

KUDÜS'ÜN KÜLTÜREL MİRAS ALANLARINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK VE SANAL GERÇEKLIK TEKNOLOJİLERİNİN UYGULANABİLİRLİĞİ ÜZERİNE BİR ARAŞTIRMA

Doğan ATAMAN,* Ahmet NEHİR**

ÖZ: Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları kültürel miras alanlarını yorumlama, sınıflandırma ve yapıyı çevrenin anlamlandırılmasına yardımcı olmaktadır. Turizm literatüründe bu uygulamaların kullanılması yaşanacak değişim ve rekabet avantajı sağlama açısından önemli olmaktadır. Bundan dolayı, dünya çapında kültürel miras alanlarında birçok artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları hayata geçirilmeye başlanmıştır. Dolayısıyla bu çalışmada, Kudüs'teki artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının uygulanabileceği müzeler, kiliseler, camiler, kaleler ve ören yerleri gibi kültürel miras alanlarının tespit edilmesi amaçlanmıştır. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının kültürel miras alanlarında kullanılması bu değerlerin korunması, gelecek nesillere aktarımı ve turist memnuniyetini artırmak amacıyla uygulandığı görülmektedir. Bu bağlamda, Kudüs'ün kültürel miras alanlarında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanıp uygulanmayacağı sorgulanırken diğer yandan kültürel miras yapılarının gelecek kuşaklara aktarılması konusunda farkındalık yaratması amaçlanarak bu çalışmanın ilgili literatüre önemli bir katkı sağlayacağı düşünülmektedir. Çalışma sonucunda bu teknolojilerin Kudüs'teki kültürel miras alanlarında kullanılmasına dönük öneriler sunulmuştur.

ANAHTAR KELİMELE: Kültürel Miras, Artırılmış Gerçeklik, Sanal Gerçeklik, Kudüs, Mescid-i Aksa.

A Research on the Applicability of Augmented Reality and Virtual Reality Technologies in Cultural Heritage Areas of Jerusalem

ABSTRACT: Augmented reality (AR) and virtual reality (VR) applications play a pivotal role in the interpretation and classification of cultural heritage sites, enhancing the understanding of the built environment. The utilisation of these technologies in tourism literature is significant for instigating transformation and securing a competitive edge. Consequently, numerous AR and VR applications have been integrated into cultural heritage sites globally. This study aims to identify cultural heritage sites in Jerusalem— comprising museums, churches, mosques, citadels, and ruins— where AR and VR applications can be effectively

* Öğretim Görevlisi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Rektörlük, Mardin/ Türkiye, doganataman@artuklu.edu.tr, ORCID: ORCID: 0000-0001-8602-4529.

** Öğretim Görevlisi, Mardin Artuklu Üniversitesi, Midyat Meslek Yüksekokulu, Otel Lokanta ve İkrâm Hizmetleri Bölümü, Mardin/ Türkiye, ahmetnehir@artuklu.edu.tr, ORCID: 0000-0002-9695-5244.

implemented. It is evident that the deployment of AR and VR technologies in cultural heritage contexts serves to preserve these assets, facilitate their transmission to future generations, and enhance tourist satisfaction. In examining the potential application of AR and VR technologies within the cultural heritage sites of Jerusalem, this study seeks to contribute to the existing body of literature by raising awareness about the importance of preserving cultural heritage for future generations. The study culminates in offering recommendations for the application of these technologies in Jerusalem's cultural heritage sites.

KEYWORDS: Cultural Heritage, Augmented Reality, Virtual Reality, al-Quds, al-Aqsa Mosque.

1. GİRİŞ

Kültürel miras, herkes için eşit erişime izin veren başarılı Bilgi ve İletişim Teknolojisi araçlarının geliştirilmesine fırsatlar getirdiği gibi ve zorluklar da getirmektedir. Bir yandan bilginin ve içeriğinin dijitalleştirilmesi yeterli olmadığı durumlarda farklı engelleri olan kullanıcılar için erişilebilir hale getirmek oldukça zor olmaktadır. Diğer yandan, kültürel miras siteleri nesnelere ve veriler açısından son derece zengin olduğundan, müzelerin daha kapsayıcı hale gelmesi ve çevrimiçi ziyaretçilerinde kendilerini iyi hissetmelerini sağlayan çevrimiçi bir ortam oluşturması ve bilgi sunumu için etkili yöntemler olarak görülmektedir (Pisoni, vd., 2021: 1).

Bilgi ve iletişim teknolojilerinin sürekli gelişimi, insanların günlük yaşamlarında bilgiye erişme ve bilgiyi paylaşma biçimlerinde devrim yaratmıştır. Özellikle gelişmiş mobil teknoloji, zaman ve yer kısıtlaması olmaksızın hizmetler sunarak (MacKay ve Vogt, 2016: 1380), artırılmış gerçeklik ve sanal gerçekliğin uygulanabilirliğini hızlandırmaktadır (Park ve Stangl, 2020: 3).

Bilgi ve İletişim Teknolojilerinin genişlemesinin, kültürel ilgiye sahip sitelerdeki ziyaretçi deneyimini zenginleştirmenin yeni yollarını geliştirerek, insanların çevrelerini deneyimleme biçimlerini değiştirerek kültür alanında büyük olanaklar sunduğu kanıtlanmıştır. Kullanıcıya dijital içeriklerin gerçek görüntülerle entegrasyonunu sağlayan en umut verici ve popüler teknolojilerden biri artırılmış gerçekliktir ve sanal gerçeklik uygulamalarıdır (Vecchio vd., 2015: 2).

