama araçlarından ve yeni temsillerden faydalanılmaktadır. Bunlardan biri olan sanal gerçeklik, teknolojinin gelişmesiyle birlikte günümüzde sıklıkla ön plana çıkan yeni temsil araçlarındandır. Dolayısıyla, konut sektöründe sanal gerçeklik sistemlerinin kullanılmasının, tasarımcı ve tasarıma satın alan kullanıcı arasındaki iletişimi güçlendirmesi söz konusu olmuştur. Ayrıca, bu araçları kullanarak kullanıcıların konut henüz üretilmese de mekanları gezebilir olması sağlanabilmektedir. Bu çalışmada, sanal gerçeklik sistemlerinin konut sunumuna dahil olma aşamaları ve kullanım biçimlerinin incelenmesi amaçlanmıştır. Çalışma kapsamında incelenmek üzere, konut sunumu ve pazarlanmasına sanal gerçeklik sistemlerini dahil eden altı platform belirlenmiştir. Sonrasında, belirlenen platformların çalışma şekli aktarılmış ve bu platformlarda, tasarımcı ve kullanıcının kullanabileceği özellikler araştırılmıştır. Buna ek olarak, platformların kendi içlerinde farklılaştığı noktalar belirlenerek, eksik görülen noktaların geliştirilebilmesi amacıyla çeşitli önerilerde bulunulmuştur.

Anahtar kelimeler: Sanal gerçeklik sistemleri, Yapı sektöründe pazarlama, Konut, Konut sunumu, Konut sunumunda temsil.

1. GİRİŞ

Başlangıçta bireyler için temel bir gereksinim olan barınma, zamanla değişikliğe uğramış ve bu gereksinime kültür, refah düzeyi ve prestij gibi çeşitli değerler yüklenmeye başlamıştır. Kullanıcılara bu değerleri kazandırmayı vadeden konut sunum modellerinde; ihtiyaçlar, tarihsel olaylar, kültürel faaliyetler gibi çeşitli nedenlerle ilişkili olarak farklılaşmalar meydana gelmiştir.

Bu doğrultuda Türkiye’de; bireysel, gecekondulu, yapı kooperatifleri, yapsatçı, toplu konut, yapı kooperatifleri birlikleri, sosyal ve lüks konut gibi farklı konut modelleri ortaya çıkmıştır. Bu modellere ek olarak, Türkiye’de her geçen gün bireylerin kendi konutlarına sahip olma taleplerinin de arttığı görülmektedir. Bu taleplerin yanı sıra, Türkiye’de inşaat sektörünün diğer sektörler arasında büyük payının bulunmasının konut üreticileri arasında ve konut satışında bir rekabet ortamı oluşturması söz konusudur. Bu anlamda, böyle bir rekabet ortamında, üreticilerin konutları tanıtılabilmek, reklam yapabilmek ve satabilmek gibi çeşitli amaçlarla; maket, örnek daire, internet üzerinden satışlar gibi çeşitli araçlardan yararlanmaya başladığı görülmektedir. Teknolojinin gelişmesiyle son yıllarda bu araçlara yeni nesil temsil

araçlarından sanal gerçeklik sistemleri dahil edilmeye başlanmıştır. Tasarlanan mekanları üç boyutlu olarak görebilmeyi, gezebilmeyi ve etkileşimde bulunabilmeyi sağlayan bu sistemler sayesinde konut satışlarında müşteriler daha aktif olarak yer alabilmektedir. Yapılan bu çalışmayla da konut sunumunda kullanılan temsillerden sanal gerçeklik sistemleri ele alınmak istenmiştir. Literatürde konut üretimi ve sanal gerçeklik konularında birbirinden bağımsız olarak çalışmalar yapılmış olsa da bu iki alanı birlikte ele alan çalışmalarda eksiklik görülmektedir. Dolayısıyla konut pazarlama sektöründe son zamanlarda sıklıkla kullanılan sanal gerçeklik teknolojilerine yönelik güncel çözümlerin ve uygulamaların derlenerek irdelenmesine ek olarak; bu tür sistemlerin gelişiminin sağlanabilmesi için önerilerde bulunulması önem taşımaktadır. Bu bağlamda çalışma kapsamında, konutların pazarlanmasında kullanılan söz konusu teknolojiler araştırılarak; böyle teknolojilerin sektörde kullanım şekillerinin, tasarımcı ile kullanıcıya sundukları çözümlerin ve teknolojilerde tercih edilen donanımların incelenmesi amaçlanmıştır.

2. MATERYAL VE YÖNTEM

Sanal gerçeklik sistemleri birçok farklı alanda kullanım imkânı sunmaktadır. Söz konusu alanlardan biri olan konut sunumu ve pazarlanmasında da ilgili teknolojilerden faydalandığı görülmektedir. Çalışma içeriğinde bu teknolojilerin konut pazarlamasındaki yerinin ve kullanım şeklinin anlaşılabilmesi için öncelikli olarak konut, konut türleri, konut üretim süreçleri ve konut sektöründeki pazarlama şekilleri incelenmiştir. Üretilen konutların müşteriye sunum ile pazarlama aşamasında kullanılan yöntemler zaman içerisinde değişiklik göstermiştir. Çalışma kapsamında bu yöntemlerden sanal gerçeklik sistemleri literatür taraması yöntemi ile ele alınmıştır. Sanal gerçeklik sistemlerinin konut pazarlama aşamalarında güncel kullanımının derlenmesi aşamasında ilgili akademik literatürdeki eksiklik nedeniyle ağırlıklı olarak internet kaynaklarına başvurulmuştur. Söz konusu kaynaklar; müşteriye sunum için oluşturulmuş olan sanal ortamları tasarlayan tasarım ofisleri ve uygulama üreticilerinin, bireylere açık erişimli olarak sundukları verilerdir. Elde edilen veriler aracılığıyla; sanal gerçeklik sistemlerinin dahil olduğu ortamlarda kullanım şeklinin, sürece dahil edilme aşamalarının, deneyimde tercih edilen altyapıların ve donanımların farklılaştığı görülmüştür. Çalışma kapsamında değerlendirmek üzere farklı uygulamalara yer verilebilmesi için; sektörde yaygın kullanıldığı düşünülen, sanal gerçeklik sistemleri ile yeterli etkileşimi bulunan ve gelişime açık olan altı platform seçilmiştir. Seçilen platformlar, farklı tasarım ofisleri ve inşaat şirketleri tarafından çeşitli ihtiyaçlara cevap vermek üzere oluşturulmuştur. Platformların belirlenmesinde; yenilikçi teknolojiler olması ve konut üretim ile sunumunda farklı pazarlama yöntemleri kullanmaları dikkate alınmıştır. Herhangi bir çıkar çatışması oluşmaması için platformlar çalışma kapsamında a, b, c, d, e, f platformu olarak isimlendirilmiştir.

