



# Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kültürel Miras Alanlarına Etkisi

Yusuf Uzun<sup>1\*</sup>, Osman Gözel<sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Seydişehir Ahmet Cengiz Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye, (ORCID: 0000-0002-7061-8784), [yuzun@erbakan.edu.tr](mailto:yuzun@erbakan.edu.tr)

<sup>2</sup> Necmettin Erbakan Üniversitesi, Seydişehir Ahmet Cengiz Mühendislik Fakültesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Konya, Türkiye (ORCID: 0000-0003-0588-3642), [osmn.eng.27@gmail.com](mailto:osmn.eng.27@gmail.com)

(İlk Geliş Tarihi 10 Kasım 2021 ve Kabul Tarihi 23 Ocak 2022)

(DOI: 10.31590/ejosat.1021825)

**ATIF/REFERENCE:** Uzun, Y. & Gözel, O. (2022). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kültürel Miras Alanlarına Etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (33), 280-284.

## Öz

Artırılmış Gerçeklik, yaşamımız etrafında yer alan fiziksel olgu veya durumların bilgisayar üzerinde üretilmiş olan ses, yazı 3 boyutlu görüntüler veya grafik verileriyle bir araya gelmesi şeklinde tanımlanabilir. 60'lı yıllarda ortaya çıkan ve o zamanlarda sadece bilimsel çalışmada söz konusu olan bu kavram günümüzde mobil cihazların yaygın bir şekilde kullanımı ile turizm, lojistik, alışveriş, eğitim, pazarlama vs. gibi birçok alanda çalışmalarına konu olmuştur. Yaşamımızda kültürel miraslarımızın korunması ve gelecek nesillere objektif olarak yansıtılması tüm ulusların önceliği haline gelmiştir. Kültürel miraslarımızın artırılmış gerçekliğe yansıtılması ile bu amacı doğrudan ele alıp tarihi alanlara olan ilginin artması başarılı bir şekilde sağlanmaktadır. Geçmişten önemli izler taşıyan kadim kültürel miraslarımız zamanın da etkisi ile belirli yıpranmalara ve yıkımsal değişimlere uğramaktadır. Günümüze uyarlanması için bu kadim miraslarımızın restore edilmesi ise bir hayli zor ve masraflı hale gelmektedir. Artırılmış Gerçeklik uygulamaları ile bu kültürel miraslarımız üzerinde herhangi bir fiziksel inşaya gerek kalınsızın bilgisayar üzerinde hazırlanan sanal görüntü ve verilerin aktarılması sağlanarak artırılmış gerçeklik teknolojisinin taihe uyarlanması mümkündür.

**Anahtar Kelimeler:** : Artırılmış Gerçeklik, Kültür, Kültürel Tanıtım, Sanal Görüntü.

## The Effect of Augmented Reality Applications on Cultural Heritage Sites

### Abstract

Augmented Reality can be defined as the combination of physical phenomena or situations around our lives with sound, text, 3D images or graphic data produced on a computer. This concept, which emerged in the 60's and was only in question in scientific studies at that time, is now widely used in tourism, logistics, shopping, education, marketing, etc. with the widespread use of mobile devices. has been the subject of studies in many fields such as. It has become the priority of all nations to protect our cultural heritage in our lives and to reflect it objectively to future generations. By reflecting our cultural heritage to augmented reality, this aim is directly addressed and the interest in historical areas is increased successfully. Our ancient cultural heritage, which bears important traces from the past, has undergone certain attrition and destructive changes with the effect of time. Restoring these ancient heritages in order to adapt them to the present becomes very difficult and costly. With Augmented Reality, it is possible to adapt augmented reality technology to history by transferring virtual images and data prepared on the computer without the need for any physical construction on these cultural heritages.

