

# GSJ JOURNALS SERIE C: ADVANCEMENTS IN INFORMATION SCIENCES AND TECHNOLOGIES

*Volume: 3, Issue: 1, p. 22-31, 2020*

## SANAL GERÇEKLİĞE TİCARİ UYGULAMA YAKLAŞIMLARI; İNŞAAT SEKTÖRÜ ÖRNEĞİ

COMMERCIAL APPLICATION APPROACHES TO VIRTUAL REALITY;  
CONSTRUCTION SECTOR EXAMPLE

İbrahim YENİGÜN<sup>1\*</sup>  
Kasım YENİGÜN<sup>2</sup>  
Saffet ERDOĞAN<sup>3</sup>

(Received 01.11.2019 Accepted 15.02.2020) - Review Article

### Özet

Dünyamızda yaşanan hızlı değişim ve gelişimin kendini gösterdiği alanların başında teknoloji gelmektedir. Teknoloji konusunun öncülüğü, insanoğlunun bilgi ve yeteneklerini kullanarak gereksinim duyduğu alet, donanım, hizmetin üretilmesi ve bunların etkin bir şekilde kullanılması işlevlerini yerine getirmesinden kaynaklanmaktadır. Her geçen gün ortaya çıkan teknolojik gelişmeler, hayatımıza hızlıca dâhil olmakta, yaşam kalitemizi ve konforumuzu arttırmaktadır. Teknoloji iletişim, inşaat, eğitim, sağlık ve sanayi gibi daha pek çok sektörde yoğun bir şekilde kullanılmakta, kuramsal ve uygulama alanlarında önemli katkılar sağlamaktadır. Bu katkılardan, önemli oranda istifade eden sektörlerin başında ise ticaret sektörü gelmektedir. Ticari kuruluşların müşterileriyle olan iletişim ve etkileşimlerinin çok hızlı değişim göstermesi, söz konusu kuruluşları teknolojik yenilenmelere zorunlu kılmaktadır. Aynı hızla gelişim kaydeden teknoloji dünyası da, toplumsal değişimlere bağlı olarak ortaya çıkan yeni ihtiyaçları etkili yöntemlerle karşılamaktadır. Ticaret ve teknoloji dünyasının aynı paralellikteki yaklaşımları, onları aynı kavşakta bir araya getirmiştir. Bu birliktelikteki yeni itici güç ise son yılların en önemli teknolojik gelişmelerinden biri olan sanal gerçeklik uygulamalarıdır. Pek çok alanda olduğu gibi iş dünyasının da ihtiyaç ve beklentilerini karşılamada yeni nesil bir yöntem olan sanal gerçeklik, bireyin duyularını yanıltarak fiziksel bir sanal ortamın içindeymiş gibi

---

<sup>1</sup>Harran Üniversitesi, Güzel Sanatlar Fakültesi, Sanliurfa, Turkey, [ibrahimyenigun@hotmail.com](mailto:ibrahimyenigun@hotmail.com)

<sup>2,3</sup>Harran Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Sanliurfa, Turkey, [kyenigun@hotmail.com](mailto:kyenigun@hotmail.com),  
[saffet\\_erdogan@hotmail.com](mailto:saffet_erdogan@hotmail.com)

hissetmesine imkân sağlayan, üç boyutlu bilgisayar grafik esaslı teknolojilerin kullanıldığı yeni bir maruz bırakma aracıdır. Bu bağlamda çalışmada; sanal gerçekliğin bilişsel ve duysal deneyimlemelerle yüksek ve kalıcı etkileşim gücünün ticaret alanındaki yansımalarının, inşaat sektörü özelindeki etkilerinin ve kazanımlarının aktarılması başlıca hedeflerdendir.

