

## Kültürel Mirası Korumada Bir Farkındalık Aracı Olarak Sanal Gerçeklik

**Onur SÜRÜCÜ<sup>1</sup>, Mehmet Emin BAŞAR<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Selçuk Üniversitesi, Mimarlık Fakültesi, Mimarlık Bölümü, Selçuklu, Konya, Türkiye

### ÖZET

Kültürel mirasın korunması, yaşatılması ve bir emanet olarak gelecek nesillere aktarılması, geçtiğimiz yüzyıldan bu yana ulusal ve uluslararası anlaşmalar, yasalar, tüzükler ve yönetmeliklerle dünya politikası haline gelmiş ve bu konuda sağlanan başarı çağdaşlaşmanın göstergelerinden biri olmuştur. Korumada sürdürülebilirliği sağlayabilmek ise, korumayı gerçekleştirecek temel aktör olan bireyin farkındalığı, bilinçlenmesi ve bu konudaki eğitimine bağlıdır. Bilgi Çağı'nın koşulları bu farkındalık ve bilinçlenmeyi sağlamada araç olarak teknolojiyi öne çıkarmaktadır. Yakın gelecekte sınırlarının çok daha fazla genişleyeceği öngörülen sanal gerçeklik de öne çıkan bu teknolojilerin başında gelmektedir. Farklı disiplinlerin yanısıra kültürel miras alanında da sanal gerçeklik teknolojileri oldukça kullanılan araçlardır. Bu makalede, sanal gerçeklikten kısaca bahsedilmiş, kültürel miras alanındaki uygulamalar içerik ve amaçları göz önünde bulundurularak sınıflandırılmış ve örnekler üzerinden incelenmiş ve değerlendirilmiştir.

**Anahtar kelimeler:** Kültürel miras, Koruma, Farkındalık, Sanal gerçeklik.

## Virtual Reality as an Awareness Tool on the Protection of Cultural Heritage

### ABSTRACT

Protecting, maintaining and handing down the cultural heritage to the next generations as a fiduciary, has become a world politics since the last century due to the national and international agreements, laws, codes and regulations and the success achieved on this issue has become one of the indicators of modernization. On the other hand, ensuring sustainability about protection depends on awareness, consciousness and education of the individual, who is the main actor to perform protection, about the issue. Conditions of the Information Age emphasize technology as a means to provide that awareness and consciousness. Virtual reality that is prescribed to expand much more in the future is the leading one of those highlighted technologies. Virtual reality technologies are one of the frequently used means in the field of cultural heritage, as well as various disciplines. In this article, virtual reality is briefly mentioned; the applications in the field of cultural heritage are classified considering their content and objectives; and they are examined and evaluated through examples.

**Keywords:** Cultural heritage, Protection, Awareness, Virtual reality.

## 1. GİRİŞ

Sanayi devrimi sonrası doğal ve tarihi çevrede oluşan tahribatlar ve dünya savaşlarının bu çevrelerde neden olduğu büyük yıkımlar sonucu, insanın doğasında var olan koruma olgusu bir politika olarak dünya gündeminde önemli yer edinmiştir. Geçtiğimiz yüzyılın başından bu yana uluslararası tüzükler, bildirgeler, yasalar ve sözleşmeler, kapsamaları, bakış açıları ve yöntemleri değişiklik gösterse de, koruma olgusunun çağdaş toplumların temel hak ve sorumlulukları içinde yer almasını sağlamıştır. Koruma eyleminin nesnesi olan kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması günümüz toplumlarının temel sorumluluğu, gelecek nesillerin de bu mirasa kavuşması temel hakları haline gelmiştir.

Kültürel mirasın korunması ve aktarılmasının çeşitli yasa ve yönetmeliklerle disipline edilmesi, bu eylemlerin başarıya ulaşmasında kuşkusuz önemli bir rol oynamaktadır. Ancak bu eylemlerin önemli paydaşlarından olan halk veya en temel aktörü olan birey nezdinde yalnızca yasaklarla koruma eyleminin sürdürülebilmesi mümkün olmamaktadır (ICOMOS Türkiye, 2013). Yasakların yanısıra somut olan kültürel mirasın bireyle etkileşiminin kesilerek yalıtılması, hatta korumanın araç ve mirasın da meta haline getirilmesi korumanın sürdürülebilirliğini engellemektedir (Kayın, 2004).

Korumada sürdürülebilirliğin sağlanması bireyin katılımıyla sağlanabilmektedir (Aygün, 2011). Farkındalık ve bilinçlenme katılımın gerçekleşebilmesinde önemli rol oynamaktadır. Bu farkındalık ve bilinçlenmenin oluşması toplumun kültürel mirastan haberdar olması, algılaması, mirasın ve korunmasının önemini anlaması ve bu konuda eğitim almasına bağlıdır. Bu amaca bağlı olarak güncel ve yaygın teknolojilerin koruma alanında kullanımını artmıştır.

Venedik Tüzüğünden (1964) bu yana ICOMOS, korumaya yardımcı olabilecek bütün bilim ve tekniklerden yararlanılmasını tavsiye etmektedir. Buna paralel olarak 1995 yılında Avrupa Birliği Konseyi, kültür ve çoklu ortamlar (*multimedia*) hakkında taslak ilke kararı çıkarmıştır (EU Council, 1995). Farkındalık bağlamında ICOMOS, 2008 yılında kültürel miras alanlarının algılanması ve sunumu tüzüğünü yayınlamıştır (ICOMOS, 2008). Tüm bu ilke ve kararlar korumada güncel teknolojilerin kullanımını teşvik eder niteliktedir.

Son yıllarda yapılan büyük yatırımların da etkisiyle güncellik ve popülerlik kazanan sanal gerçeklik (*VR Virtual Reality*) teknolojileri, koruma bilincinin toplum tarafından benimsenmesi için yüksek potansiyeller taşıması nedeniyle, kültürel miras alanında farklı problemlerin çözümünde oldukça kullanılabilir hale gelmiştir.