**Keywords:** Augmented Reality, Culture, Cultural Promotion, Virtual Image.

\*Sorumlu Yazar: [yuzun@erbakan.edu.tr](mailto:yuzun@erbakan.edu.tr)

## 1. Giriş

Geçmişten günümüze zamanın yıkıcı etkisine dayanarak gelen ve o günün yaşam biçimini, etnik yapısını, sosyokültürel değerlerini vs. yansıtan birçok kültürel mirasımız yer almaktadır. Tabii bununla birlikte fiziksel değişim ve yıkıma uğrayarak günümüze taşınamayan veya tamamına rastlayamadığımız yapıtlar ve kadim miraslarımız da mevcuttur. Kültürel miras alanlarının yeniden inşası oldukça zaman alan ve masraflı bir işlemdir. Ayrıca inşa sırasında kalıntılara zarar verilmesi olasılığı da göz önünde bulundurulmalıdır. Bu bilgiler ışığında daha önce büyük medeniyetler tarafından inşa edilen fakat günümüze çeşitli nedenlerden dolayı ancak kalıntıları ulaşabilmiş eserleri gelecek nesillere aktarmak oldukça önemli bir problemdir. Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ile fiziksel olarak restorasyon gerektirmeden kültürel miras alanlarındaki yıkımlar ve yıpranmalar ardından geriye kalan kalıntılar üzerine geçeceğine uygun olarak tasarlanmış 3B modelleri bindirme olasıdır. (Ünal, 2017).

Hjalager (2015) "Turizmi Değiştiren 100 Yenilik" başlığı altındaki makalesinde, artırılmış gerçeklik uygulamalarının kadim kültürel miras tanımını değiştiren yeniliklerden biri olarak ele almış ve artırılmış gerçeklik teknolojisinin geniş çapta turizm sektörü, müze ve tanıtımlarda gerçekleştirilmekte olan canlandırma görselleri için önemli bir araç olduğuna dikkat çekmiştir. İlaveten, bu gelişim ile turizme dayalı işletmeler ve bu alanda hizmet veren kuruluşlar için tanınırlığını, gelişmişliğini ve kâr oranını yüksek hale getiren ve bununla birlikte turizmin önde gelenlerini yeni ağ ve sistem alt yapısı altında bir araya getirmeye yarayan yeniliklerden biri olmuştur. (Hjalager, 2015: 4-17).

Dünya'nın en büyük tarihi doğa müzelerinden biri olan Smithsonian National Museum of Natural History'de (Şekil 1) yer alan Skin and Bones Artırılmış Gerçeklik uygulaması ile soyu tükenmiş ve günümüzde kalıntılara rastlamanın mümkün olmadığı canlılarla ilgili sanal gerçeklik üzerinden o güne ait görsellerle bilgiler alabilmek sağlanır düzeye gelmiştir. Geçmişte yaşamını sürdürmüş fakat günümüzde izlerini göremediğimiz canlıların evrimsel geçmişlerinden temel alınarak onların yaşamları hakkında detaylı bilgilerin verildiği bu uygulama sayesinde müzeyi ziyaret eden ziyaretçilerin ilgisini çekmek ve tarihe olan merakı arttırmak adına yapılmış başarılı bir çalışmadır. (Smithsonian, Ziyaret Tarihi: 19.05.2019).



Şekil 1. Smithsonian Ulusal Doğa Tarihi Müzesi (Figure 1. Smithsonian National Museum of Natural History)

Sanal gerçekliğin yanı sıra günümüz dünyası deneyimlerini bir araya getirerek ortaya koyan ve etkili, çoklu model yapısına sahip bir teknoloji olan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ile

müzeyi ziyaret eden ziyaretçiler, gitmiş oldukları müzelerde var olan

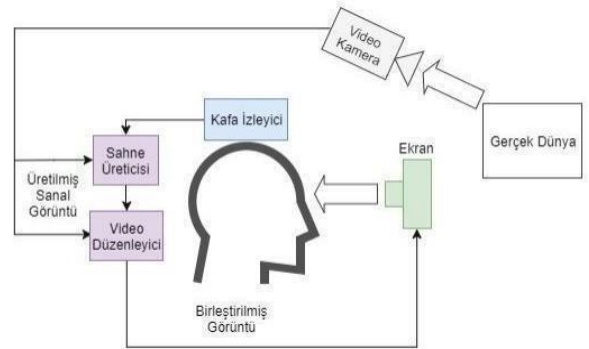
## 2. Video Görme, Optik Görme ve Yansıtılabilir Görme