**Anahtar Sözcükler:** Ticari yaklaşımlar, Sanal gerçeklik, İnşaat

### **Abstract**

Technology is one of the areas where rapid change and development in our world manifests itself. The pioneering of technology stems from the fact that human beings use their knowledge and skills to produce the tools, equipment and services they need and use them effectively. Technological developments that are emerging with each passing day, are rapidly involved in our lives and increase our quality of life and comfort. Technology is used extensively in many sectors such as communication, construction, education, healthcare and industry and makes significant contributions in theoretical and application fields. One of the leading sectors that benefited from these contributions is the trade sector. The rapid changes in the communication and interaction of commercial organizations with their customers necessitate technological renewals. With the same rapid development, the technological world meets the new needs arising from social changes with effective methods. The same parallel approaches of the world of commerce and technology have brought them together at the same crossroads. The new driving force in this combination is virtual reality applications, one of the most important technological developments of recent years. Virtual reality, a new generation method in meeting the needs and expectations of the business world as it is in many other fields, is a new exposure tool that uses three-dimensional computer graphics based technologies that allow the individual to feel as if they are in a physical virtual environment by misleading their senses. In this context; The main objectives are to convey the reflections of high and permanent interaction power of virtual reality with cognitive and sensory experiences in the field of trade, effects and gains in the construction sector.

**Keywords:** Business approaches, Virtual reality, Construction.

## 1.GİRİŞ

İnsanoğlunun en temel özelliklerinden biri de gelişimdir. Aynı zamanda doğasının da gereği olan bu özellik, mühendislik mesleğinin ve bunun sonucu olarak da teknolojik gelişmelerin temel sebebidir. İçerisinde bulunduğumuz 21. yüzyıl ise teknolojik gelişmelerin en yoğun yaşandığı dönem olmuştur. Başta bilim, ticaret, tıp, iletişim gibi önemli alanlar olmak üzere daha pek çok alan teknolojik gelişmelerden büyük oranda istifade etmişlerdir.

İnsanoğlunun varlığına bağlı olarak devam edecek olan bu etkileşim, bilginin yayılımı ve yeni icatların keşfi adına büyük yarar teşkil etmektedir. Hatta insanın keşifler konusunda kabiliyeti o kadar artmıştır ki, aynı alan da aynı zaman da birden fazla yeniliğe tanıklık etmek mümkün olmuştur. Dolayısıyla, akıl sınırlarını zorlayan ve her an bir yenisine daha şahit olduğumuz teknolojik gelişmeler, insan yaşantısını da bambaşka bir noktaya taşımaktadır.

Teknolojideki gelişmeler sayısız bilim dalına kuramsal ve uygulama alanında önemli katkılar sağlamaktadır. Gelişmiş ülkelerin, başarılarının arkasında da bu teknolojik gelişmelerden yararlanmaları ve daha da önemlisi bunları hayata geçirmeleri yatmaktadır. Söz konusu ülkelerin, hayata geçirerek önemli başarılar elde ettikleri konuların başında bilginin işlenmesi, değerlendirilmesi ve iletilmesi gelmektedir. Bu konudaki çalışmaların başarısı, geleceğini sağlam planlamak isteyen ülkeleri enformasyon, ses ve hareketli görüntülerin sağlandığı teknolojik gelişmeleri yakından takip etmeleri hususuna yönlendirmiştir. Çünkü yarının toplumları, altyapılarını günümüz bilgi teknolojileri olarak anılan teknolojiler üzerine kurmaktadır. Dolayısıyla mevcut teknolojik altyapının azami oranda doğru ve sağlıklı bir biçimde konumlandırılması gerekmektedir. Aksi durumda toplumlar, gelecekte daha karışık ve çözülmesi zorlu meselelerle karşı karşıya kalabileceklerdir. Bu koşullara bağlı olarak sağladığı yararlar da göz önünde bulundurulduğunda, sanal gerçeklik (VR) uygulamaları pek çok sektörde kendine haklı ve önemli oranda yer bulmaktadır.

