SETSCI Conference Indexing System,
Volume 3 (2018), 720-723

ISAS 2018-Winter
2nd International Symposium on Innovative Approaches in Scientific Studies
November 30 – December 2, 2018, Samsun, Turkey

In Technological Development Framework, Effects of Artificial Intelligence and Virtual Reality to Spaces: Interactive Architecture

Cengiz TAVŞAN[1*], Filiz TAVŞAN [2] and Serkan SİPAHİ [3+]

[1]Karadeniz Technical University , Trabzon, Turkey
[2]Karadeniz Technical University , Trabzon, Turkey
[3]Ataturk University, Erzurum, Turkey
[*]Corresponding author: ctavsan@hotmail.com
[+]Speaker: serkansipahi@hotmail.com
Presentation/Paper Type: Oral / Full Paper

Abstract **–** With development of technology, humanity has entered to age of information. In this era, there is big development has been existed on software's.
With these technological developments, artificial intelligence and virtual reality subjects are one of the most important subjects of humans for cultivate. Nowadays, artificial intelligence and virtual reality do used in many sectors.

Architecture is one of the field of research for artificial intelligence. Reflection of artificial intelligence researches is reactions of spaces. The spaces, which ones react to effects, are new subjects of interactive architecture.
Interactive architecture can be seen in the history. There are many examples like as; The Egyptian pyramids in the burial chamber twice a year in the sun; when the person was born and ascended to the throne or some of the old mosques with the playful marble columns; after the earthquake, that marbles shows the balance of the mosque.

Nowadays Space reactions can be seen with artificial intelligence with computer software's in interactive architecture framework. Cooperation of interactive architecture with artificial intelligence is important for space trend in the future.

In this work, it has aimed that searching of artificial intelligence and virtual reality effects on interactive architecture from some examples. Examples are chosen from spaces, which ones created and used with artificial intelligence and virtual reality collaboration. From the examples, artificial intelligence and virtual reality notions effects to interactive architecture is clarified with grouping of sociological and psychological implications.

Keywords – Interactive Architecture, Artificial Intelligence, Architecture and Informatics, Spatial Reactions.

Gelişen Teknoloji Çerçevesinde Yapay Zeka ve Sanal Gerçekliğin Mekansal Yansımaları: İnteraktif Mimarlık

Özet **–** Gelişen teknoloji sonucu insanlık içinde bulunduğumuz bilgisayar çağına girmiştir. Bu çağda özellikle bilgisayar yazılımları konusunda büyük bir gelişme yaşanmıştır.
Yaşanan bu teknolojik gelişmelere paralel olarak günümüzde geliştirilen ve gelecekte de geliştirilmesi hedeflenen en önemli konulardan bir tanesinin yapay zeka ve sanal gerçeklik olgusunun olduğu söylenebilir.
Yapay zeka, bilgisayar yazılımlarının bağımsız tepki vermesi olarak açıklanabilir. Bilgisayar yazılımlarının bağımsız tepki vermesi zaman içerisinde geliştirilerek bağımsız düşünme ve karar alma boyutuna getirilmiştir. Bağımsız düşünme ve karar alma robotik teknoloji olarak günümüzde özellikle sanayi başta olmak üzere her alanda kullanılan ve geliştirilen bir teknolojidir.

Yapay zeka üzerine çalışmalar yapılan alanlardan bir tanesi de mimarlık alanıdır. Yapay zekanın mimarlığa yansıması ise mekansal tepkiler üzerine olmuştur. Mimarlıkta etkileşime tepkisel karşılıklar veren bu mekanlar, interaktif mimarlıkta yenilikçi yaklaşımlar oluşturmaktadır.