Kültürel miras alan görüntülerinin işlenerek kullanıcılara nasıl aktarıldığını anlamak için Video Görme, Optik Görme ve Yansıtılabilir Görme teknolojilerini incelemek faydalı olacaktır. Artırılmış Gerçeklik ile geliştirilen uygulamalar üzerinde görüntülerin kullanıcıya yansıtılması genel olarak 3 kısımda incelenmektedir. Bu kısımlar Video-Görme, Optik-Görme ve Yansıtılabilir-Görme olarak sıralanabilir (Krevelen & Poelman, 2007).

### 2.1. Video Görme

Video Görme Yöntemi Artırılmış Gerçeklik uygulamalarında en çok kullanılan ve optimum seviyede sonuçları kullanıcıya sunan yöntemlerden birisidir. Bu yöntem vasıtasıyla kullanıcı direkt olarak fiziksel çevreyi görmek yerine fiziksel çevreyi görüntüleyen kamera görüntüsü vasıtasıyla dolaylı olarak çevre görüntüsünü görür. Bu yöntem çok ucuz olmasa da uygulamalar üzerinde gerçekleştirmesi basit olan görüntüleme yöntemlerinden biridir (Krevelen & Poelman, 2007).

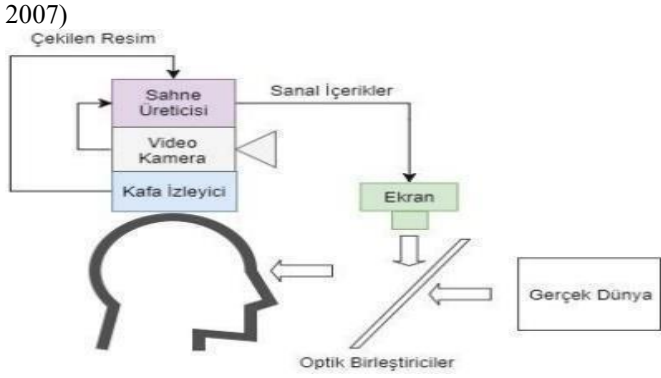
Video-görme yöntemine (Şekil 2) örnek olarak Bostancı ve arkadaşlarının (Bostancı, 2012) açık alanlarda kullanıcıları takip etmek adına geliştirdikleri Artırılmış Gerçeklik uygulaması için kullandıkları sistem gösterilebilir. Bilinçli olarak temel seviyede ve zorluk sağlamayan teknoloji altyapısı kullanılarak yapılmış olan bu sistemin çalışma mantığı bir bisikletçi baş koruma kaskına entegre kamera ve çevre görüntülerinin kayıt edilip kayıt edilen bu görüntülerin AG sistemine aktarıldığı portatif cihazdan meydana gelmektedir. Bu geliştirilen sistemde tüm Artırılmış Gerçeklik işlemi kayıt altında tutulan video üzerinde sağlandığı için bu konu altında söz edilmiştir. (Ünal, 2017).