## 2.VR TEKNOLOJİSİNE KISA BAKIŞ

VR, kullanıcının bilgisayar tarafından oluşturulmuş bir ortam ile etkileşime girmesine ve bütünleşmesine olanak tanıyan bir insan-bilgisayar ara yüzü olarak tanımlanabilir (Liu, 2005). Bir tür etkileşim metodu olarak da ifade edilen VR, bilgisayar tarafından oluşturulan ekran, ses, metin içeriğiyle kullanıcının gerçek dünyadaki deneyimini geliştirmek için efektlerin yeteneklerini kullanan özel bir ortamdır (Loijens, Brohm ve Domurath, 2017). VR, üç boyutlu bir görüntünün veya ortamın içinde gerçeğe yakın şekilde etkileşime girilebilmesine olanak tanıyan, sensörler ile donatılmış, özel bir dijital sistem kullanan bilgisayar simülasyonudur (Whyte, 2003).

1963 yılında Ivan Sutherland'ın hazırladığı tez, sanal gerçeklik adına en büyük

ve ilk adım olmuştur. Sanal ortamdaki deneyimler kişinin gerçek yaşamındaki deneyimlerini de etkilediğinden VR, sanal deneyimler ile gerçek yaşam deneyimleri arasında bir köprü kurma görevi üstlenmiştir. Bilgisayar destekli taslak çalışmalarına öncülük yapan bu çalışma, o günden itibaren iş dünyasındaki kullanımı adına belirgin ve çok sayıda araştırmaya neden olmuştur (Bridges, 1986).

### 3. İNŞAAT SEKTÖRÜNDE VR UYGULAMA YAKLAŞIMLARI

VR, genellikle bir eğlence aracı olarak görülse de son yıllarda, ticari amaçlı kullanılan uygulamaları ve mühendislik problemlerine getirdiği yaklaşımlarla yepyeni ufuklar açmaktadır (Bayraktar ve Kaleli, 2007). VR'ın iddialı olduğu alanlardan biri de inşaat sektörü ve yönetimi olmuştur. İnşaat sektöründeki çok sayıda uygulama fırsatı, uzmanları VR'ın etkin kullanımı için araştırmalara yönlendirmiştir. İnşaat projelerinin planlanmasında, ilerleyiş takibinde, iş yönetiminde, işçi eğitiminde, zaman ve maliyet analizinde, kalite yönetiminde ve satış süreçlerinde başarılı uygulama alanlarına dair önemli potansiyele sahiptir (Ahmed, 2019).

İnşaat endüstrisi, dünyanın en büyük endüstrilerinden biridir. İnşaat endüstrisi tarihinin başından itibaren büyük değişimler geçirmektedir. Özellikle içinde bulunduğumuz son yüzyıl, inşaat sektöründe çok ve çeşitli alanlardaki gelişmelere tanıklık etmiştir. Büyük dönüşüm ve değişimin yaşandığı inşaat sektörü, daha büyük ve iyi faaliyetlerde bulunmak adına yeni yaklaşımlar, yöntemler, teknikler ve stratejiler açısından büyük mesafeler katetmiştir (Escamilla ve Ostadalimakhmalbaf, 2016). Bu süreçte, teknolojik gelişmelerden azami oranda yararlanan inşaat sektörü, VR konusunda da önemli kullanım alanları oluşturmuştur. İnşaat endüstrisi, VR'ın üç boyutlu ve gerçeğe yakın deneyimleme avantajını, birçok yönden kişilerin etkileşimlerinde kullanılan önemli bir materyal olarak değerlendirmiştir (Dunleavy ve Dede, 2014). Bununla birlikte VR, proje yetkililerinin işlerini her zamankinden daha tatmin edici bir düzeyde kolaylaştıran, modern ve etkili bir tesis yönetim sistemi özelliği getirmektedir (Koch, Neges, König ve Abramovici, 2014). Son yıllarda bu konu üzerine yapılan odaklanmış çalışmalar, başarılı sonuçları da beraberinde getirmiştir. Proje sahibinden, yürütücüsüne ve işçisine kadar arzu edilen beklentilere yanıt veren çözümleriyle VR, gelecek için de büyük katkılar vaat etmektedir (Behzadi, 2016) (Şekil 1).