## 2. SANALLIK VE SANAL GERÇEKLİK

Sanal gerçeklik, sanal (*virtual*) ve gerçeklik (*reality*) kavramlarından türemiştir. Sanallık Latince *virtualis* kökünden gelmekte olup Türk Dil Kurumu'na göre gerçekte var olmayan, mevhum, farazi ve tahmini gibi anlamları karşılamaktadır. Gerçeklik ise yine Türk Dil Kurumu'na göre düşünülen, tasarımılanan, imgelenen şeylere karşıt olarak var olan anlamına gelmektedir (TDK, 2014). Dilimizde sanallık ve gerçeklik kelime anlamları itibariyle net olarak karşıt anlamlar taşımaktadır, ancak kuramsal altyapısı incelendiğinde iki kavramın oldukça girift durumları olduğu görülmektedir. Gelişen teknolojiyle birlikte bilgiyi aktarmada kullanılan medya ve iletişim araçlarının ve tüketmek üzere programlanmış toplumun gelmiş olduğu durum, gerçeklik üzerine sorgulamaları beraberinde getirmiştir (Güzel, 2015; Sargin, 2002). Baudrillard (1998) bu sorgulamalar sonucu hipergerçeklik ve simülasyon kuramlarını ortaya koymuş ve gerçekliğin anlamını yitirdiği ve tamamen kayb olduğu tezi üzerinde durmuştur. Neyin gerçek, neyin sanal olduğu veya sanallaştığı, hatta yaşadığımız dünyanın bir simülasyon olup olmadığı konusu karmaşık bir durum olsa da, günümüz toplumunda sanallık, elektronik ortamı çağrıştıran bir kavram olarak algılanmaktadır. Bilgi Çağı ürünü bir kavram olarak algılara yerleşen sanallık, Bilgi Çağı öncesinden bu yana edebiyat, sinema ve mimarlık gibi çeşitli disiplinlerde de kullanılagelen bir kavram olmuştur (Uluoğlu, 2002).

Sanallık böylesine karmaşık bir durum iken, bir sistem ya da ortam (Whyte, 2002) olarak ele alındığında, sanal gerçekliğin anlaşılması daha basit bir kavram olduğu görülmektedir. Sanal

gerçeklik, bilgisayar grafikleriyle üç boyutlu olarak oluşturulmuş, insanların içinde gezebildiği, farklı açılardan bakıp şekillendirebildiği bir deneyim olarak tanımlanmaktadır (Rheingold, 1991). Sanal gerçeklik bir başka deyişle insan ve makine etkileşimini arttırmak için geliştirilen bir arayüzdür. Literatürde sanal gerçeklik kavramını ilk kez Ray Bradbury'nin 1950 yılında yayınlanan *The Weldt* isimli kısa hikâyesinde kullandığı bilinmektedir (Kurbanoğlu, 1995).

Sanal gerçeklik kavram olarak 1950'li, pratik olarak da 1900'lü yılların başlarında hayat bulmaya başlamıştır. Erken dönemlerinde askeri amaçlar ve uzay araştırmaları gibi yalnızca üst düzey kullanım olanaklarına sahip kurumlar tarafından kullanılmıştır. Teknolojinin yüksek bir ivmeyle gelişmesi, teknolojik ürün boyutlarının makul hale gelmesi ve maliyetlerin düşmesi ile sanal gerçeklik uygulamaları, bu kurumların tekelinden çıkmış ve daha yaygın kullanılabilir hale gelmiştir. Tıp, eğitim, askeri çalışmalar, eğlence, endüstriyel ürün tasarlama ve geliştirme, kütüphanecilik, müzecilik, araç simülasyonları, mimarlık, şehircilik ve kültürel miras konularında sanal gerçeklik uygulamalarının kullanıldığı görülmektedir. 1990'lı yılların ortalarında oldukça güncel bir konu olan sanal gerçeklik uygulamaları, geçtiğimiz birkaç yıl içerisinde teknoloji devi şirketlerin büyük yatırımlar yapması ve son kullanıcıya hitap eden ürünler geliştirmesiyle tekrar güncellik kazanmıştır.

### **3. KÜLTÜREL MİRAS ALANINDA SANAL GERÇEKLİĞİN KULLANIMI VE SINIFLANDIRILMASI**

Kültürel mirasın korunması, sunumu ve gelecek nesillere aktarılması, farklı eylemler ve yöntemler içeren uzun ve karmaşık bir süreçtir. Belgeleme, restitüsyon, restorasyon, rekonstrüksiyon ve sunum gibi temel işlemler çerçevesinde sanal gerçeklik yöntemleri ve sistemleri kullanılmaktadır.

Sanal gerçeklik uygulamalarının materyali olan kültür varlığının türü, uygulamanın kullanım amacı ve kullanıcı profili, uygulamada kullanılan donanım, yazılım ve sistemler, kültürel miras alanında yapılan sanal gerçeklik uygulamalarının çeşitlilik göstermesindeki başlıca etkenlerdir. Bu alanda yapılan çalışmaların asıl hedefi kültürel mirasın korunması, yaşatılması ve aktarılması olsa da izlenen yol ve yöntemler farklılık göstermektedir. Örneğin bir sanal gerçeklik uygulaması, konunun uzmanı olmayan kişiler için deneyim ortamı sunarken, diğer bir uygulama uzmanlar için bilimsel analiz ortamı sağlayabilmektedir. Kültürel miras alanında yapılan sanal gerçeklik uygulamalarını içerik ve alt amaçlarına göre sınıflandırmak mümkün olmaktadır:

- 1-Sanal rekonstrüksiyon amaçlı uygulamalar,
- 2-Yerinde (*in situ*) deneyimleme ve rehberlik sağlama amaçlı uygulamalar,
- 3-Bilimsel analiz amaçlı uygulamalar,
- 4-Sanal restorasyon amaçlı uygulamalar,
- 5-Sanal müzeler,
- 6-Eğitici oyunlar (*serious games*).

Bu ana başlıklar altında kullanılan sanal gerçeklik sistemleri de farklılık göstermektedir. Sistem olarak ele alındığında sanal gerçeklik; saran (*immersive*), sarmayan (*non-immersive*) ve artırılmış gerçeklik (*augmented reality*) sistemleri olarak üç bölüme ayrılmaktadır (Whyte, 2002). Kültürel miras alanında yapılan sanal gerçeklik uygulamaları bu bağlamda da sınıflandırılmaktadır ancak bu sınıflandırma teknik bakış açısına sahip olduğundan, çalışmaları içerik ve amaç bağlamında birbirinden ayırmak için tek başına yetersiz kalmaktadırlar. Örneğin sarmayan sistemde yapılmış sanal müzeler bulunduğu gibi saran sistemde yapılmış örnekler de mevcuttur. Bunun yanında sarmayan sistemde yapılmış uygulamalar daha sonra entegre edilen donanımlarla saran sistemlere dönüşebilmektedirler. Bu nedenle çalışmada öncelikli olarak içerik ve amaç bakımından sınıflandırma yapılmıştır, teknik değerlendirmelere ise Değerlendirme ve Sonuç bölümünde yer verilmiştir.