İnteraktif mimarlık tarihsel süreç içerisinde de karşımıza çıkmaktadır. Mısır piramitlerinde mezar odasına güneşin yılda iki kez; kişinin doğduğu ve tahta çıktığı günlerde girmesi, bazı eski camiilerde oynak mermer sütunların deprem sonrası bina dengesinin bozulup bozulmadığını göstermesi gibi örnekler mevcuttur.
Günümüzde ise interaktif mimarlık çerçevesinde mekansal tepkiler; bilgisayar yazılımları yardımı ile yapay zeka tepkileri olarak karşımıza çıkmaktadır.İnteraktif mimarlığın yapay zeka ile bu etkileşimi gelecekteki mekansal yönelimler açısından önemlidir.
Bu çalışmada yapay zeka ve sanal gerçekliğin interaktif mimarlık çerçevesinde mekansal yansımaları iç mekan örnekleri üzerinden incelenmesi amaçlanmaktadır. Seçilen örnekler, tasarım ve kullanım süreci; sanal gerçeklik ve yapay zeka ile ilişkili olarak gerçekleştirilmiş mekanlardan belirlenmiştir. Örnekler üzerinden yapay zeka ve sanal gerçeklik kavramlarının interaktif mimarlıkta mekansal yansımaları, mekansal tepki çeşitleri olarak gruplandırılmış ve açıklanmıştır.

I. GİRİŞ

Mekan kavramı ile ilgili birçok tanımlama mevcuttur. Bu tanımlamalardan genel olarak; insanı çevreden belli bir ölçüde ayıran ve içinde eylemlerini sürdürmesine elverişli olan boşluk' ve 'sınırları gözlemci(ler) tarafından algılanabilen uzay parçası' tanımı çıkartılabilir [1].

Mimarlıkta ise 'Mekan yaratmak', mimarlığın en temel uğraşı olduğu söylenebilir. Genel olarak mimarlıkta mekan ise, fiziksel anlamda durağan bir yapıya sahiptir. Doğal olarak bir yapı ve ona ait mekanlar hareket edemezler; fakat insanlar mekan içerisinde hareket ettikçe, onların mekanla olan konumsal ilişkileri ile mekanı oluşturan parçaların birbirleri ile olan boyutsal ilişkileri değişmektedir. Bakış açısının sürekli değişmesi ile insanlar, zihinlerinde mekana dair farklı ayrıntıları bir araya getirerek toplu bir mekan izlenimi oluştururlar. Örneğin bir küp formuna nereden bakılırsa bakılsın, ona dair elde edilen bilgi onun küp olduğudur. Fakat bir mekana dair bilgiler, ancak içinde hareket edilerek elde edilebilir [2].

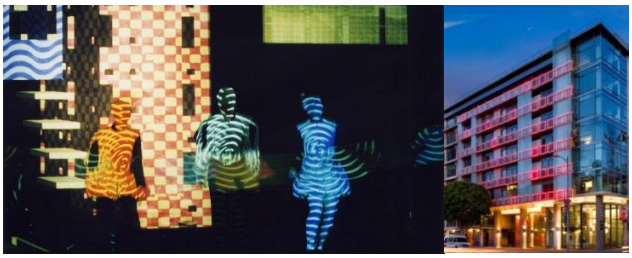
İnteraktif mimarlık ise işte tam bu noktada mekan kavramının bu genel algısını durağanlık yönünden değiştirmektedir. İnteraktif mimarlıkta mekanlar; çevreden gelen çeşitli verileri algılayarak yüzeyin hareketlenmesi, mekandaki ışık, ses, dijital görüntü özelliklerinin değişmesi gibi tepkiler veren mekanlardır [3].

Tarihte ses yalıtımlı, ısı yalıtımlı, akustik özellikli, güneşi belli açılarla alan ve deprem sonrası hasar bilgisi veren binaların varlığı bilinmektedir. Selimiye Camisi'nde günümüz bilim adamlarını şaşırtan akustik sistem, Mısır piramitlerinde ölen kişinin adına yapılan odaya doğduğu ve tahta çıktığı günler yılda 2 kez güneş girmesi, Bursa Ulu Cami ve bazı diğer eski camilerde oynak mermer sütunların deprem sonrası binanın dengesinin bozulup bozulmadığını göstermesi yüzyıllar önceki insan aklının yapılardaki güzel yansımalarıdır [4].Günümüzde bu yansımalar karşımıza interaktif yani çevresinde ki değişimlere duyarlı binalar olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bilgisayar teknolojilerinin bina yüzeylerine entegre edilen sensörleri ya da kinetik mekanizmaları programlayabilmesi, ya da mekana gelen veriyi mekandaki hareketlere çevirebilmesi gibi imkanları bu sistemlerin kullanımını yaygınlaştırmaya başlamıştır [3]. Bu sistemler interaktif mimarlığın temelini oluşturmuştur.