3. KONUT VE KONUT ÜRETİM SEKTÖRÜNDE PAZARLAMA

İnsanoğlunun varoluşundan itibaren en önemli gereksinimlerinden biri barınmadır. Bu ihtiyacı karşılamak amacıyla; 'konut', 'ev', 'mesken', 'yuva' gibi farklı şekillerde isimlendirilen yapılar ortaya çıkmıştır. Konut kavramı zaman içerisinde çevresel etmenler doğrultusunda çeşitlenerek değişime uğramıştır (Aydın Gök, 2010). Günümüzde konut, sadece barınma ihtiyacını karşılayan yer olmaktan çıkmış olup; toplum içinde çeşitli anlam ve değerleri bulunan farklı işlevlere sahip yapılar haline gelmiştir (Tekeli, 2010). Kullanıcının yaşamında büyük bir rol oynayan konut; bireyselliğin, güvenliğin ve konforun bir sembolü

durumundadır. Konutlar; yer aldıkları bölgenin ve orada yaşayan toplumun kültürünü, refah düzeyini, yaşam biçimini ve insan ilişkileri konusunda önemli bilgileri aktarabilmektedir (Zorlu & Sağsöz, 2010).

Toplumun ihtiyacına göre şekillenen konut üretiminde süreç içerisinde farklılaşmalar olmuştur. Bunun sonucu olarak Türkiye’de konut sunum modelleri, 1923 yılından başlayarak günümüze kadar devam eden uygulamalar ile şekillenmiştir. Bu uygulamalar; bireysel, gecekondulu, yapı kooperatifleri, yapsatçı, toplu konut, yapı kooperatifleri birlikleri konut üretimi şeklinde sıralanabilir. Bunlardan ilki olan bireysel konut üretimi, 1923-1950 yılları arasında gerçekleştirilmiş olup konutlar, kullanacak kişi tarafından yaptırılmıştır (Tekeli, 1982). 1950’li yıllarda köyden kente göçün artması, hızlı kentleşme ve hızlı nüfus artışı nedeniyle ortaya çıkan kentleşme sorunu sonucunda konutlarda gecekondulu olarak nitelendirilen kaçak konutlaşma meydana gelmiştir (Yavuz, 1974). Kentlerdeki arsa değerlerinin artması ile düşük ve orta gelir grubundaki halk için ulaşılamaz hale gelen bireysel konut üretiminin yerini konut kooperatifleri almıştır. Oluşturulan kooperatif, yapım sürecindeki aşamalarla ilgilenmektedir. 1950’lerin sonunda orta ve üst gelir grubunda bulunan kesim için ise yapsatçı konut üretimi ortaya çıkmıştır. Bu üretim biçiminde değeri yüksek olan prestijli arsa alanlarında, en az sermaye ile yüksek kâr seviyesi yoluyla yapsat üretimi gerçekleştirilmektedir (Tekeli, 2010). 1970’li yıllarda büyük sermaye gruplarının dikkatini çeken inşaat sektöründe toplu konut şirketleri oluşmaya başlamıştır. Toplu konut projelerinde, düşük ve orta seviye gelire sahip kesime yönelik olarak özel ya da kamu kuruluşları tarafından çok sayıda apartman şeklinde konut üretimi yapılmıştır (Tapan, 1996). Yapı kooperatiflerinin birleşmesiyle meydana gelen yapı kooperatifi birlikleri ile alt gelire sahip bireylerin konut sorunu çözülmeye çalışılmıştır. 1981 yılında sosyal konuta olan ihtiyacın karşılanabilmesi amacıyla Toplu Konut Kanunu’nun çıkarılmasının ardından Toplu Konut İdaresi (TOKİ) oluşturulmuştur. TOKİ aracılığıyla sosyal konutlara ek olarak lüks konutlar da üretilmeye başlanmıştır (Coşgun & Bilgiç, 2022).

Kullanıcıların konut alma ihtiyacı veya isteği doğrultusunda konut alma talebi oluşmaktadır. Bu talep sadece ihtiyaca cevap vermekle kalmayıp; gelir ve yatırım amaçlı, konut değiştirme isteği doğrultusunda veya lüks konut talebi şeklinde olabilmektedir (Örnek, 2016). Konut talebine cevap verebilmek amacıyla üretim artmakta ve bu durum üreticiler arasında rekabete neden olmaktadır. Konut tanıtımlarını yapabilmek, satışlarını gerçekleştirebilmek amacıyla üreticiler tarafından çeşitli pazarlama araç ve yöntemleri kullanılmaktadır.

Pazarlama genel olarak tanımlanacak olursa; müşterilerin gereksinim ile beklentilerini çözümlenerek verilecek hizmetlerin tasarlama ve sunulma işlemlerini gerçekleştirmektir (Uğur & Özdemir, 2010; Walter, 1992). Konut üretim sektöründe pazarlama süreci; kişiyi konuttan haberdar ederek ilgisini çekme, konut hakkında bilgilendirme yapma ve satış işlemini gerçekleştirme aşamalarından oluşmaktadır (Aydın Gök, 2010). Konut üretim süresinin uzun ve maliyetli olması nedeniyle, üretim sürecinin farklı aşamalarında konutun pazarlanmasında farklı araç ve yöntemler kullanılmaktadır (Babacan, 2005).