Şekil 1. Proje çalışmalarında VR kullanımı (vrotto.net/)

İnşaat mühendisliği ve yönetimi dünyasında üç boyutlu özelliğiyle benzersiz bir deneyim sunan VR, tüketici için de aynı oranda büyük yararlar sunmaktadır (Park, Lee, Kwon ve Wang, 2013). Bu şekilde, tüketicinin gerçeğe yakın deneyimleme fırsatı bularak önceden fikir sahibi olması sağlanırken, proje yetkililerinin proje ortaya çıkmadan hataları ve riskleri görmesine, buna bağlı gerekli önlemleri almasına olanak sağlar (Lin, Duh, Li, Wang ve Tsai, 2013). İnşaat dünyasına VR teknolojisi girmeden önce, hata yönetim sistemi pahalı ve zaman alıcı bir konuydu. Bununla birlikte, VR teknolojilerinin yardımıyla, hata yönetimi çok kolay ve etkili hale gelmekte, fiziksel emeğe gerek kalmamaktadır. Böylece işçilik, maliyet ve zaman konularının yönetilmesinde, kaynaklar tasarruf elde edilmektedir.

Sağladığı yüksek öngörü özelliğiyle, projelerin geleceğini şekillendiren VR, inşaat sektöründe çalışan işçilerin eğitimi konusunda da önemli kazanımlara sahiptir. İnşaat endüstrisi, kendine özgü risk ve belirsizlik doğası nedeniyle en tehlikeli endüstrilerden biri olarak kabul edilir (Rozenfeld, Sacks, Rosenfeld, ve Baum, 2010). Her yıl artan inşaat kazalarından kaynaklı ölüm ve yaralanmalar, inşaat dünyasının önüne geçilmesi gereken önemli sorunlardan biridir. Dolayısıyla inşaat projelerinde hissedilen en büyük endişelerden biri de çalışanların eğitimi konusudur. Çünkü işçilerin inşaat kalitesi ve güvenliği çoğunlukla çalışanların doğru, kalıcı ve etkili eğitimine bağlıdır (Demirkesen ve Arditi 2015; Rumane 2016). Ancak bu sorunun istenen düzeyde veya standart seviyede gerçekleştirilmesi hiç de kolay değildir. Bu aşamadaki kullanımıyla VR teknolojileri, çalışanlara etkili bir eğitim vermek ve emniyet yönetim sistemini şartname olarak uygulamak konularının her ikisinde de yardımcı bir kaynak durumundadır.

Şantiyede kaza oranının azaltılması amaçlı kullanılan VR teknolojileri, inşaat şirketlerinin güvenlik yönetiminin eğitimi, izlenmesi ve kontrol edilmesi için geniş pencereler açmaktadır. Böylece, VR destekli eğitim platformları birebir yaşanmış hissi uyandırarak muhtemel iş ve işçi sağlığını tehdit eden ciddi olumsuzlukların önüne geçilmesinde önemli rol oynayacaktır (Ahmed, 2019). Bununla birlikte yeni neslin teknoloji meraklısı olması, eğitim modelinin pasif öğretim araçlarından vazgeçilerek yerine ilgi çekici ve deneyimleme imkânı sunan yeni teknolojilere geçişini zorunlu kılmıştır (Bhoir and Esmaili, 2015) (Şekil 2). Ayrıca VR eğitiminin etkinliğini ortaya koymak üzere yapılan bir araştırma, VR kullanımının en kısa sürede mükemmel eğitim sağladığını öte yandan ise bireylerde bilginin en uzun şekilde kaldığını kanıtlamıştır (Sekizuka, Koiwai, Saiki, Yamazaki, Tsuji ve Kurita, 2017).