İnteraktif mimarinin temelini oluşturan bilgisayar yazılımları; 20. yüzyılın ikinci yarısından itibaren, internet kullanımının yaygınlaşması ve ses aktarımı da yapılabilir hale gelmesi ile oluşturulmaya başlanmıştır.. Bu durum fiziki bünye gerektiren bir çok mekansal kullanımın, bilgisayar ortamına taşınmasına imkan sağlamıştır [5].

1976 yılında Cedric Price tarafından geliştirilen jenaratör projesi interaktif mimarlık alanındaki ilk örneklerden bir tanesi olarak kabul edilmektedir. Modern örnek olarak 2002 yılında Münih opera festivalinde Art+Com tarafından sergilenen gösteri kabul edilen interaktif mimarinin bilinen örneği ise 2006 yılında yapılan MET Lofts Apartment'tır [6].



Şekil. 1 Art+Com munih gösterisi ve met lofts apartment [7], [8]

İnteraktif mimari içinde kullanılan en önemli unsur olan bilgisayar sistemleri;

- Sensörler: Yapıda oluşan uyarının derecisini basınç, şekil değiştirme, ısı, elektrik, manyetik, kimyasal ve radyoaktif değerlerle ölçen ve ileten elemanlardır.Bina içinde kritik bölgelerde olurlar.
- Tepki Elemanları: Sensörleden gelen analog sinyaller kontrol merkezine ulaşır ve burada analiz edilirler. Kontrol merkezi ise gerekli karşı tepki için tepki elemanlarını kuvvet, tork ve ivme gibi formlarda tepki üretmesi için uyarır [4]. Şeklinde tanımlanabilir.

Bu çalışmada interaktif mimarlık, ve getirmiş olduğu yenilikler; örnekler üzerinden interaktif mimarlığın sosyolojik ve psikolojik etkilerine göre sınıflandırılarak irdelenmiştir.

İnteraktif mimarlığın sosyolojik ve psikolojik etkileri incelendiği zaman bu etkilerin 7 grupta toplandığı görülmüştür. Bu gruplar [7];

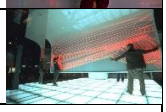
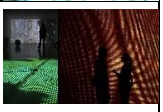
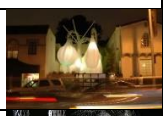
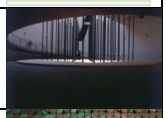
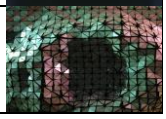
- Yaşam tarzı kalıplarını değiştiren yapılar
- Davranış bilinci oluşturan yapılar
- Mimari farkındalık duygusunu arttıran yapılar
- Mekan duygusu oluşturan yapılar
- Mekan kontrolü sağlayan yapılar
- Mekan eklentisi olan yapılar
- Koku ve ses duygusunu harekete geçiren yapılar olarak gösterilebilir.

Belirlenen bu sosyolojik ve psikolojik etki grupları üzerinden her gruba ait 2 örnek ile interaktif mimarlığın getirmiş olduğu yenilikler açıklanmıştır.

II. BULGULAR

Örneklem olarak seçilen yapılar tablolaştırılarak tablo 1.'de gösterilmiştir. Örneklem olarak seçilen yapıların adı, yapım yılı, yeri ve fotoğrafları Tablo 1.'de görülmektedir.

Tablo 1. Sosyolojik ve Psikolojik Gruplamalara Göre Örnekler [9], [10], [11], [12], [13], [14], [15], [16], [17], [18], [19], [20], [21]

Sosyolojik ve Psikolojik Etkiler	**Yapının Adı ve Yapım Yılı**	**Yeri**	**Fotoğraf**
Yaşam tarzı kalıplarını değiştiren yapılar	Kloof Road House - 2015	Johannesburg Güney Afrika	
	W.I.N.D. House - 2014	Noord Hollanda	
Davranış bilinci oluşturan yapılar	The Edge - 2016	Amsterdam Hollanda	
	WI Sports Center - 2016	Wisconsin Amerika	
Mimari farkındalık duygusunu arttıran yapılar	Sensacell - 2009	Newyork Amerika	
	Bloomberg Ice -2002	Tokyo Japonya	
Mekan duygusu oluşturan yapılar	Lo-Rez Dolores Tabla Rasa - 2009	Milan İtalya	
	Bubbles - 2006	Los Angeles Amerika	
Mekan Kontrolü sağlayan yapılar	Hylozoic Ground - 2010	Kanada	
	Muscle NSA - 2003	Paris Fransa	
Mekan eklentisi olan yapılar	Moody Mushroom Floor - 2007	İngiltere	
	Age İnviders - 2008	Hangzhou Çin	
Koku ve ses duygusunu harekete geçiren yapılar	Audio Grove - 1997	Tokyo Japonya	
	Aegis Hyposurface - 2001	Birmingham İngiltere	