Şekil 2. Video Görme Çalışma Yapısı (Figure 2. Video Vision Study Structure)

### 2.2. Optik Görme

Optik Artırılmış Gerçeklik Görme sisteminde (Şekil 3) kullanıcılarımız gerçek dünya görüntüsünü doğrudan görerek görmüş olduğu görüntü ile alakalı gerekli bilgileri optik bir ekran vasıtasıyla almaktadır. Bu duruma örnek olarak akıllı gözlükler gösterilebilir. Akıllı gözlüklere örnek olarak ise Epson Moverio ve Google Glass verilebilir. Optik Görme yönteminde geliştirilen sistem güç kaybına uğrasa bile çevre hala görülebildiği için çok daha güvenlidir (Krevelen & Poelman,



Şekil 3. Optik Görme Çalışma Yapısı (Figure 3. Optical Vision Working Structure)

### 2.3. Yansıtıcı Görme

Yansıtıcı Artırılmış Gerçeklik Görme sisteminde teknolojiyi kullanan kullanıcıya akarlıca olan sanal bilgilerimiz doğrudan kullanıcımıza değil, bilginin aktarılacağı ve kullanıcımızın temasta olduğu nesnenin üzerine yerleştirilmektedir. (Azuma & Bailiot & Behringer & Feiner & Julier & MacIntyre, 2001).



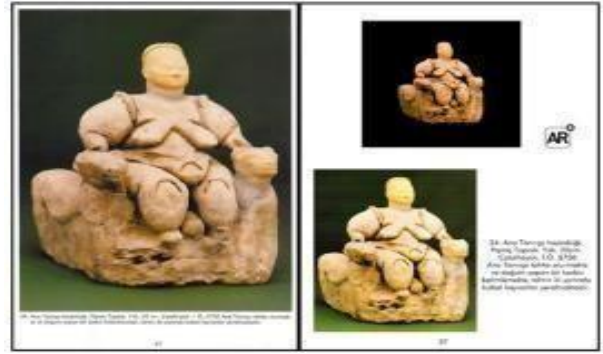
Şekil 4. Yansıtıcı Görme Teknolojisi (Figure 4. Projected Vision Technology)

Görme teknolojisi yönteminde yansıtıcı cihaz ile yapılan sistem uygulamaları arasında herhangi bir gözlüğe ihtiyaç duyulmamaktadır fakat sistem uygulaması ile ilişki dış aygıtlarla vasıtası sağlanabilir. Bazı durumlarda baş kısmına yerleştirilebilen yansıtıcı cihazlar da kullanılabilir. (Şekil 4). Bu hedef doğrultusunda nesne veya cihazlar ışığı geriye dönük yansıtıcı malzeme ile tamamen kaplanmalıdır (Ünal, 2017).

## 3. Kültürel Miras Tanıtımında Kullanılan Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları

Ülkelerin önde gelen maddi gelir kaynaklarından biri de turizm sektörüdür. Turizm sektörüne dayalı ülke bünyesinde var olan kaynakların bilinçli bir şekilde dışa yönelik yansıtılması, ülke bünyesine çok daha fazla gelir getirmesine, dünya turizmi üzerinden elde edeceği gelir payının artmasına ve ülkenin dış dünyaya iyi yönde tanıtımına katkı sağlamış olur (Sertalp, 2017). Bu amaçtan yola çıkarak Dr. Evren Sertalp "Ankara Anadolu Medeniyetler Müzesi Kitabı"nın Artırılmış Gerçeklik uygulama örneğini ortaya çıkarmıştır. Bu müze kitabında, kitabı alan müze ziyaretçisi uygulamayı kendi mobil cihazına kurulumunu gerçekleştirdikten sonra kitap sayfalarında yer alan işaretçiler yardımıyla kitap üzerinde tanıtılan objeyi 3-boyutlu olarak görebilir. Şekil 5'de sol kısımda yer alan görsel Anadolu

Medeniyetleri Müzesi'ne ait kitabın orijinal sayfa içeriğidir. Sayfanın sağ kısmında ise sayfa yapısı çok az değişikliğe uğramış ve daha önceden tasarlanmış Artırılmış Gerçeklik uygulaması için üretilmiş işaretçilerin yer aldığı sayfalar gösterilmektedir (Sertalp, 2017).