### 3.1. Sanal rekonstrüksiyon amaçlı uygulamalar

Sanal rekonstrüksiyon uygulamaları, zamanla yıkılmış veya zarar görmüş kültür varlıklarının, sanal gerçeklik ortamında yeniden inşa edilerek insanların deneyimlemelerini amaçlamaktadır. Rekonstrüksiyonu yapılan kültür varlığı, küçük bir çanakdan büyük bir antik kente varıncaya kadar çeşitlilik göstermektedir. Kültürel miras alanındaki ilk VR örnekleri de sanal rekonstrüksiyon uygulamalarıdır. Saran ve sarmayan sistemlerde yapılmış örnekleri bulunmakla beraber, genellikle uzaktan (*ex situ*) deneyimleme imkanı sunmaktadırlar. Sanal rekonstrüksiyon, kültürel mirasın tanıtılması ve koruma farkındalığının oluşturulmasında başvurulan etkili bir yöntemdir.

Gutierrez ve arkadaşlarının Sinhaya çalışması (2004), tarihi bir dokunun sanal ortamda, bilimsel veriler doğrultusunda yeniden canlandırılıp sunulmasına örnek verilebilecek niteliktedir. Sinhaya kalıntıları (Resim 1), İspanya'nın Zaragoza kentinde, yeraltı otoparkı kazısı esnasında tesadüfen ortaya çıkmıştır. Kalıntıların ortaya çıkmasıyla başlatılan kazı çalışmaları neticesinde bir Müslüman yerleşimi olduğu anlaşılan Sinhaya, X-XII. yüzyıl aralığına tarihlenmiştir. Kazı sonucu elde edilen iki boyutlu çizimler, üç boyutlu lazer tarama verileri, yüzey fotoğrafları, arkeolog ve tarihçilerin hazırlamış olduğu raporlar sayısal ortama aktarılmış ve sanal ortamda tarihi dokunun üç boyutlu rekonstrüksiyonu yapılmıştır (Resim 2). Üç boyutlu model gerçekçi bir biçimde görselleştirilmiş ve kullanıcıyı içinde hissettirecek, CAVE (*CAVE Automatic Virtual Environment* bkz. Cruz-Neira C. ve ark. (1992) benzeri saran (*immersive*) bir projeksiyonel sistemle sunulmuştur (Resim 3). Çalışma sonucunda fiziksel olarak yeniden inşa edilmesi mümkün olmayan tarihi bir doku, konutları, dükkanları ve günlük hayatta kullanılan eşyalarıyla sanal ortamda yeniden inşa edilmiş ve sunulmuştur. Böylece ziyaretçiler bin yıl öncesine ait yaşamı ve mekânları deneyimleyebilme imkanı elde etmişlerdir. Bunun yanında arkeolog ve tarihçiler için farklı bir çalışma ortamı oluşmuştur. En önemlisi Zaragoza kenti kültürel mirasının korunmasına bir katkı sağlanmış ve farklı bir kültürün tanıtılmasıyla da farkındalık ortaya konmuştur.



Resim 1. Zaragoza'da Sinhaya Kalıntıları (Gutierrez ve ark., 2004)



**Resim 2.** Sinhaya'nın Üç Boyutlu Rekonstrüksiyonundan Bir Görünüm (Gutierrez ve ark., 2004)



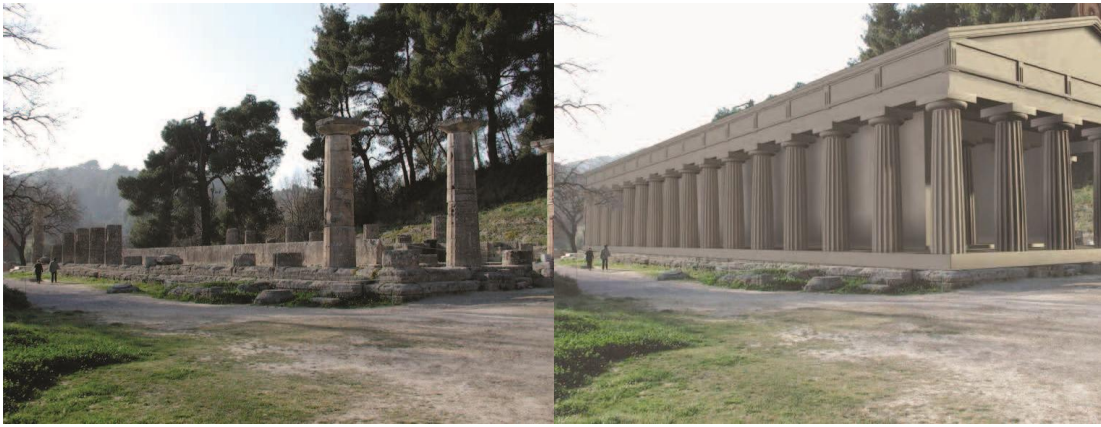
**Resim 3.** Sanal Rekonstrüksiyonun CAVE Benzeri Sistemde Sunumu (Gutierrez ve ark., 2004)

### **3.2. Yerinde deneyimleme ve rehberlik sağlama amaçlı uygulamalar**

Kültürel miras alanlarını yerinde incelemek isteyen ziyaretçilerin herhangi bir rehberle ihtiyaç duymaksızın doğru bilgiler edinmelerini, miras öğelerini yapılı çevre içinde (*in situ*) ilk yapıldıkları haliyle ve somut olmayan kültürel öğelerle birlikte görmelerini sağlamak gibi amaçlarla geliştirilen VR uygulamalarıdır. Bu uygulamalar genellikle taşınabilir ve giyilebilir cihazlardan oluşmakta ve artırılmış gerçeklik (AR) altyapısı içermektedirler (*AR için bkz. Azuma (1997)*).

Vlahakis ve arkadaşlarının (2002) geliştirmiş oldukları ArcheoGuide projesi bu bağlamdaki özgün çalışmalardandır. ArcheoGuide adından da anlaşılacağı üzere arkeolojik sit alanlarında kişiye özgü rehberlik sunmaktadır. İlk prototip için, çalışma alanı olarak Yunanistan'ın Olimpiya Antik Kenti seçilmiştir. Olimpiyat Oyunları'nın doğum yeri olması, yüksek ziyaretçi kapasitesi ve mevcut kalıntıların harabe halinde olması Olimpiya'nın seçilmesinde önemli etkenler olmuştur.