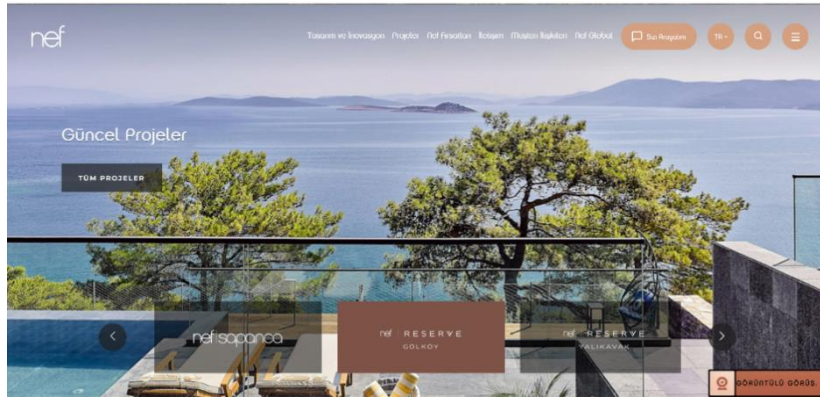
▪ *Maket üzerinden konutun pazarlanması:* Tasarlanan konutun daha iyi algılanabilmesi amacıyla tasarım, maket yöntemi ile görsel olarak kullanıcıya sunulmak istenmektedir (Şekil 1). Bu sayede tüketici; henüz başlamamış ya da bitmemiş bir inşaatın son halini maket üzerinden algılayabilmekte, ticari ve sosyal tesislerin yerlerini görebilmekte bunlara ek olarak yapıda kullanılan malzemeler hakkında da fikir sahibi olabilmektedir (Su & Kaplan, 2017).



Şekil 1. Maket üzerinden konutun pazarlanması örneği (Özdoğan, 2016)

▪ *Örnek daire üzerinden konutun pazarlanması:* Tüketicinin konutun büyüklüğünü, işlevlerini, mekân çözümlerini, kullanılan malzemeleri algılayabilmesi gibi çeşitli amaçlarla üretici firmalar tarafından projeye uygun olarak örnek bir daire hazırlanır. Oluşturulan bu daire üzerinden tüketicinin fikir sahibi olması amaçlanır ve satış gerçekleştirilebilir (Su & Kaplan, 2017).

▪ *İnternet üzerinden konutun pazarlanması:* Teknolojinin gelişmesiyle birlikte konut pazarlamasında da internet aracılığıyla birçok işlem yapılabilmektedir (Şekil 2). Üreticiler e-pazarlama yönteminde web sitesi oluşturarak gerekli altyapıyı sağladıktan sonra projelerinin tanıtımlarını yapabilmekte ve konum fark etmeksizin tüketiciye satış yapabileme fırsatını yakalamaktadır (Coşgun & Bilgiç, 2022; Odabaşı & Oyman, 2013).



Şekil 2. İnternet sitesi üzerinden konutun pazarlanması örneği (Nef, 2022)

▪ *İhale aracılığıyla konutun pazarlanması:* Değeri ve satış tarihi önceden belirlenmiş olan bir konutun, ihale sürecinde en yüksek bedeli ödemeyi kabul eden kurum ya da kişiye satılması işlemidir. İhale öncesinde, ihaleye katılacak olan kurum ya da kişilerden teminat bedeli alınarak ihaleye girme hakkı verilmektedir. Bu yöntem uzun yıllardır kullanılmaktadır (Ar, 2007). İhalesi duyurulmuş olan konutu, satın almak isteyen kişi ya da kurumlar şahsi olarak giderek görebilmektedir.

▪ *Aracı kurumlar vasıtasıyla konutun pazarlanması:* Bankalar ve sigorta şirketleri gibi bazı oluşumların, tüketici ile üretici arasında belli bir miktar komisyon karşılığında aracılık rolü üstlenerek konut satışını gerçekleştirmesi durumudur. Bu durum, konut üretim ve talebindeki artışın sonucu olarak ortaya çıkmaktadır (Algül, 2020). İhale aracılığıyla konut pazarlamasında olduğu gibi bu yöntemde de konutu satın alacak kişiler, konutu gidip gezerek görebilmektedir.

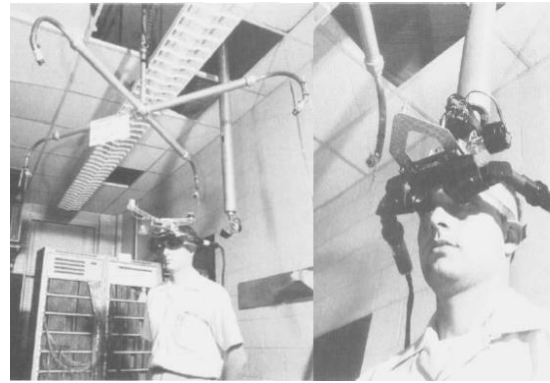
Günümüzde teknolojinin gelişmesiyle birlikte konut pazarlama araç ve yöntemlerinde reklam ve tanıtım amaçlı teknolojik öğelerden faydalanma durumu artmıştır. Çok sayıda ve nitelikte konutun üretilmesi sebebiyle rekabet ortamının arttığı pazarlama sektöründe, üreticiler projelerini; web sitesi, telefon uygulamaları, sanal gerçeklik ve artırılmış gerçeklik sistemleri ile birlikte tüketicilere sunabilmektedir. Diğer yöntemlere göre daha pratik olabilen bu araç ve yöntemlerle tüketicilerden de hızlı geri dönüşler alınabilmektedir. Ayrıca bu tür araçlarla; tasarlanan proje henüz hayata geçirilmemiş olsa bile tüketicilerin sanal ortamda proje içerisinde gezebilmesi ve konutları deneyimlemesi sağlanabilmektedir.

4. SANAL GERÇEKLIK SİSTEMLERİ

Sanal gerçeklik sistemlerinin temelleri, 19. yüzyılda yapılan 360° panoramik resimlere dayanmaktadır. Zaman içerisinde geliştirilen çeşitli buluşlarla birlikte sanal gerçeklik sistemleri bugünkü halini almıştır. Tarihsel süreçte; ilk kez üç boyutlu olarak video gösterimine imkân veren Sensorama'nın bulunuşu, sanal ortamın gözlük vasıtasıyla deneyimlenmesini sağlayan Head Mounted Display (HMD-Başa Takılı Ekran)'in tasarlanması ve kullanıcının hareketlerinin ekran üzerinde bir cevap almasını sağlayan Videoplace'in geliştirilmesi, sanal gerçeklik sistemlerinin oluşması ve gelişmesinde önemli bir yere sahiptir (Şekil 3) (Burdea & Coiffet, 2003; Gutierrez, Vexo, & Thalmann, 2008; Sherman & Craig, 2003).