Şekil 5. Solda Anadolu Medeniyetleri Müzesi müze kitabında yer alan ana tanrıça heykelciği sayfası, sağda aynı sayfanın AG işaretçisinin eklenmiş hali (Figure 5. On the left is the page of the mother goddess figurine in the museum book of the Museum of Anatolian Civilizations, on the right the AG marker of the same page is added)

Şekil 6'da ise tablet üzerinde tasarlanmış olan Artırılmış Gerçeklik uygulamasında müze kitabı üzerinde incelenen kültürel miras görselleri yer almaktadır. Bu Artırılmış Gerçeklik uygulamasında, incelenen objeler müzeye gelen ziyaretçinin isteği doğrultusunda sağa-sola çevrilebilmekte, büyüyüp küçülerek net bir şekilde incelenebilmekte ve hatta sesli olarak incelenmekte olan kültürel miras görselleri ile alakalı karşı taraf bilgilendirilebilmektedir (Sertalp, 2017).



Şekil 6. Anadolu Medeniyetleri Müzesi kitapçığında yer alan ana tanrıça heykelciği AG uygulamasıyla 3-boyutlu görüntülenirken (Figure 6. While the mother goddess figurine in the Anatolian Civilizations Museum booklet is displayed in 3D with AR application)

Açık alan üzerine yer alan tarihi mekânlarımız üzerinde de Artırılmış Gerçeklik çalışmaları mevcuttur. Papagiannakis flora ve faunanın gerçekçi bir şekilde canlandırılması ile eski fresk görsellerinin üç boyutlu sunulması bu konuya bir örnek olarak gösterilebilir (Şekil 7). Mobil artırılmış gerçeklik ortamı tasarlanarak yapay yaşam dramatik hareketlerine sahip olan sanal animasyonlu karakter grupları ortaya çıkarmıştır. Bu çalışmanın temel amacı ise var olan Artırılmış Gerçeklik teknolojisi ile sanal öyküleme uygulamalarının gelişimini sağlamaktır. Bunun yanında gelen ziyaretçilerin yüksek oranda gerçekçi ve unutulmaz bir tecrübe yaşamaları için fresk resimleri baz alınarak tasarlanmış sanal ortamlarda tarihi süreçleri keşfedebilmesini hedef almıştır. İtalya'da yer alan antik çağdan kalma Pompeii sit alanında yapmış oldukları uygulamada ise

gelen ziyaretçilerin, geçmiş ile bütün ve sürükleyici, yenilik katan, çoklu-duyumsal interaktif bir gezi sağlamaları amaçlanmıştır. (Akkuş, 2018).



Şekil 7. Soldan sağa Görüntü 1. Pompeii’de eski hayatın canlandırması Fotoğraf 1. AG konseptli sanal karakter Görüntü 2. Gerçek zamanlı bitki simülasyonu (Papagiannakis vd., 2005: 12, 19) (Figure 7. Image from left to right 1. Reenactment of ancient life in Pompeii Photograph 1. Virtual character with AR concept Image 2. Real-time plant simulation (Papagiannakis et al., 2005: 12, 19))

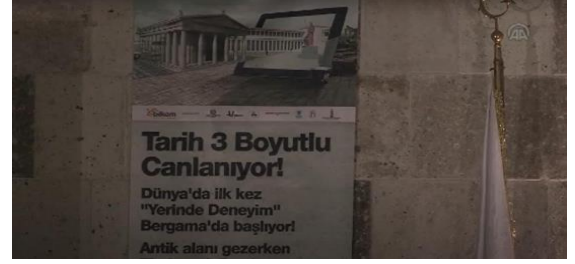
Atina bölgesinde yer alan Parthenon Tapınağı (M.Ö. 431)’nın tekrar inşa edilebilmesi için bir mobil tabanlı Artırılmış Gerçeklik uygulaması sağlanmıştır. Atina Norveç Enstitüsü öğrencileri bünyesinde teste tabii tutulan uygulamada yer alan tarihi eserler aslına uygun bir şekilde yeniden tasarlanmıştır. Mobil cihaz vasıtasıyla tarihi tapınağa doğu yönünden bakıldığında, bağlantı aktifleşmekte ve ilah heykelinin yer aldığı kapalı bölüme (cella) ve süsleme kısımlarına daha net ve anlaşılır bir bakış açısı sağlanmaktadır (Akkuş, 2018).