III. TARTIŞMA

Sosyolojik ve psikolojik açıdan gruplamada yaşam tarzı kalıplarını değiştiren örneklerin bulunduğu grupta iki örneğin de akıllı ev örnekleri olduğu görülmektedir. Akıllı evler gibi mimari yapılar ve mekanlar, kullanıcılarının alışkanlıklarını; içerisindeki işlevlerin farklılaşması sonucu değiştirmektedir. Otomasyon sistemleri getirmiş oldukları kullanım kolaylıklarının yanında işlevleri de farklılaştırmaktadır. (Tablo 1.)

The Edge ve Wi Sports Center örnekleri oldukça sürdürülebilir ve teknolojik yapılardır. Bu yapıların, otomasyon sistemleri yardımı ile çevresel etkileri oldukça düşüktür. Yapılarda bulunan otomasyon sistemlerinin havalandırma, gün ışığı kullanımı gibi konulardaki hareketleri yapıların kullanıcıları tarafından zaman içerisinde benimsenmektedir. Hareketlerin kullanıcılar tarafından benimsenmesi zaman içerisinde pencere açma kapatma gibi basit gözüken hareketlerin diğer yapılarda kullanıcılar tarafından kullanılmaya başlanmasını sağladığı düşünülmektedir [6]. Bu nedenle bu yapılar Davranış bilinci oluşturan yapılar olarak gruplanmıştır.

Mimari farkındalık duygusu oluşturan yapılar dokunma duyusu ile kullanıcıların görme duyusunu birleştiren yapılar olarak açıklanabilir. Bu yapılara örnek olarak sensacell ve Bloomberg ice yapıları gösterilmiştir. Bu iki örnekte de farklı teknolojiler yardımı ile kullanıcıların görme ve dokunma duyularının mekan içerisinde aynı anda harekete geçmesi sağlanmıştır.

Mekan içerisinde mahremiyet olgusu gibi insan psikolojisini etkileyen olguların değiştirilmesi mekan duygusunu oluşturan yapısal örnekler ile mümkün olmaktadır. Lo-Rez Dolores Tabla Rasa ve Bubbles gibi örnekler insan psikolojisini aynı mekan içerisinde; mekan değiştirilmeden direk olarak etkileyebilmektedir. Örneğin hastane, avm gibi kamusal alanlarda Bubbles örneğinin kullanılması ile birbiri ile konuşan insanların dış ses nedeni ile rahatsız olmalarını engelleyerek kendilerini yalnız hissederek daha rahat konuşmasına yardımcı olmakta ve psikolojik açıdan rahatlatmaktadır [6].

Hylozoic Ground ve Muscle NSA, mekan kontrolü sağlayan yapı grubuna örnektir. Bu örnekler incelendiği zaman bu tip yapıların kullanıcı hareketlerine göre hareket ederek reaksiyon verdikleri görülmektedir. Bu yapıların hareketi ile birlikte kullanıcılar mekan ile bütünlük hissetmektedir.

Mekan eklentisi olan yapılar, Moody Mushroom Floor ve Age İnviders örneklerinde olduğu gibi sahip oldukları özellikler ile kullanıcıları yönlendirmektedir. Moody Mushroom Floor örneğinde her bir mantar başlık sahip olduğu ayrı karakteristik ile kullanıcıya farklı tepkiler vermektedir. Bu yapı ileride geliştirilerek; mekan içerisinde kullanıcının oturma yönünün manzaraya yönlendirilmesi gibi farklı özellikler ile kullanılabilir [6].