Sensorama
(History, 2020)



HMD (Sherman & Craig, 2003)

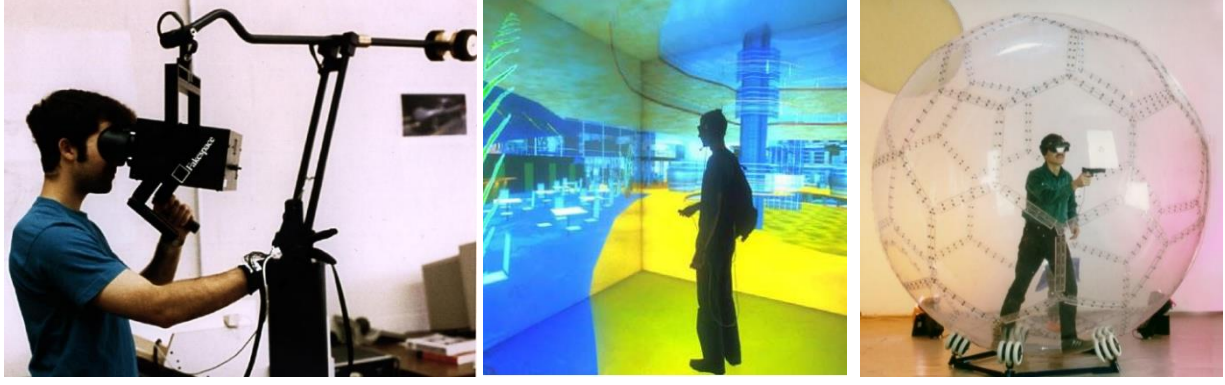


Videoplace (Videoplace, 2020)

Şekil 3. Sanal gerçeklik sistemlerinin oluşması ve gelişmesi

Sanal gerçeklik sistemlerinin kullanıcı ile etkileşime geçebilmesine olanak sağlayabilmek amacıyla; sunum sistemleri, izleme sistemleri ve etkileşim cihazları olarak gruplandırılan çeşitli donanımlar geliştirilmiştir. Bahsi geçen donanımlar aracılığıyla kullanıcının oluşturulmuş olan sanal ortam ile istenilen düzeyde iletişim kurabilmesi, hareketlerine yeterli seviyede karşılık bulabilmesi ve sanal ortamın içindeymiş gibi deneyim yaşayabilmesi amaçlanmaktadır.

- *Sunum sistemleri*; kullanıcının sanal ortama dahil olabilmesi aşamasında önemli bir rol oynamaktadır. Bu sistemler; masaüstünde, içerisinde ekran içeren bir gözlük vasıtasıyla, hareket ettirilebilen kol aracılığıyla, içerisine görüntülerin yansıtıldığı bir oda ile veya döner hareket edebilen küre yoluyla kurgulanabilmektedir (Şekil 4) (Zafer, 2007).



Şekil 4. Sunum sistemi örnekleri (Satay, 2010; Virtusphere, 2020)

▪ *İzleme sistemleri*; sanal ortamı deneyimleyen kullanıcının konumunun ve hareketlerinin tam anlamıyla algılanabilmesi amacıyla sinyal ve sensörler aracılığıyla iletişimi sağlayan donanımlardan oluşmaktadır (Şekil 5) (Tracking Devices, 2020).



Şekil 5. İzleme sistemi örnekleri (Zafer, 2007)

▪ *Etkileşim cihazları*; sanal dünya ile etkileşimi daha etkili kurabilmek amacıyla geliştirilmiş olan aygıtlardır. Üzerinde alıcı-verici sensörlerden oluşan eldivenler, seçim ve işaretleme yapabilmeye olanak sağlayan kumandalar vb. cihazlardır (Şekil 6) (VR Devices, 2020).



Şekil 6. Etkileşim cihazı örnekleri (Data Glove, 2020; Games, 2020)

Sanal gerçeklik sistemleri çoğu yönetime göre maliyetli olsa da birçok alanda kullanılmaktadır. Sistemler; eylemlere direkt yanıt verebilmesi, fiziksel ortama erişim imkanının bulunmadığı durumlarda deneyim sağlayabilmesi, yapılan çalışmanın sonuçlarının hızlı ve kolay bir şekilde elde edilebilmesi gibi nedenlerle çeşitli sektörlerde tercih edilmektedir. Bu sektörlerden birisi olan eğlence alanı sistemlerin ilk kullanım

alanlarındandır. Sistemler ile bütünleştirilebilen oyunlara ek olarak kendine çıkış noktası olarak sanal gerçekliği alan filmler bulunmaktadır. Uçak ve araba tasarımı aşamasında yapılan simülasyonlarda da bu sistemler kullanılabilir. Sağlık alanında çalışan bireyler ameliyatlardan önce sanal ortamda deneyim kazanabilmektedir (Bayraktar & Kaleli, 2007). Kullanıcılar, sanal gerçeklik sistemleri aracılığıyla oluşturulan sanal ortamlarda sanat eserlerini görebilmekte, sergileri gezebilmekte ve müzeleri deneyimleyebilmektedir (Özdoğan, Erdoğan, & Korkmaz, 2020). Bu sistemler, mimari ürünlerin tasarlanması ve sanal ortama aktarılıp kullanıcı tarafından deneyimlenmesine olanak sağlaması nedeniyle mimarlık alanında da kullanılmaktadır. Oluşturulan mimari ürünlerin kullanıcıya sunumu esnasında kişi, sanal olarak içinde bulunduğu mekânı dilediği gibi gezebilmekte ve ortam ile etkileşime geçebilmektedir. Sanal gerçeklik sistemleri yoluyla tasarımı gerçek ölçekte deneyimleyebilen kullanıcı, mekânı daha iyi algılayabilmekte ve gerekli gördüğü noktalarda geri dönüşlerde bulunabilme imkanına sahiptir. Bu sayede bu ortamların; tasarımcı ve kullanıcı açısından zaman, emek ve maliyet gibi faktörler göz önüne alındığında kullanışlı olduğu görülmektedir.