Bununla beraber tapınağın sütun bölmeleri ve üst yapısı şeffah halde gösterilebilmektedir. Bu sayede tüm tarihi eser görülebilir bir şekilde aktarılabilir (Şekil 8). Tüm nesnelere ise cihaz üzerinden dokunmatik ekran vasıtasıyla büyütülebilmekte ve hareket halinde görülebilmektedir (Akkuş, 2018).



Şekil 8. Soldan sağa Fotoğraf 2-3, Görüntü 3 (Liestøl, 2011:7-8, 10) (Figure 8. Left to right Photo 2-3, Image 3 (Liestøl, 2011:7-8, 10))

Artırılmış Gerçeklik teknolojisi kullanılarak hizmete sunulan müzelerin Türkiye’deki uygulamalarına göz atacak olursak Bergama’da yer alan Athena, Zeus, Asklepios ve Kızıl Avlu Tapınakları, ziyaretçilerine tarihi alan ile ilgili sanal olarak gezinme ve bilgi verme imkânı sunmaktadır (Şekil 9, Şekil 10).



Şekil 9. Bergama Antik Kenti’ndeki 3 Boyutlu Müze (Figure 9. 3D Museum in the Ancient City of Pergamon)



Şekil 10. Bergama Antik Kenti’ndeki 3 Boyutlu Müze (Figure 10. 3D Museum in the Ancient City of Pergamon)

Mersin şehri de kültürel ve turizm değerlerine yönelik olarak sanal ortamda Tekno Mersin Projesi ile tanıtılmaktadır. Mardin şehri de “Mardin Ar” adıyla hizmete sunulan artırılmış gerçeklik uygulamaları aracılığıyla gelen turistlere tanıtılmaktadır (Demirezen, 2019, s. 8).

#### 4. Kültürel Miras Tanıtımında Kullanılan Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Avantaj ve Dezavantajları

Artırılmış Gerçeklik uygulamaları mobil gelişimin de etkisi ile yapılabirliği oldukça basite indirgenip kullanımı geniş kitlelere erişmiştir. Bu süreç ile beraber turizm alanında Kültürel Miraslarımızın tanıtılması daha somutlanabilir ve gelecek kuşaklara yansıtılabilir düzeye çıkarılıp zamanın etkisi ile beraber meydana gelen tarihi yapılarıdaki değişim ile birlikte kadim eserlerimizin gelecek nesillere aktarımı sorunu giderilmiştir. Bunların yanında geliştirilen Artırılmış Gerçeklik uygulaması tepkileri geç algılaması durumunda kullanıcıya istenilen bilgiyi aktarımda zorlanabilmesi olasıdır. Ayrıca uygulamamızın yeterli donanımlara sahip olmaması ve uygulamamıza tanımlanan görüntüler ile çevre koşullarından kaynaklı meydana gelen fiziksel görüntüler arasındaki farklılık durumu gerçekleştiğinde uygulamamızın istenildiği seviyede çalışmaması da söz konusu olabilmekte ve bu durumdan kaynaklı maliyet artışı gözlemlenebilmektedir. Bir diğer ele alınması gereken unsur ise geliştirilen artırılmış gerçeklik uygulamamızın kullanımının karşı taraf bakımından bilinmemesi veya kullanım zorluğundan ötürü kullanıcının zorluk yaşamamasından doğan dezavantajlardır ama bu durum gereken önlemler alındığı takdirde büyük sorunlar teşkil etmemektedir. Yazılım geliştirme araçları AG uygulamalarının geliştirme aşamasını oldukça hızlandırmaktadır. Genel olarak dezavantajları ise geliştiricinin özgürce hareket etmesini engellemektedirler (Ünal, 2017).