ArcheoGuide AR tabanlı bir uygulamadır. Kullanıcılar gerçek ve sanal dünyaya ait görüntü katmanlarını bir arada görmektedirler. Örneğin Hera Tapınağı'na aynı bakış noktasından çıplak gözle bakan bir ziyaretçi yalnızca mevcut kalıntıları görmekte iken, ArcheoGuide kullanan ziyaretçi mevcut yapı ve doğal çevre içerisinde Hera Tapınağı'nın rekonstrüksiyonunu görmektedir (Resim 4-5). Çalışmada somut olmayan kültürel mirasın da aktarılması amaçlanmıştır. ArcheoGuide ile deneyimlenen antik stadyumda antik döneme ait sanal atletlerin birbirleriyle yarıştıkları görülmektedir (Resim 6). ArcheoGuide aynı zamanda kullanıcıya işitsel bilgiler sunmakta ve gezinti için GPS üzerinden yönlendirmeler yapmaktadır. ArcheoGuide ile ziyaretçi, kalıntıların rekonstrüksiyonlarını deneyimleyerek kentin önemini ve yapıldığı döneme nasıl bir yaşam sunduğunu algılayabilmektedir. Aynı zamanda ziyaretçilerin, Olimpiyat Oyunları'nın Antik Dönem'den bu yana süregelen bir miras olduğunu yerinde görmelerini, kentin ve oyunların korunmasının önemini algılamalarını sağlamaktadır. Bunun yanında ziyaretçiler herhangi bir rehber ihtiyacı duymadan, doğruluğu bilimsel verilere dayanan işitsel ve görsel bilgiler ışığında turu tamamlayabilmektedirler.



**Resim 4-5.** Hera Tapınağı'nın Çıplak Gözle ve ArcheoGuide ile Görünümü (Vlahakis ve ark., 2004)



**Resim 6.** Antik Stadyum'da Yarışan Sanal Atletler (Vlahakis ve ark., 2004)

Arttırılmış gerçeklik tabanlı diğer bir çalışma Papagiannakis ve arkadaşları (2005) tarafından Antik Pompeii Kentinde yapılmıştır. Çalışma antik fresk ve boyamaların, dramatik davranışlar sergileyen sanal karakterlerin, bölgedeki doğal çevreyle birlikte (*fauna ve flora*) yeniden canlandırılmasına dayanmaktadır. Ziyaretçiler kullandıkları VR gözlükleriyle thermopoliumu (Antik Pompeii'de ayaküstü yeme-içme mekânları) gözlemlediklerinde fresk ve boyamaların rekonstrüksiyonunu ve döneme ait kıyafetler giymiş bir kadını çalışırken görmektedirler (Resim 7-8). Fresk ve boyamalara ait rekonstrüksiyonların Vezüv Yanardağı'nın patlamasından (M.S.

79) önceki sosyal yaşantıya ait kesitlerle birlikte sunulması, somut ve somut olmayan kültürel mirasın korunması ve tanıtılması için önemli bir farkındalık oluşturmuştur.



**Resim 7-8.** Antik Thermopolium ve Gözlemleyen Ziyaretçiler (Papagiannakis ve ark., 2005)

### **3.3. Bilimsel analiz amaçlı uygulamalar**

Sanal gerçeklik, kültürel miras hakkındaki farklı bilimsel tezleri doğrulama ve analiz yapma amacına yönelik, uzmanlar için uygun bir çalışma ortamı oluşturmaktadır. Böylece yıkılmış veya zarar görmüş tarihi öğeleri, ilk yapıldıkları haliyle ele alıp çıkarımlar yapmak mümkün olmaktadır.

Avrupa Birliği destekli CAHRISMA (*Conservation of the Acoustical Heritage by the Revival and Identification of Sinan's Mosque's Acoustics*) projesi akustik mirasın araştırılmasını amaçlamıştır. Bu bağlamda İstanbul'daki Osmanlı Dönemi'ne ait bazı cami ve Bizans Dönemi'ne ait bazı kiliselerin yaklaşık restitüsyonları üç boyutlu olarak yeniden canlandırılmıştır. Camilerde namaz kılma eylemi yapay karakterlerle ve gerçek ses kayıtlarıyla simüle edilmiş, böylece mekanların ilk yapıldıkları haliyle akustik analizi yapılabilmiştir (Resim 9). ERATO (*Identification, Evaluation and Revival of the Acoustical Heritage of Ancient Theaters and Odeas*) projesi de Avrupa Birliği destekli bir proje olup, Akdeniz ülkelerinde bulunan antik tiyatro ve odeonların rekonstrüksiyonlarını ve akustik analizlerini içermektedir. Projede yapay karakterlerle antik döneme ait seyirciler ve bir eseri canlandıran sanatçılar bulunmaktadır (Resim 10) (Gutierrez ve ark., 2008; Noh, 2009; Yüksel ve ark., 2003; Yüksel ve ark., 2005).

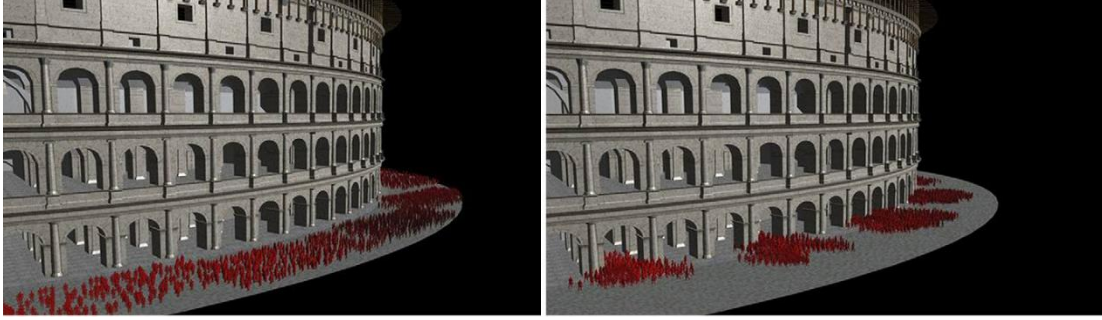


**Resim 9-10.** CAHRISMA ve ERATO Projeleri (Gutierrez ve ark., 2008)

Sanal gerçeklik ortamları, antik yapıların görsel ve işitsel analizlerinin yanında, daha farklı araştırmalara da olanak sağlamaktadır. Gutierrez ve arkadaşları (2007) farklı bir yaklaşım göstererek, Roma'da bulunan Colosseum yapısını, ilk yapıldığı haliyle, ergonomi kriterleri