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

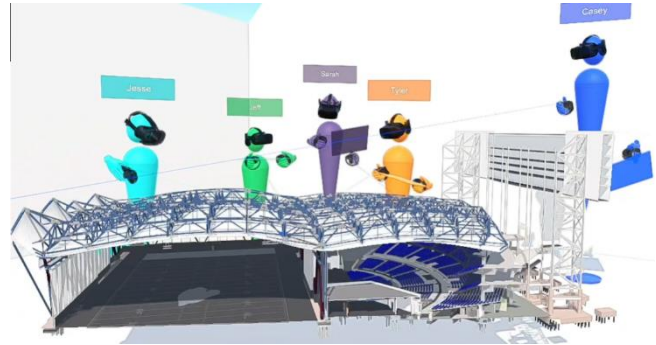
Konut pazarlanmasında zaman içerisinde farklı yöntemler kullanılmıştır. Tasarlanan farklı türdeki konutların maket, internet sitesi, örnek daire üzerinden pazarlanması gibi örneklenilecek bu araç ve yöntemlere, sanal gerçeklik sistemlerinin dahil edilmesiyle konut satışı sırasında yeni araçlar kullanılmaya başlanmıştır. Çalışma kapsamında güncel araçların değerlendirilebilmesi için belirlenen altı platformdan elde edilen veriler şu şekildedir:

▪ A platformu

Yapılı çevre üretim aşamalarına sanal gerçeklik sistemlerinin dahil edilmesine olanak sağlayan ve web sitesi üzerinden çalışan A platformu; kullanıcılara mimari, mühendislik, inşaat ve eğitim alanlarında iç-dış mekân çözümleri sunmaktadır. Tasarımcılar tarafından farklı programlarda oluşturulmuş olan modeller, bu platform aracılığıyla sanal ortamlara aktarılabilir ve kullanıcının yapıyı üç boyutlu olarak deneyimlemesi sağlanabilmektedir (Şekil 7). Bu sayede kişi, sanal gerçeklik gözlükleri aracılığıyla tasarım içerisinde hareket ederek mekânları deneyimleyebilmekte ve projeye dair yorumlarını anında bildirebilmektedir. Bu süreçte yer alan tasarımcılar ise bu platform aracılığıyla farklı disiplinler ile eş zamanlı olarak çalışabilmekte, sanal ortamda bilgisayarlar ile sunumlar gerçekleştirebilmektedir (IrisVR, 2022).



Sanal ortamı deneyimleyen kişi
(Vadot, 2022)

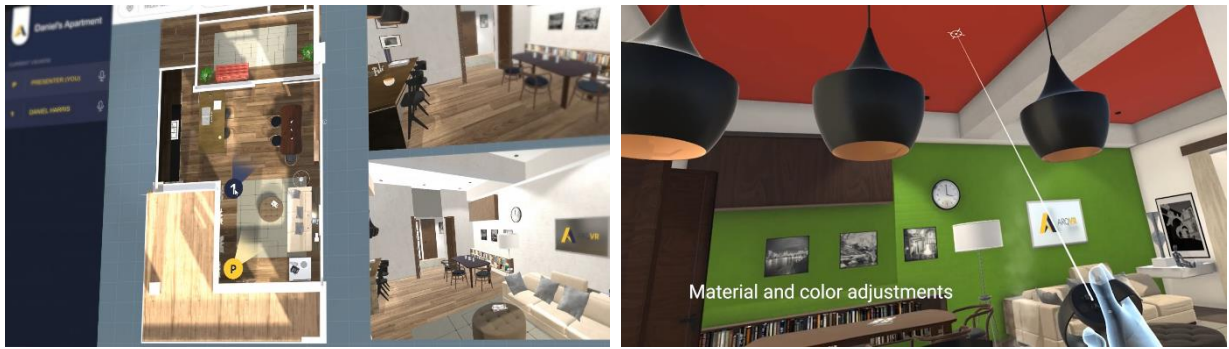


Model üzerinde eş zamanlı çalışma (IrisVR, 2022)

Şekil 7. Farklı etkileşimlere izin veren A platformu

▪ B platformu

Yapıların iç ve dış mekân tasarımlarının üç boyutlu sanal ortama aktarılmasını web sitesi aracılığıyla gerçekleştiren bir diğer platformdur. Tasarımın kavramsal kurgusundan uygulama aşamasına kadar her noktada destek sağlayabilen bu platform hazırlanmış modellerin telefon ya da bilgisayar tabanlı sanal gerçeklik sistemleri ile kullanıcıya deneyimletilmesinde rol almaktadır. Platformda oluşturulan sanal ortamlarda kullanıcı özgürce hareket edebilmekte, içinde bulunduğu mekânların malzeme ve renk gibi özelliklerini değiştirebilmekte, gün ışığı kontrolünü sağlayarak ortamların gerçekçiliğini artırabilmektedir (Şekil 8). Tasarımcıya uzaktan sunum yapabileceği olanağı sağlayan bu platform ile kullanıcı, tasarımcının yönlendirmesiyle birlikte bulunduğu mekândaki sanal gerçeklik gözlükleri aracılığıyla yapıyı gezebilmektedir (ArqVR, 2022).



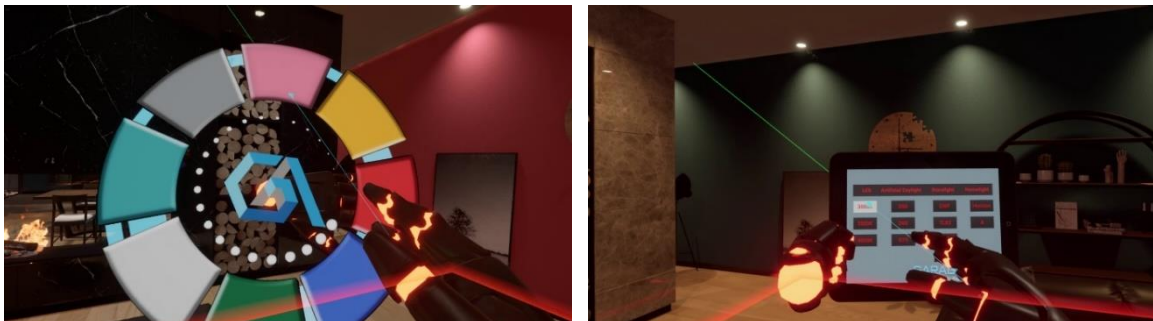
Uzaktan sunum ile kullanıcıya tasarımın deneyimletilmesi