## 5. Sonuç

Turizm sektöründe özellikle kadim kültürel miraslarımızın tanıtımı bakımından artırılmış gerçeklik uygulamalarının turistik çekiciliği arttırmak maksadı ile geliştirildiği söylenebilir. Bu çalışmalar hem uygulamayı kullanan kullanıcının daha aktif ve somut olarak kültürel miraslarımızın tarihi hakkında bilgiler alabilmesini hem de zamanın etkisi ile tarihi yapıların fiziksel bozulmalarından kaynaklı olumsuzlukların azaltılmasını sağlamıştır. Ayrıca günümüz öncesinde ağır ve karmaşık yapıda tasarımlarla sağlanabilen artırılmış gerçeklik uygulamaları, mobil teknolojinin gelişimi ile paralel olarak akıllı cihazlarla tasarlanıp kullanılabilir hale getirilmiştir. Birçok teknolojik yapının bir araya getirilerek ortaya çıkarıldığı bu cihazlar artık herkes tarafından kullanıldığı için mobil teknolojik alt yapı Artırılmış Gerçeklik uygulamalarını kullanmak önemli seviyede kolaylık sunmaktadır. Özellikle de günümüz dünyasında birçok mobil tabanlı geliştirilen uygulamalar farklı mobil platformlarına uyumlu çalışacak şekilde kullanıcılara sunulmaktadır (Akkuş, 2018).

Yabancı kaynaklarda kadim miraslar üzerine yapılmış olan bazı çalışmalar (Fritz vd., 2005; Jung vd., 2015) neticesinde Artırılmış Gerçeklik uygulamalarının amacına uygun olmaları halinde ziyaretçilerin memnuniyetini olumlu yönde etkilemekte ve aynı zamanda gelen yabancı ziyaretçilerin bir rehber yardımına ihtiyaç duymadan gezilerini sürdürebilmelerine, tarihi bilgilerle rahatlıkla erişebilmelerine imkân sağlar ve ileriki süreçte kullanımının muhtemel bir oranda artış sağlaması beklenir. (Özgüneş & Bozok, 2017). Avrupa ülkelerinde ise bu konuya ilişkin çalışmalar çok daha fazla yönde ele alınmış ve çalışmalar ortaya koyulmuştur. Bu çalışmaların ülkemizde artışı sağlanması ile birlikte zaman geçtikçe fiziksel yıpranmasının önüne geçilemeyecek olan ve günümüze aktarımı sağlanamayacak olan birçok tarihi kadim eserlerimiz dijital anlamda korunacak ve gelecek nesillerin görmesi için saklanabilecektir. Bu durum kültürel miraslarımızın korunması ve sürdürülebilirliği açısından oldukça önemlidir.

Sonuç olarak artırılmış gerçeklik tabanında geliştirilmiş olan kültürel miras alanlarımız, bilimsel araştırmalar ve elde edilen bilgiler ışığında turizm sektörüne ve tarihi tanıtıma fayda sağlamıştır. Artırılmış Gerçeklik ve turizm sektörü teknolojinin gelişmesine bağlı olarak kadim kültürel miraslarımızın gelecek nesillere taşınmasına, tarihi bilgilerimizin net bir şekilde kuşaktan kuşağa aktarılmasına, kültürel teorilerin ve tarihi yansımaların tanıtımına ilişkin yeni bakış açıları ile yaklaşmayı gerektirmektedir. Ayrıca somut olarak artırılmış gerçeklik uygulamalarına yansıtılabilen kültürel miraslarımızın yanı sıra somut olmayan kültürel miraslarımızın da Artırılmış Gerçeklik uygulamalarına yansıtılması ve gelecek kuşaklara aktarılması, ilgi çekici ve faydalı bir çalışma olarak düşünülebilir. Böylelikle geçmişte hayatımızda yer eden toplumsal ritüeller, şöenler, el sanatları, gösteri sanatları gibi somut olmayan kültürel miraslarımızı da gelecek kuşaklara Artırılmış gerçeklik uygulamaları ile aktarabilir ve gençlerin bunlara aşına olmasını sağlayabiliriz.