Koku ve ses duyu–sunu harekete geçiren yapılar ise kullanıcıların mekan deneyimlerinde koku ve ses duyularının da harekete geçirilmesi veya ses yolu ile farklı tepkiler mekanların oluşturulması üzerinedir. Bu yapı grubuna örnek olarak kullanıcıların hareketlerine göre farklı sesler oluşturan Audio Grove ve farklı seslere göre hareketlenen Aegis Hyposurface örnek olarak gösterilebilir.

IV. SONUÇLAR

Örneklerin gruplanarak irdelenmesi sonucu şu sonuçlara ulaşılmıştır;

- Sosyolojik ve psikolojik açıdan interaktif mimarlık ürünlerini 7 grupta toplamak mümkündür.
- Yaşam tarzı kalıplarını değiştiren yapılar, kullanıcıların alışkanlıklarını ve günlük eylemlerini değiştiren fakat yeni bir öğreti içermeyen yapılardır.

- Davranış bilinci oluşturan yapılar; kullanıcıların günlük eylemlerini değiştirirken aynı zamanda bir öğreti kazandırmaktadır.
- Mimari farkındalık duygusunu arttıran yapılar; kullanıcıların görme ve dokunma duyularını birleştirerek mekan farkındalığını arttırmaktadır.
- Mekan duygusu oluşturan yapılar; aynı mekan içerisinde farklı mekan duygularının deneyimlenebildiği yapılardır.
- Mekan kontrolü sağlayan yapılar; kullanıcıların hareketleri ile parallel mekansal değişimlerin sağlandığı ortamlardır.
- Mekan eklentisi olan yapılar; mekan içerisinde kullanıcıların hareketlerini yönlendirmeye sağlamaktadır.
- Koku ve ses duygusunu harekete geçiren yapılar; kullanıcıların farklı eylemlerini koku ve ses olarak yansıtmaktadır.

REFERENCES

[1] https://www.turkcebilgi.com/mekan, Kasım 2018.
[2] DEMİREL, E., Mekan Kurgusu Boşluğun Mimarisi, Mimarlık Dergisi, Ocak-Şubat 2004, 315.
[3] ÖZSEl, AKİPEK, F., İNCEOĞLU, N., Bilgisayar Destekli Tasarım Ve Üretim Teknolojilerinin Mimarlıktaki Kullanımları, Megaron YTÜ Arch. Fac. E-Journal, 2007 , 2, 4.
[4] https://tr.scribd.com/document/251640597/AKILLI-BINALAR, Kasım 2018.
[5] DUYGUN, G., Mekanın Dijital Teknoloji İle Arasındaki İlişki: İnteraktif Yüzeyler, Yüksek Lisans Tezi, Kocaeli Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, 2010.
[6] HANDA, V., Interactive Architecture and Generative Systems, School of Planning and Architecture, New Delhi, 2013.
[7] https://artcom.de/wp-content/uploads/2015/03/2002_Mediales_Buehnenbild_05-1360x765.jpg, Kasım 2018.
[8] https://www.downtownla.com/images/buildings/photos/metlofts.962d48.jpg, Kasım 2018.
[9] https://www.architonic.com/en/story/katharina-sommer-smart-homes/7001334 Kasım 2018.
[10] http://www.plparchitecture.com/the-edge.html, Kasım 2018.
[11] https://www.environmentalleader.com/2017/04/wi-sports-center-new-arena-will-smart-connected-sustainable/, Kasım 2018.
[12] http://www.sensacell.com/product/w3016-16-rgb/, Kasım 2018.
[13] http://www.klein-dytham.com/bloomberg/, Kasım 2018.
[14] http://www.lightsurgeons.com/art/lo-rez-dolores-tabla-rasa/, Kasım 2018
[15] http://www.interactivearchitecture.org/bubbles-interactive-pneumatic-environment.html, Kasım 2018
[16] http://www.philipbeesleyarchitect.com/sculptures/0929_Hylozoic_Ground_Venice/, Kasım 2018
[17] http://www.hyperbody.nl/research/projects/muscle-nsa/, Kasım 2018
[18] http://www.haque.co.uk/moodymushroomfloor.php, Kasım 2018
[19] https://khooet.wordpress.com/age-invaders/, Kasım 2018
[20] https://christianmoeller.com/Audio-Grove, Kasım 2018
[21] https://mcburry.net/aegis-hyposurface/, Kasım 2018