Sanal ortam içerisinde mekânların özelliklerini değiştirebilme özelliği

Şekil 8. A platformunun kullanıcıya sundukları (ArqVR, 2022)

▪ C platformu

C platformu, henüz inşa edilmemiş bir mülkün düzenlenmesi, görüntülenmesi, tanıtılması ve pazarlanması için oluşturulmuş özel bir sanal gerçeklik simülasyonudur. Uygulama, henüz tasarım aşamasında olan bir konutun kullanıcı ile deneyimlenebilmesi ve birlikte karar alınabilmesi amacıyla oluşturulmuştur. Kullanıcı, sanal ortamdayken konutu gezebilmekte gerekli gördüğü noktalarda değişikliklere gidebilmektedir (Şekil 9). Deneyimde; sanal gerçeklik gözlükleri, telefon veya bilgisayar kullanılabilir. Konut pazarlaması aşamasında satışların gerçekleştirilebilmesi için web sitesi seçeneği de bulunmaktadır (GarageAtlas, 2022).



Şekil 9. Kullanıcının sanal gerçeklik sistemleri aracılığıyla platformda etkileşimi (GarageAtlas, 2022)

▪ D platformu

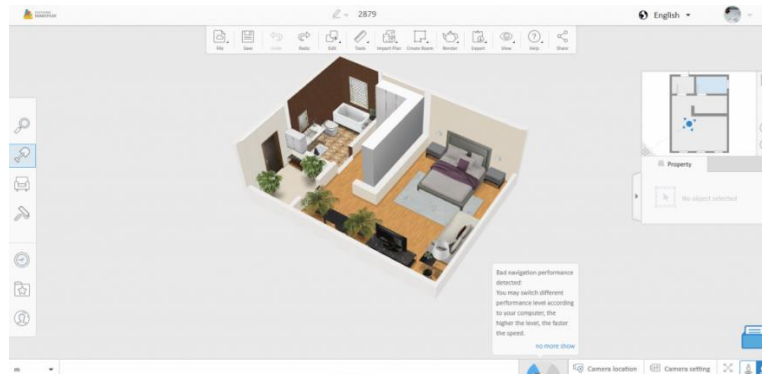
Bu platformda, internet üzerinden iç mekân tasarımı yapıp kullanıcıya sunulmaktadır. Kullanıcı, oluşturulmuş olan tasarım paketlerinden kendisine uygun olanını seçerek sürece başlamaktadır. Tasarım paketlerinde kişiye; 2-3 farklı plan yerleşimi, mobilya seçimi, renk ve doku seçimi ile aksesuar seçimi sağlanmaktadır. Kullanıcının tarzının belirlenebilmesi amacıyla önceden hazırlanmış sorulara bir form aracılığı ile yanıt verilmesi beklenmektedir. Tasarımı yapılması istenen mekân hakkında bilgi edinilebilmesi için kullanıcıdan, mekânın basit bir planını çizmesi ve ölçülendirmesi, çeşitli açılardan alanı fotoğraflayarak sisteme yüklemesi istenmektedir. Ardından tasarım üzerinde çalışabilmek için tasarımcı ile görüşülmektedir. Tasarımcı ile yapılan görüşmelerin ardından oluşturulmuş olan iç veya dış mekân tasarımı kullanıcı sunulmaktadır. Kullanıcı, tasarım için danışmanlık almaya ek olarak tasarımda bulunan dekoratif eşyaları da satın alabilmektedir. Oluşturulan tasarımın kullanıcıya sunulması aşamasında, 360° görüntü sağlayan sanal gerçeklik sistemlerinden faydalanılmaktadır (Şekil 10). Kullanıcı, istekleri doğrultusunda tasarlanan mekânı akıllı cihazlar aracılığıyla gezebilmekte ve gerekli gördüğü noktalarda revizyon yapabilme hakkına sahip olmaktadır (evimitasarla, 2022).



Şekil 10. Oluşturulan tasarımın 360° ortamda deneyimlenmesi (evimitasarla, 2022)

▪ E platformu

Tasarımcılara çevrim içi olarak mekân oluşturmaya imkân veren uygulamada, gerçek ölçülere ve özelliklere uygun olarak mekân yaratılabilmekte, tefrişler yerleştirilebilmekte, ışık ayarları yapılarak render alınabilmektedir (Şekil 11). Tasarımlar; görseller, video ve kullanıcıların üç boyutlu olarak oluşturulan mekânda gezebildiği sanal tur ile deneyimlenebilmektedir. İki boyutlu çizim dosyalarına ek olarak çekilen fotoğraflar, web sitesi üzerinden uygulamaya yüklenebilmekte ve gerçeğine uygun olarak tasarım yapılabilmektedir. Web sitesinin yanı sıra akıllı cihazlar üzerinden de uygulama kullanılabilir (Homestyler, 2022).



Şekil 11. E platformu aracılığıyla oluşturulmuş olan iki ve üç boyutlu ortam (Homestyler, 2022)

▪ F platformu

Sanal ortamda çevrim içi olarak tasarım yapmayı sağlayan platform ile kullanıcılar web sitesi üzerinden çalışabilmektedir. İki ya da üç boyutlu ve çok katlı olarak çalışmaya imkân veren uygulamaya akıllı cihazlar aracılığıyla da erişilebilmektedir. Uygulama bünyesinde iki boyutlu çizimleri siteye yükleyerek üzerinde tasarım yapılabilmesinin yanı sıra hazır taslaklar da bulunmaktadır. Oluşturulan mekanlarda eleman boyutları, iç ve dış mekân tefrişleri, renk ve dokular değiştirilebilmekte ölçülendirmeler yapılabilmektedir (Şekil 12). Uygulama, profesyonel seviyede tasarım bilgisine sahip olmayan kişiler için hızlı, kolay ve kullanışlı bir ortam sağlamaktadır. Site üzerinden yapılan tasarımlar kaydedilerek kullanıcılara yapılacak sunumlar için kullanılabilir (Planner5D, 2022).