bakımından incelemeyi amaçlamışlardır. Çalışmada Colosseum'un sanal rekonstrüksiyonu ve yapay zekaya sahip karakterler kullanılmıştır. Tasarlanan simülasyonda yaklaşık 8000 adet davranış biçimleri önceden belirlenmiş yapay karakter, Colosseum'un girişinden oturacakları koltuklara kadar yollarını kendileri bulmuş ve yürümüşlerdir (Resim 11-12). Bu karakterlerin izlemiş oldukları yollar neticesinde ergonomik analizler yapılmıştır.

CAHRISMA, ERATO ve Colosseum projeleri, geçmişteki mimari tasarım birikim ve tecrübelerini açığa çıkarmak ve gelecek nesillere aktarmak yoluyla, kültürel mirasın sürekliliğini sağlamayı amaçlayan çalışmalardır.



Resim 11-12. Colosseum'da Yapay Karakterler (Gutierrez ve ark., 2007)

### 3.4. Sanal restorasyon amaçlı uygulamalar

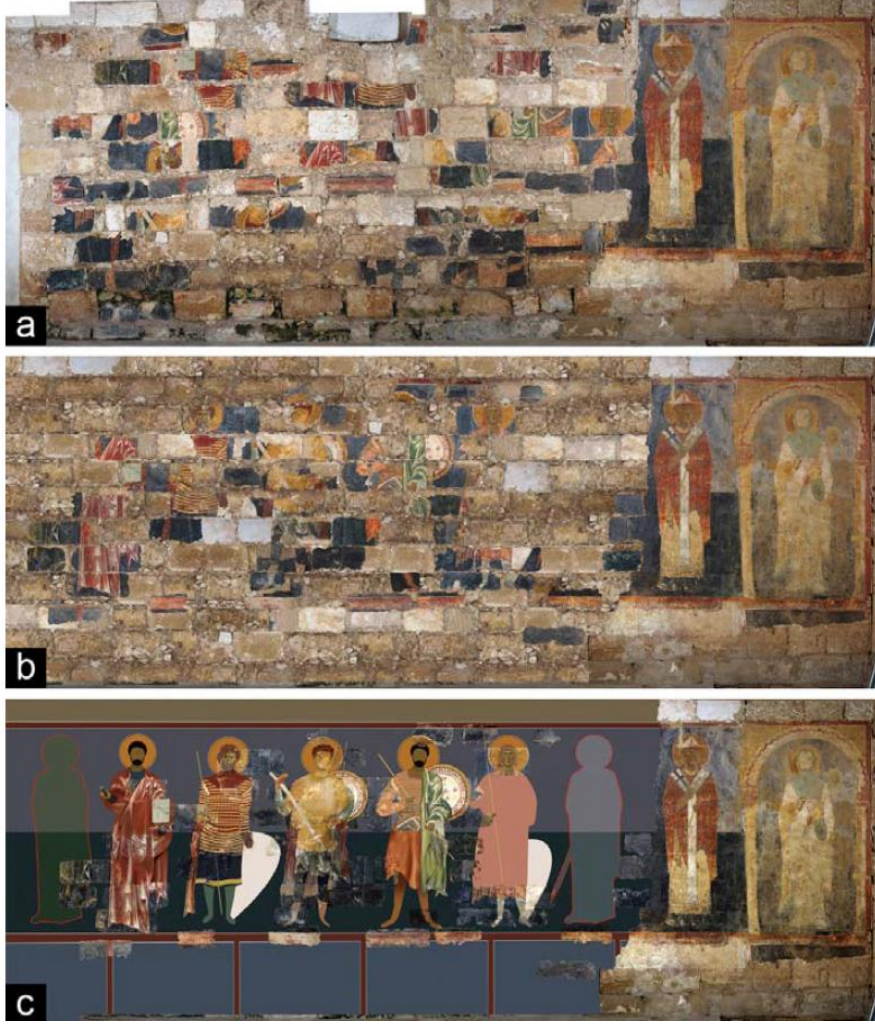
Sanal gerçekliğin koruma alanında farklı bir kullanım şekli ise restorasyon aracı olarak kullanılmasıdır. Özellikle heykel, mozaik, kabartma, fresk, boyama ve tablo gibi yıpranması zor olmayan kültür varlıklarının korunması ve restorasyonu, titizlik ve uzmanlık gerektiren meselelerdir. Yakın zamanda medya gündeminde de tartışmalara yol açan restorasyon hataları ve restorasyonun mümkün olmadığı durumlar, restorasyon için alternatif yöntemlerin araştırılmasını gerektirmektedir (Resim 13). Sanal gerçeklik ortamında restorasyon, orijinal esere zarar vermeden, eserin tamamına ya da zarar görmüş kısmına uygulanabilmektedir. Sanal restorasyonun, fiziksel restorasyona göre maliyeti daha düşüktür ve eserin zarar görmesi bakımından da tehlikesi yoktur.



Resim 13. Hatay Arkeoloji Müzesinde Hatalı Restorasyon Yapılan Mozaikler (URL.1)

İtalya'nın Lecce Kentindeki Santa Maria di Cerrate Kilisesi'nin güney duvarında bulunan XIV. yüzyıla ait freskler, geçmiş dönemlerde geçirdiği yıkımlar ve kompozisyona bağlı kalınmadan yapılan rekonstrüksiyonlar sebebiyle ifadesini yitirmiş ve yap-boz görünümünü almıştır (Resim 14). Bu problemten yola çıkılarak fresklerin sanal restorasyonu ve rekonstrüksiyonu yapılmıştır. Rekonstrüksiyonun sunumu, fresklerin ifade ettiği anlam ve kimliğin daha iyi algılanmasına yardımcı olmaktadır (Gabellone, 2011).