Şekil 2 Eğitim amaçlı VR destekli inşaat uygulamaları (www.khl.com)

VR'ın vurgulanan bu nitelikleri sayesinde, son yıllarda inşaat sektöründe zamanlamanın tanımı da değişmiştir (Meza, Turk ve Dolenc, 2015). Bu konuda yapılan çalışmaların görselleştirilerek zaman çizelgesiyle karşılaştırılması, öngörülen sürecin takibi açısından önem arz etmektedir. Planlanan yapılar ile inşa edilen arasında görsel bir karşılaştırma sağlayan VR, proje yönetiminde çok kullanılan ve pratik fonksiyonlarından biri olduğunu göstermektedir (Park vd., 2013).

VR, inşaat sektörünün sadece planlama ve gerçekleştirme aşamalarında değil, bu aşamaların tamamlanması sonrası satış sürecinde de büyük imkanlar sağlamaktadır. İnşaat sektöründeki rekabet ve toplumun bilinçlenmesi sektörün, modern ve çağın gereksinimlerini karşılayan pazarlama stratejilerini kullanmasını zorunlu kılmıştır. VR, gerek bu konudaki zorunluluğu karşılayan çözüm olması gerekse de şirket prestijini arttıran bir tanıtım ve pazarlama argümanı olmasıyla da

oldukça önemli bir açığı kapatmaktadır. Gerçekleştirilen projelerin müşteriye tanıtılması ve satışı sürecinde, başta fiziksel ortama gidilme gereksinimini ortadan kaldırarak uzağı yakın etmesi, etkili ve stratejik bir pazarlama olanağı sunması VR'ın avantajını bir kez daha ortaya koymaktadır. Ayrıca müşteri grubundakilerin, istedikleri özellikleri birebir deneyimleme fırsatı bulmaları, beklentilerini karşılayıp karşılamadığı sorusuna yanıt bulmaları ve daha pek çok konuda önceden bilgi edinme şansını yakalamaları VR'ın önemli katkılarındanadır. Günümüz toplumlarının yoğun yaşam koşullarına bağlı insanlara sunulan bu pratik ve zaman tasarruflu çözüm, alıcı konumundakilere önemli konfor sağlayacaktır.

#### 4.SONUÇLAR

Teknolojik yenilenmelere bağlı şekillenen dünyamız, her geçen gün daha fazla bilgisayar odaklı bir yaşama dönüşmektedir. Oldukça hızlı gerçekleşen bu dönüşüm, yaşantımızın artık eskisi gibi olması ihtimalini de ortadan kaldırmaktadır. Hareketli yaşamdan mobilize yaşama geçen günümüz insanı, sınırların olmadığı bir evrende, hızlı erişim ihtiyacı ekseninde iletişimini sağlamayı arzulayan canlı modeline doğru evrimleşmektedir (Bayraktaroğlu, 2008). Bu değişim ve gelişimin getirdiği gereksinim, pek çok yeniliği insanlığın kullanımına taşımaktadır.

Günümüz dünyasının gelecek vaat eden yeniliklerinden olan VR teknolojisi, sağladığı gerçeğe yakın deneyimleme imkanıyla insanları yeni bir boyuta taşıyabilmektedir. Gerçek hayata benzeyen ve dijital olarak oluşturulmuş bu ortam, deneyimlemeyi önemli bir derinliğe kavuşturmaktadır. Böylelikle VR teknolojileri, inşa edilmeden önce bir projenin gerçekten deneyimlenmesine olanak tanır. Ayrıca çalışan eğitimi, güvenlik yönetim sistemi, ilerleme takibi, işgücü yönetimi, hata yönetimi vb. konular için temel bir araç niteliği taşır.

Son araştırmalar, VR teknolojisinin inşaat yönetiminin geleceğinde önemli yer tutacağını göstermektedir. İnşaat sektöründeki çeşitli konulara entegrasyonu maliyet, zaman ve enerji tasarrufu sağlayacak, iş ve işçi sağlığına getireceği kalıcı etki sayesinde verimliliği arttıracaktır. Bununla birlikte, inşaat dünyasının en önemli süreci olan satış aşamasında etkili iletişim aracı olarak değerlendirilecek ve fiziksel ortama gidilme gereksinimini ortadan kaldırarak, etkin zaman kullanımını sağlayacaktır.