Şekil 12. Uygulama üzerinde çok katlı bir yapının iç ve dış mekan tasarımı (Planner5D, 2022)

Hazırlanan çalışma kapsamında sanal gerçeklik teknolojilerinin konut satış ve pazarlamasına dahil edilme örneklerinden altı adedi incelenmiştir. Bu doğrultuda; platformların tasarımcı ile kullanıcıya sundukları çözümler irdelenmiş ve edinilen bulgular Tablo 1’de özetlenmiştir. Yapılan çalışma ile aşağıdaki sonuçlara ulaşılmıştır;

- İncelenen bütün platformlarda üç boyut desteği ve tasarımda değişiklik yapabilme hakkı bulunmaktadır.
- Sanal gerçeklik sistem desteği, gözlük ile mekân içerisinde hareket edebilme özelliği ve tasarımcı ile iletişim kurabilme olanağı a, b, c ve d platformlarında bulunmaktadır. Tasarımcıyla doğrudan iletişim halinde olmak projeleri yerine göre hızlandırırsa da projeler kullanıcı tarafından aktif olarak değerlendirildiği için süreç içerisinde yavaşlamalara neden olabileceği düşünülmektedir.
- d, e ve f platformları bilgisayar, telefon ve tableti içeren tüm ortamları desteklerken; b ile c bilgisayar ve telefon, a ise sadece bilgisayar ortamını desteklemektedir.
- Disiplinler arası çalışma olanağı sadece a platformunda bulunmaktadır.
- İncelenen bütün platformlarda iç mekân tasarımı yapılabilirken a, b, e ve f’de dış mekân tasarımı da yapılabilir.
- a, b, c ve d platformlarında kurumsal olarak profesyonel tasarımcılarla işlem yapılırken e ve f’de bireysel olarak başlangıç düzeyinde tasarım yapılabilir.

Tablo 1. İncelenen platformların tasarımcı ve kullanıcıya sundukları çözümler

ÖZELLİKLER		PLATFORMLAR					
		a	b	c	d	e	f
Üç Boyut Desteği		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Sanal Gerçeklik Sistem Desteği		✓	✓	✓	✓		
Gözlük ile Hareket Edebilme		✓	✓	✓	✓		
Desteklenen Cihazlar	Bilgisayar	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Telefon		✓	✓	✓	✓	✓
	Tablet				✓	✓	✓
Tasarım Alanı	İç Mekân	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Dış Mekân	✓	✓			✓	✓
Tasarım Yapma Şekli	Kurumsal	✓	✓	✓	✓		
	Bireysel					✓	✓
Tasarımcı Yetkinliği	Profesyonel	✓	✓	✓	✓		
	Başlangıç					✓	✓
Tasarımda Değişiklik Yapabilme		✓	✓	✓	✓	✓	✓
Tasarımcı ile İletişim Kurabilme		✓	✓	✓	✓		
Disiplinler Arası Çalışma Olanağı		✓					

6. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bireyler barınmayı gerçekleştirebilmek amacıyla konut birimlerine ihtiyaç duymaktadır. Zaman içerisinde yaşanan gelişmeler ile konut birimleri, birimlerin satış ve pazarlaması farklılaşmıştır. Konut satış ve pazarlaması aşamasına teknolojinin dahil edilmesinin ardından sanal gerçeklik sistemleri bu aşamada kullanılmaya başlanmıştır. Çalışma kapsamında yapılan incelemeler sonucunda platformların benzerlikleri olmak üzere farklı ihtiyaçlara da cevap verdiği görülmüştür. Böylece, kurumların ve bireylerin konut satış ve pazarlama, alım aşamalarında kullanmak üzere isteklerine uygun olan platformları seçebilmelerine olanak sağlanmaktadır. Sanal gerçeklik sistemlerinin konut üretim, satış ve pazarlama aşamalarında daha aktif olarak kullanılabilmesi için;

- Sanal gerçeklik sistem desteği olan platform sayısı artırılabilir. Platformların her bütçeye hitap edebilmesi amacıyla, desteklenen cihaz çeşitlerindeki tablet ve telefonlar için uygulamalar oluşturulabilir.
- Disiplinler arası çalışma olanağı; incelenen platformlardan sadece birinde bulunmaktadır. Bu özelliğin bulunduğu platform sayısının artırılmasıyla mimarlık ile diğer mühendislik disiplinlerinin birlikte çalışması sağlanabilir. Böylece, tasarımcılar tarafından projeler daha hızlı ve doğru şekilde üretilebilir.

İncelenen uygulamalar doğrultusunda, sanal gerçeklik sistemlerinin son yıllarda çoğunlukla satış ve pazarlama aşamalarında kullanıldığı görülmüştür. İlgili sistemlerin söz konusu aşamalarda etkileri göz önüne alındığında;

- Sanal gerçeklik sistemlerinin satış ve pazarlama alanlarında kullanımının yaygınlaşmasının tasarımcı ve kullanıcı ilişkisini güçlendireceği düşünüldüğünde, konut satışlarını artırması söz konusu olabilir.
- Bu sistemlerin yapı üretimi sektöründe kullanılması ile kullanıcıların talep eğilimleri önceden tahmin edilebilir hale getirilebilir. Bu yolla, üretici firmaların projelerindeki satış performansı artırılabilir.
- Kullanıcılar açısından, vadedilen konutlara sahip olma olasılığı artabilir. Aynı zamanda, üretim sırasında oluşabilecek eksiklik ve hatalar nedeniyle, son üründe karşılaşılabilecek uyumsuzlukların önüne geçilebilir.

YAZAR KATKILARI

Merve Özdoğan: Çalışma konusunun belirlenmesi, makalenin organizasyonu, literatür taraması yapılması, toplanan verilerin düzenlenmesi ve yorumlanması. **Nilay Coşgun:** Makale yazım sürecinde danışmanlık yapılması, makalenin organizasyonu, verilerin yorumlanması. **Seher Güzelçoban Mayuk:** Makalenin son halinin gözden geçirilmesi ve katkı sunulması.

FİNANSAL DESTEK BEYANI

Çalışma için herhangi bir maddi destek alınmamıştır.

ÇIKAR ÇATIŞMASI BEYANI

Yazarlar arasında çıkar çatışması bulunmamaktadır.