**Resim 14.** Santa Maria di Cerrate Kilisesi Freskleri'nin Sanal Restorasyon ve Rekonstrüksiyonu (Gabellone, 2011)

### 3.5. Sanal müzeler

Kültür varlıklarının korunması ve topluma aktarılmasında müzeler önemli rol oynamaktadırlar. Bilişim çağının sunduğu olanaklar müzelerin de sanal ortamlarda yer almalarını sağlamıştır. Kültürel miras alanında kabul gören önemli ve yaygın bir kullanım şekli sanal müzelerdir. Sanal müzeler kültür varlıklarını geniş kitlelere duyurmada etkilidirler. Genel olarak Web ortamında sunulmasının yanısıra, müze bünyelerinde interaktif sunumlar gerçekleştirmek için yapılan uygulamalar da mevcuttur. Gelenekselleşmiş bir yöntem olan Web tabanlı sanal müzeler düşük maliyetlidirler ve tanınmayan kültürlerin tanıtılması için yüksek potansiyeller taşımaktadırlar. Bunun yanında araştırmacılar için de kolaylık sağlamaktadırlar. Görselleştirme araçlarının gelişmesi ve sanal gerçeklik ürünlerinin yaygınlaşmasıyla, Web tabanlı sanal müzeler gerçekçi deneyimler sunabilmektedirler.

2006 yılında İtalya Dışişleri Bakanlığı ve İtalya Ulusal Araştırma Konseyi'nin destekleriyle kurulan Irak Sanal Müzesi, Neolitik Dönem'den Erken İslam Dönemi'ne uzanan geniş bir kültür skalasına sahiptir. Eserler kronolojik sırasına göre sekiz ayrı salonda sergilenmektedir (Resim 15). Müzenin Web tabanlı olması, Dünya'nın herhangi bir yerindeki kullanıcının kolaylıkla sergilenen eserleri inceleyebilmesine olanak sağlamaktadır (Cultaro ve ark., 2009).



Resim 15. Irak Sanal Müzesi (Cultaro ve ark., 2009).

Çağdaş müzeler, yaklaşık yirmi yıldır ziyaretçilerin katılımıyla gerçekleşen interaktif ve deneysel sunumlara ağırlık vermektedirler. Deneyimleyerek inceleme ve sunumun bir parçası olma, ziyaretçilerin kültür varlıklarını daha iyi algılamasını ve aidiyet hissetmesini sağlamaktadır. İspanya, İsveç, İngiltere ve İtalya'dan dört müzenin bu bağlamda ortak çalışması olan ve Avrupa Birliği tarafından desteklenen The Museum of Pure Form ziyaretçilere etkileşimli bir deneyim yaşatmak için geliştirilmiştir. Ziyaretçilerin, dokunulması yasak olan sanat eserlerine, sanal olarak dokunmalarını sağlayan bu sistem, dokunsal giyilebilir iskelet sistemi ve VR gözlüğünden oluşmaktadır (Resim 16). Katılımcılar objeleri üç boyutlu algılayarak ve gerçek dokunma hissiyle incelemektedirler. Böylece sanat eseri, katılımcının görsel belleğinin yanında dokunsal belleğinde de yer edinmektedir (Carrozzino ve Bergamasco, 2010).



Resim 16. The Museum of Pure Form Deneyimi (Carrozzino ve Bergamasco, 2010).

### 3.6. Eğitici Oyunlar

Kültürel mirasın korunması, koruma olgusunun toplumun her kesimi tarafından benimsenmesine bağlıdır. ICOMOS Türkiye Mimari Mirası Koruma Bildirgesinde de (2013) belirtildiği üzere bu benimseme ve bilinçlenme, okul öncesi dönemden başlayan ve süreklilik gösteren bir eğitimle mümkün olmaktadır. Eğitici video oyunları (*Serious Games*) bu benimsemeyi sağlamak amacıyla kullanılan yüksek potansiyelli araçlardır. Bu oyunların kültürel içeriği eğlenceli biçimde sunması, özellikle genç bireylerin eğitimi için ilgi çekici ve faydalı bir alternatif oluşturmaktadır. Video oyunlarının VR teknolojileriyle buluşması bu potansiyeli güçlendirmiştir.

Kültürel bağlamda geliştirilen eğitici uygulamalar, kültürel (dil, kıyafet, gelenek, dini inançlar, folklor ve kanunlar) farkındalık sağlayan, miras (sanatsal, arkeolojik, mimari ve doğal miras)

farkındalığı sağlayan ve tarihi rekonstrüksiyon içeren uygulamalar olarak sınıflandırılmıştır (Mortara ve arkadaşları, 2013). Antik Olimpiya (2004), bu sınıflandırmaların kesişiminde tasarlanması ve sanal gerçeklik teknikleri içermesi bakımından eğitici oyunlara örnek verilebilecek bir çalışmadır. Çalışmada Zeus ve Hera Tapınakları gibi önemli yapıların ve döneme ait heykel, vazo ve çanak gibi objelerin rekonstrüksiyonları bulunmaktadır. Kullanıcı bu yapıları özgürce deneyimleyebilmektedir. Objeleri ise yap-boz tarzı bir oyunla tamamlamaktadır. Mızrak, güreş ve uzun atlama gibi olimpik sporlar, kullanıcının da katılımıyla gerçekleştirilmektedir. Bu çalışmayla somut ve somut olmayan kültürel miras, bir oyun içerisinde sunulmuştur (Resim 17) (Gaitatzes ve ark., 2004). Kullanıcıyı ortamın içinde hissettiren (*immersive*) ve hareket algılama (*motion tracking*) sensörlerine sahip bir sistemde sunulması, oyunun sanal gerçeklik kriterlerini (Sherman ve Craig, 2003) taşıdığını göstermektedir.



Resim 17. Antik Olimpiya Oyunundan Görüntüler (Gaitatzes ve ark., 2004)

#### 4. DEĞERLENDİRME VE SONUÇ

Geçtiğimiz yüzyılda öncelikle somut kültür varlıkları, sonrasında ise somut ve somut olmayan kültür varlıkları uluslararası kurumlarca insanlığın ortak mirası olarak değerlendirilmiş ve deklare edilmiştir. Kültürel mirasın korunması, yaşatılması ve gelecek nesillere aktarılması, ulusal ve uluslararası yasalar, tüzükler ve sözleşmelerle çağdaş toplumların temel sorumlulukları arasında yerini almıştır. Koruma ve yaşatmaya verilen önem ve bu alandaki başarı ise toplumlararası çağdaşlaşmanın bir göstergesi haline gelmiştir (Tekeli, 2009).