## KAYNAKÇA

- Ahmed, S. (2019). A Review on Using Opportunities of Augmented Reality and Virtual Reality in Construction Project Management. *Organization, Technology and Management in Construction*, 11: 1839-1852
- Bayraktar, E. ve Kaleli, F. (2007). Sanal Gerçeklik ve Uygulama Alanları. *Akademik Bilişim 2007*, Dumlupınar Üniversitesi, Kütahya. Bayraktaroğlu, A.M. (2008). Editör Isparta. Süleyman Demirel Üniversitesi Güzel Sanatlar Fakültesi Hakemli Dergisi, ART-E 2008-01
- Behzadi, A. (2016). Using augmented and virtual reality technology in the construction industry. *American Journal of Engineering Research*, 5(12), pp. 350-353.
- Bhoir, S. And Esmaeili, B. (2015). State-of-the-art Review of Application of Virtual Reality Environment in the Construction Safety. In *Proceedings of the Architectural Engineering Institute (AEI) Conference 2015*, Milwaukee, WI, USA, 24–27 March 2015.
- Bridges, A. H. (1986). Any progress in systematic design? *Computer-aided Architectural Design Futures*. CAAD Futures Conference Proceedings, Delft, The Netherlands, pp. 5-15
- Demirkesen, S., and Arditi, D. (2015). Construction safety personnel's perceptions of safety training practices. *International Journal of Project Management*, 33(5), pp. 1160-1169.
- Dunleavy, M., and Dede, C. (2014). Augmented reality teaching and learning. In: Spector, J., Merrill, M., Elen, J., & Bishop, M.
- Escamilla, E. and Ostadalimakhmalbaf, M. (2016). Capacity building for sustainable workforce in the construction industry. *The Professional Constructor*, 41(1), pp. 51-71.
- Koch, C., Neges, M., König, M., and Abramovici, M. (2014). Natural markers for augmented reality-based indoor navigation and facility maintenance. *Automation in Construction*, 48, pp. 18-30
- Lin, T.J., Duh, H. B.L., Li, N., Wang, H.Y., and Tsai, C.C. (2013). An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system. *Computers & Education*, 68, pp. 314-321.
- Liu, L. (2005). Virtual reality and occupational therapy. *OT Now*, 24-5.
- Loijens, L. W., Brohm, D., and Domurath, N. (2017). What is augmented reality? In: Loijens, Leanne W. S. (ed.), *Augmented Reality for Food Marketers and Consumers*. Wageningen Academic Publishers, Wageningen, p. 356.
- Meza, S., Turk, Z., & Dolenc, M. (2015). Measuring the potential of augmented reality in civil engineering. *Advances in Engineering Software*, 90, pp. 1-10.
- Park, C.S., Lee, D.-Y., Kwon, O.S., and Wang, X. (2013). A framework for proactive construction defect management using BIM, augmented reality and ontology-based data collection template. *Automation in Construction*, 33, pp. 61-71.

Rozenfeld, O., Sacks, R., Rosenfeld, Y., and Baum, H. (2010). Construction job safety analysis. *Safety Science*, 48(4), pp. 491-498.

Rumane, A. R. (2016). *Quality Management in Construction Projects*. CRC Press, Boca Raton, FL.

Sekizuka, R., Koiwai, K., Saiki, S., Yamazaki, Y., Tsuji, T., and Kurita, Y. (2017). A virtual training system of a hydraulic excavator using a remote controlled excavator with augmented reality. In: Paper presented at the Proceedings of the 2017 IEEE/SICE International Symposium on System Integration (SII), Taipei, Taiwan, 11-14 December, 2017.

Whyte, J. (2003). Industrial applications of virtual reality in architecture and construction. *Journal of Information Technology in Construction (ITcon)*, 8(4), pp. 43-50

[www.khl.com](http://www.khl.com)

[www.vrotto.net](http://www.vrotto.net)