## 5. Teşekkür

Aileme, Dr. Öğretim Üyesi Yusuf Uzun ve Dr. Öğretim Üyesi Nihan Kazak ÇERÇEVİK hocalarıma teşekkürlerimi sunarım.

## Kaynakça

- Sertalp, D. E. (2017) Müzelerin Tanıtım Kitaplarında Artırılmış Gerçeklik (AG) Teknolojisi Kullanımı: Ankara Anadolu Medeniyetleri Müzesi Kitabı Örneği, researchgate.net, (36):107-120
- İçten, T. & Bal, G. (2017). Artırılmış Gerçeklik Üzerine Son Gelişmelerin ve Uygulamaların İncelenmesi. Gazi University Journal of Science Part C: Design and Technology, 5 (2) , 111-136
- Ünal, M. (2017) Kültürel Miras Alanları İçin Uzaktan Artırılmış Gerçeklik Sistemi, Hacettepe Üniversitesi Açık Erişim Sistemi, 18-23
- Güzel, T. & Sucaklı, G. (2020). Müze turizminde artırılmış gerçeklik teknolojisi uygulamaları; Dünya ve Türkiye örnekleri. Journal of Tourism Research Institute, 1 (2) , 71-82
- Akkuş G. & Akkuş Ç. (2018). Tarihi Turistik Alanlarda Kullanılan Mobil Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Değerlendirilmesi. Journal of Tourism and Gastronomy Studies, 6(1), 83-104
- Azuma, R., Baillot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., MacIntyre, B. (2001). Recent Advances in Augmented Reality, IEEE Computer Graphics and Applications, Kasım-Aralık 2001, 34-47
- Van Krevelen, D., & Poelman, R. (2007). Augmented Reality: Technologies, Applications, and Limitations.
- Şekil 8 Görüntü 3, Erişim Kaynağı: Liestøl, G. (2011). Learning through situated simulations: Exploring mobile augmented reality, (Yayınlanmış Yüksek Lisans Tezi), Center for Applied Research, Colorado: ECAR University of Oslo.
- Şekil 7 Erişim Kaynağı: 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.
- Fritz, F., Susperregui, A., Linaza, M. T. (2005). Enhancing Cultural Tourism Experiences with Augmented Reality Technologies. The 6th International Symposium on Virtual Reality, Archaeology and Cultural Heritage VAST.
- Özgüneş, R. E. & Bozok, D. (2017). Turizm Sektörünün Sanal Rakibi(Mi?): Artırılmış Gerçeklik . Uluslararası Türk Dünyası Turizm Araştırmaları Dergisi , 2 (2) , 146-160 . Retrieved from <https://dergipark.org.tr/en/pub/tdtdad/issue/33538/362637>
- Demirezen, B. (2019). Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojisinin turizm sektöründeki kullanılabilirliği üzerine bir literatür taraması. Uluslararası Global Turizm Araştırmaları Dergisi, 3 (1), 1-26.
- Şekil 9 Erişim Kaynağı: Yıldırım, M. (2021). Sanal Mekânda Kültür Coğrafyası Çalışmaları ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması . Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 23 (3) , 861-874 . DOI: 10.32709/akusosbil.887804
- Şekil 10 Erişim Kaynağı: Yıldırım, M. (2021). Sanal Mekânda Kültür Coğrafyası Çalışmaları ve Artırılmış Gerçeklik Teknolojisinin Kullanılması . Afyon Kocatepe Üniversitesi Sosyal Bilimler Dergisi , 23 (3) , 861-874 . DOI: 10.32709/akusosbil.887804