Kaybedilen, vandalizm ve bilinçsizlik gibi nedenlerle tahribata uğrayan kültür varlıklarının çokluğu, koruma eyleminin yalnızca yasa(k)lar ile sağlanamayacağını göstermiştir. Sürdürülebilir koruma ve yaşatmanın gerçekleşebilmesi, koruma konusunda farkındalık oluşturmaya ve toplumun bu konudaki bilinçlenmesine bağlıdır. Bu farkındalık ve bilinçlendirme ihtiyacı güncel teknolojilerin kullanımını gerektirmiştir.

Bu bağlamda, son yıllarda teknoloji gündemlerinin ana unsurlarından biri haline gelen sanal gerçekliğin koruma alanındaki kullanımı, yapılmış çalışmalar üzerinden incelenmiştir. Sanal gerçekliğin kültürel mirasın korunması, yaşatılması ve aktarılmasının önemini toplum tarafından benimsenmesinde kullanılan etkili bir yöntem olduğu görülmüştür. Bunun yanında

sanal gerçekliğin bu alanda kullanımının çok yönlülük gösterdiği görülmüş ve bu nedenle içerik ve amaç bağlamında bir sınıflandırma yapılmıştır. Bu sınıflandırılmanın VR alanında araştırma yapanlar için kolaylık sağlayacağı düşünülmüştür.

Kültürel miras alanında VR uygulamalarının müzelerden video oyunlarına, belgelemeden sunuma farklı yollarla kullanıldığı görülmüştür. Bu farklılıklar belli amaç ya da konular dahilinde yapılan çalışmaları başlıklar altında toplamayı gerektirmiştir. Literatür araştırması sonucu yapılan VR çalışmaları altı kategoride toplanmış ve örneklerle desteklenerek anlatılmıştır.

İncelenen çalışmalar içerik ve kapsam bakımından farklılık gösterdiği gibi teknik anlamda da farklılıklar göstermektedirler. Bazı uygulamalar yalnızca kişisel bilgisayarlara gereksinim duyarken bazıları çok daha karmaşık sistemlere gereksinim duymaktadırlar. Yerinde deneyimleme imkanı sağlayan çalışmalara karşın uzaktan erişime açık çalışmalar da bulunmaktadır. Çalışmaların Whyte'in (2002) ortaya koyduğu VR çeşitleri (*saran, sarmayan ve AR*) ve Sherman ve Craig'in (2003) belirlediği VR kriterleri (*sanal dünya, sarma, duyuşal geribildirim ve etkileşim*) bakımından farklı seviyelerde olduğu görülmüştür. Tüm bu farklılıklar bağlamında çalışmalar Tablo 1'de değerlendirilmiştir.

**Tablo 1. İncelenen VR Çalışmalarının Teknik ve İçerik Bakımından Değerlendirilmesi**

	VR ÇEŞİTLERİ			VR KRİTERLERİ *		ERİŞİM		S.O.K.M.**
	Saran	Sarmayan	AR	Etkileşim	Duyusal Geribildirim	In Situ	Ex Situ	
Sinhaya	✓						✓	
ArcheoGuide	✓		✓		✓	✓		✓
Pompeii	✓		✓		✓	✓		✓
CAHRISMA		✓					✓	✓
ERATO		✓					✓	✓
Collosseum		✓					✓	
Cerrate Kilisesi		✓				✓		
Irak Sanal Müzesi		✓					✓	
The Museum of Pure Form	✓				✓	✓		
Olimpiya	✓			✓			✓	✓

\*VR Kriterlerinden sanal dünya kriteri tüm çalışmalar tarafından sağlandığından, sarma kriteri ise VR Çeşitleri içinde yer aldığından buraya alınmamıştır.

\*\*Somut Olmayan Kültürel Miras

Değerlendirmede saran sistemde yapılmış olan çalışmaların daha çok deneyim amacı güdülerek tasarlanan sistemler olduğu, analiz amaçlı sistemlerin ise sarmayan sistemler olduğu görülmektedir. Arttırılmış gerçeklik tabanlı sistemlerin ise diğerlerine nazaran daha az kullanıldığı görülmüştür. İncelenen çalışmaların yalnızca bir tanesinde etkileşim sağlanabilmektedir. Duyusal geribildirim sağlayan çalışmalar sayıca az olmakla birlikte bir tanesi dokunsal, iki tanesi ise görsel geribildirim sağlamaktadır. Uygulamaların dört tanesi kültür varlığının bulunduğu alanda (*in situ*), diğerleri ise uzaktan erişimle (*ex situ*) kullanılabilirler. İncelenen çalışmaların beş tanesi somut olmayan kültürel miras öğelerini de içermektedir.

Değerlendirme sonucunda uygulamaların etkileşim (*interaction*) ve duyuşal geribildirim (*sensory feedback*) kriterlerini yeterince sağlamadığı görülmüştür. Kültürel miras konularında yapılacak olan VR uygulamaları etkileşim ve duyuşal geribildirim sağladığında, daha gerçekçi bir deneyim elde edilebilecektir. Aynı şekilde sarma (*immersion*) etkisi gerçekçi bir deneyim için önemli bir faktördür. Özellikle mekanın algılanmasında algılayıcı hareketlerinin önemi göz önünde bulundurulursa VR uygulamalarında sarma ve duyuşal geribildirim ihmal edilmemesi gereken

kriterler olduğu görülecektir. VR uygulamalarında sarma etkisi sağlamanın ya da en azından HMD türü donanımların kullanıcının isteğine bağlı olarak eklenmesine imkan sağlamanın, VR uygulamalarının gelişimi için fayda sağlayacağı görülmektedir.

Erken dönemde ortaya konulan VR çalışmalarıyla günümüz çalışmaları kıyaslandığında gerçekçilik, sarma (*immersion*) ve etkileşim (*interaction*) bakımından büyük gelişmeler kaydedildiği görülmüştür. Yakın süreç içerisinde kullanıma girmesi planlanan VR ürünleriyle, VR sistemlerinin ve kullanımının daha da ileriye gitmesi ve yaygınlaşması beklenmektedir. Bu koşullarla birlikte yakın gelecekte, kültürel miras alanında nicelik ve nitelik olarak daha üstün biçimde VR kullanımı, koruma olgusunun daha güçlü olarak benimsenmesinde önemli rol oynayacaktır.