ETİK KURUL ONAYI

Bu çalışma etik kurul onayı gerektirmemektedir.

KAYNAKLAR

- Algül, B. (2020). *İnşaat Firmalarında Sürdürülebilir Konut Pazarlama Stratejileri*. (Yüksek Lisans Tezi), Bursa Uludağ Üniversitesi,
- Ar, A. A. (2007). *Marka ve Marka Stratejileri*. Ankara: Nobel Yayın Dağıtım.
- ArqVR. (2022). ArqVR. <http://arqvr.com/>
- Aydın Gök, S. F. (2010). *Konut Ediniminde Kullanıcı Kararlarını Etkileyen Faktörler; İstanbul İli Toplu Konut Projeleri Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Gebze Yüksek Teknoloji Enstitüsü,
- Babacan, M. (2005). *Reklamcılık*. Ankara: Detay Yayıncılık.
- Bayraktar, E., & Kaleli, F. (2007, 2007). *Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları*. Akademik Bilişim 2007, Kütahya.
- Burdea, G. C., & Coiffet, P. (2003). *Virtual Reality Technology*: Wiley-IEEE Press.
- Coşgun, N., & Bilgiç, S. (2022). *Konut Projelerinin Satış Performansının Artırılması İçin Kullanılan Tanıtım Unsurlarına Yönelik Bir Çalışma*. III. International Halich Congress on Multidisciplinary Scientific Research, İstanbul.
- Data Glove. (2020). Data Glove. <https://www.pcmag.com/encyclopedia/term/data-glove>
- evimitasarla. (2022). EvimiTasarla.net. <https://www.evimitasarla.net/>
- Games, V. (2020). Bilgisayar Destekli VR Oyunları. <https://www.oculus.com/rift-s/features/>
- GarageAtlas. (2022). AtlasHome: Interactive VR Experience. <http://arqvr.com/>

- Gutierrez, M., Vexo, F., & Thalmann, D. (2008). *Stepping into Virtual Reality*. USA: Springer-Verlag TELOS.
- History. (2020). History Of Virtual Reality. <https://www.vrs.org.uk/virtual-reality/history.html>
- Homestyler. (2022). Homestyler: Design Your Dream Home in 3D. <https://www.homestyler.com/>
- IrisVR. (2022). IrisVR-Part of The Wild. <https://irisvr.com/>
- Nef. (2022). Nef Güncel Projeler. <https://www.nef.com.tr/#projeler>
- Odabaşı, Y., & Oyman, M. (2013). *Pazarlama İletişimi Yönetimi*. İstanbul: MediaCat Yayıncılık.
- Örnek, M. (2016). *Markalı Konut Projelerinde Pazarlama Stratejileri: Sur Yapı Örneği*. (Yüksek Lisans Tezi), Maltepe Üniversitesi,
- Özdoğan, M. (2016). Doğaşehir Maket Üzerinden Pazarlama.
- Özdoğan, M., Erdoğan, N. Ş., & Korkmaz, S. Z. (2020). *Engellileştirilen Bireylerin Gözünden Sanal Müzeler*. 4. Ulusal Engellileştirilenler Sempozyumu, Konya.
- Planner5D. (2022). Planner5D: Create Your Dream Home. <https://planner5d.com/>
- Satay, D. (2010). *Etkileşimli Üç Boyutlu Sanal Çevrenin Oluşturulması ve Mimarlıkta Kullanımı*. (Yüksek Lisans Tezi), Yıldız Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Sherman, W. R., & Craig, A. B. (2003). *Understanding Virtual Reality: Interface, Application, and Design*. San Francisco: Morgan Kaufmann.
- Su, Ö., & Kaplan, B. (2017). Konut Pazarlamasında Pazarlama Karması Stratejileri Üzerine Bir Araştırma. 8(15).
- Tapan, M. (1996). *Toplu Konut ve Türkiye'deki Gelişimi*. İstanbul: Tarih Vakfı Yayınları.
- Tekeli, İ. (1982). *Türkiye'de Konut Sunumunun Davranışsal Nitelikleri ve Konut Kesiminde Bunalm*. Ankara: Özgün Matbaacılık.
- Tekeli, İ. (2010). *Konut Sorununu Konut Sunum Biçimleriyle Düşünmek*. İstanbul: Konut sorununu konut sunum biçimleriyle düşünmek.
- Tracking Devices. (2020). Tracking Devices. http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge_base/virtual-worlds/EVE/I.D.1.b.TrackingDevices.html
- Uğur, L. O., & Özdemir, H. Ö. (2010). Konut Üretimi ve Konut Pazarlaması: Kırşehir İli Örneği. 5(2), 310–338.
- Vadot, C. (2022). VRchitecture: How IrisVR Is Bringing One-Click Virtual Reality to Revit and Rhino. <https://architizer.com/blog/practice/tools/iris-vr/>
- Videoplace. (2020). Myron Krueger, Videoplace, 1975. https://www.researchgate.net/publication/274621011_A_Study_on_Interactive_Media_Art_to_Apply_Emotion_Recognition/figures?lo=1
- Virtusphere. (2020). Virtusphere. <http://www.virtusphere.com/index.html>
- VR Devices. (2020). Active Interaction Devices. http://www.hitl.washington.edu/projects/knowledge_base/virtual-worlds/EVE/I.D.1.a.ActiveInteraction.html
- Walter, S. (1992). *Marketing: A how-to-do manual for librarians*: Neal-Schuman Publishers.
- Yavuz, F. (1974). *Köyden Şehre Göç ve Şehirleşme (Çevre Sorunları, Özellikle Toprak Açısından)*. Türkiye'nin Gelişme Eğilimleri Konferansı, Ankara.
- Zafer, D. Z. (2007). *Mimari Tasarım Sürecine Sanal Gerçeklik Teknolojilerinin Etkisi*. (Yüksek Lisans Tezi Yüksek Lisans Tezi), Anadolu Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, Eskişehir.

Zorlu, T., & Sağsöz, A. (2010). Müstakil Konut Sitelerinde Kullanıcı Tercihlerine Bağlı Fiziksel Müdahaleler: Trabzon Örneği. 27(2), 189–206.
doi:10.4305/metu.Jfa.2010.2.10



Copyright: © 2023 by the author. Licensee ArtGRID, Türkiye. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International License (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).