### **TEŞEKKÜR**

*Bu çalışma ikinci yazar danışmanlığında yürütülen ve birinci yazar tarafından hazırlanan "Sanal Gerçeklik ve Kültürel Mirası Korumada Kullanımı, Örnek Çalışma: Salih Bozok Villası " isimli yüksek lisans tez çalışmasından yararlanılarak üretilmiştir. Çalışmanın hazırlanması sürecinde yardımlarını esirgemeyen Yrd.Doç.Dr .Ebru ERDOĞAN ve Arş.Grv. H.Abdullah ERDOĞAN'a teşekkürlerimi sunarım.*

### **KAYNAKÇA**

- Aygün, H. M. (2011). Kültürel Mirası Korumada Katılımcılık.
- Azuma, R. T. (1997). A survey of augmented reality. *Presence*, 6(4), 355-385.
- Baudrillard, J., & Adanır, O.. (1998). Simülakrlar ve Simülasyon. Dokuz Eylül Yayınları.
- Carrozzino, M., & Bergamasco, M. (2010). Beyond Virtual Museums: Experiencing Immersive Virtual Reality in Real Museums. *Journal of Cultural Heritage*, 11(4), 452-458.
- Cruz-Neira, C., Sandin, D. J., DeFanti, T. A., Kenyon, R. V., & Hart, J. C. (1992). The CAVE: Audio Visual Experience Automatic Virtual Environment. *Communications of the ACM*, 35(6), 64-72.
- Cultraro, M., Gabellone, F., & Scardozzi, G. (2009, May). The Virtual Musealization of Archaeological Sites: Between Documentation and Communication. In *Proceedings of the 3rd ISPRS International Workshop 3D-ARCH* (pp. 25-28).
- EU COUNCIL, (1995). Draft Resolution of 4 April 1995 on Culture and the Multimedia (95/C 247/01).
- Gabellone, F. (2011). The Reconstructive Study in Arcaheology: Case Histories in the Communication Issues. *SCIRES-IT*, 1(1), 53-78.
- Gaitatzes, A., Christopoulos, D., & Papaioannou, G. (2004, December). The Ancient Olympic Games: Being Part of the Experience. In *Proceedings of the 5th International conference on Virtual Reality, Archaeology and Intelligent Cultural Heritage* (pp. 19-28). Eurographics Association.
- Gutierrez, D., Frischer, B., Cerezo, E., Gomez, A., & Seron, F. (2007). AI and Virtual Crowds: Populating the Colosseum. *Journal of Cultural Heritage*, 8(2), 176-185.
- Gutierrez, D., Seron, F. J., Magallon, J. A., Sobreviela, E. J., & Latorre, P. (2004). Archaeological and Cultural Heritage: Bringing Life to an Unearthed Muslim Suburb in an Immersive Environment. *Journal of Cultural Heritage*, 5(1), 63-74.
- Gutierrez, M., Vexo, F., Thalmann, D., 2008, *Stepping Into Virtual Reality*, Springer Science & Business Media.

- ICOMOS TÜRKİYE. (2013). Mimari Mirası Koruma Bildirgesi "2013".
- ICOMOS, (2008). The ICOMOS Charter for the Interpretation and Presentation of Cultural Heritage Sites.
- ICOMOS, V. C. (1964). International Charter for the Conservation and Restoration of Monuments and Sites.
- Kayın, E. (2004). Kentsel Mekândaki Koruma Eylemine İlişkin Güncel Sorunlar.
- Kurbanoğlu, S.S., 1996, "Sanal Gerçeklik: Gerçek Mi, Değil Mi?", Türk Kütüphaneciliği.
- Mortara, M., Catalano, C. E., Bellotti, F., Fiucci, G., Houry-Panchetti, M., & Petridis, P. (2014). Learning Cultural Heritage by Serious Games. *Journal of Cultural Heritage*, 15(3), 318-325.
- Noh, Z., Sunar, M. S., & Pan, Z. (2009). A review on augmented reality for virtual heritage system. In *Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development* (pp. 50-61). Springer Berlin Heidelberg.
- Papagiannakis, G., Schertenleib, S., O'Kennedy, B., Arevalo-Poizat, M., Magnenat-Thalmann, N., Stoddart, A., & Thalmann, D. (2005). Mixing Virtual and Real Scenes in the Site of Ancient Pompeii. *Computer Animation and Virtual Worlds*, 16(1), 11-24.
- Rheingold, H. (1991). *Virtual Reality: Exploring the Brave New Technologies*. Simon & Schuster Adult Publishing Group.
- Sargın, G. A. (2002). *Aklın Bir Anlık Durgunluğu Sanallık ve Mekanı Üzerine Tezler*. Mimarlık ve Sanallık, Boyut Yayın Grubu, İstanbul.
- Sherman, W.R., Craig, A.B., (2003). *Understanding Virtual Reality, Interface, Application and Design*, Elsevier, ABD.
- TDK, Büyük Türkçe Sözlük, (2014), tdk.gov.tr.
- Tekeli, İ. (2009). *Kültür Politikaları ve İnsan Hakları Bağlamında Doğal ve Tarihi Çevreyi Korumak*. Tarih Vakfı Yurt Yayınları.
- Uluoğlu, B. (2002). *Miş Gibi*. Mimarlık ve Sanallık, Boyut Yayın Grubu, İstanbul.
- URL. 1. <http://www.hurriyet.com.tr/hatay-da-restorasyon-krizi-28918375> (Erişim tarihi 20.01.2016)
- Us, F., 2008, *Mimari Mekanın Aktarımında Algılayıcı Hareketinin Önemi*, Sanatta Yeterlik Tezi, Mimar Sinan Güzel Sanatlar Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü, İstanbul.
- Vlahakis, V., Ioannidis, N., Karigiannis, J., Tsotros, M., Gounaris, M., Stricker, D., ... & Almeida, L. (2002). Archeoguide: an Augmented Reality Guide for Archaeological Sites. *IEEE Computer Graphics and Applications*, (5), 52-60.
- Whyte, J., (2002). *Virtual Reality and The Built Environment*, Elsevier, İngiltere.
- Yüksel, Z. K., Binan, C., & Unver, R. (2003). A Research Project in the Intersection of Architectural Conservation and Virtual Reality: CAHRISMA. In *19th International Symposium CIPA*.
- Yüksel, Z., & Erdogan, S., (2005). Virtual Conservation of Acoustical Heritage: CAHRISMA and ERATO Projects. In *Forum Acusticum 2005*.