Günümüzde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri çeşitli uygulamalarla (eğlence, eğitim, ticaret, sanat, tıp vb.) büyük ilgi ve ilgi uyandırmıştır. Bu alanlardaki araştırmalar 1960'lı yıllara dayanmasına rağmen (Kounavis vd., 2012), akıllı cihazların 2007'de piyasaya sürülmesi, kameralar, jiroskoplar, katı hal pusulaları gibi artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları için gerekli bileşenleri içeren yüksek doğrulukta coğrafi konum belirlemeyi mümkün kılmıştır (Haugstvedt ve Krogstie, 2012).

Kültürel miras alanının soyut özelliklerinin ve buraya ait bilgilerin korunmasına artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri katkıda bulunabilir (Malliri vd., 2019: 119). Dolayısıyla, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kültürel miras alanlarında kullanılan uygulamalarının

yanı sıra altında yatan dinamikleri ve farklı değer biçimlerinin yaratılmasına izin veren tüm paydaşlar arasındaki gerekli etkileşimleri daha iyi anlamak için özellikle yararlı teknolojiler olarak varsayılmaktadır. Bu kapsamda çalışmada, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının Kudüs'ün kültürel miras alanlarında uygulanıp uygulanmayacağına değerlendirilmesini yapmak amaçlanmaktadır.

2. KAVRAMSAL YAPI

2.1 Kültürel Miras Kavramı

Geçmişteki insanların doğa ve toplum hakkındaki anlayışını ifade eden kültürel miras, sosyal davranışın bir somutlaşmış hali olarak tanımlanmaktadır. Kültürel miras, tarihi anlamak için önemli bir kaynaktır ve geçmiş toplumların yaşamları hakkında birden fazla perspektiften ve birden çok düzeyde bilgi edinilmesine yönelik ve o zamandaki sosyal davranışları anlamada bir çerçeve sunmaktadır. Eserler ve kültürel mirasın birleşimi yoluyla, ziyaretçilerin algı alanları ile geçmişten gelen insanlar arasında bir bağlantı kurarak, ziyaretçilerin geçmiş insanların nasıl düşündüklerini ve kültürel miras hakkında bu geçmiş insanların bedensel algılarından yola çıkarak öğrenmelerini sağlar. Bunun yanı sıra, insanların o dönemde sahip oldukları anlayışı yansıtan ve tanımlayan geçmiş nesnelere ve yaşamlardan oluşmaktadır (Xiao ve Deling, 2019: 161-163). Diğer bir deyişle, kültürel miras *“bir grup veya toplumun geçmiş nesillerden miras kalan, günümüzde muhafaza edilen ve gelecek nesillerin yararına bahsedilen fiziksel eserler ve soyut niteliklerin mirasıdır”*. UNESCO Uluslararası Kültürel Miras Sözleşmesi'ne göre, 161 ülkede fiziksel koşulları nedeniyle risk altında olan ve korunması son derece önemli 1.007 ilgili kültürel miras vardır (Gonzalez Vargas vd., 2020: 1).

Toplulukların kültürel mirası, somut kültürel miras ve somut olmayan kültürel miras olmak üzere ikiye ayrılmaktadır. Somut kültürel miras, resimler, heykeller, anıtlar, yapılar vb. gibi unsurları ifade ederken, somut olmayan kültürel miras sözlü gelenekler, müzik, sosyal uygulamalar, ritüeller, bayram etkinlikleri, önceki nesillerin bilgisi vb. gibi yönleri kapsamaktadır (Fidas vd., 2015: 1).

2.2 Artırılmış Gerçeklik Kavramı

“Artırılmış gerçeklik” terimi ilk olarak 1990 yılında Boeing'de, fabrikada işçilere rehberlik etmek için kullanılan pahalı diyagramları ve işaretleme cihazlarını geliştirmesi istenen araştırmacı Tom Caudell tarafından ortaya atıldı (Mekni ve Lemieux, 2014: 205). Artırılmış gerçeklik terimi, bilgisayar tarafından oluşturulan içerik ile canlı video kaydının gerçek zamanlı olarak karıştırılmasına olanak tanıyan teknolojilerin bir kombinasyonunu ifade eder. Artırılmış gerçeklik, sanal gerçeklikte geliştirilen teknolojilere dayanır ve yalnızca sanal dünyayla etkileşime girmekle kalmaz aynı zamanda gerçek dünyayla da bir dereceye kadar karşılıklı bağımlılığa sahiptir (Azuma, 1997: 355; Yılmaz ve Karamustafa, 2022: 401).

Yeni nesil gerçekliğe dayalı bir arayüz yaratmak için kullanılan artırılmış gerçeklik teknolojisi dünyanın dört bir yanındaki laboratuvarlardan çeşitli endüstrilere ve tüketici pazarlarına taşınmaktadır. Bu da gerçek dünyayı, gerçek

dünyayla aynı alanda var gibi görünen sanal (bilgisayar tarafından oluşturulan) nesnelere tamamlar. Artırılmış gerçeklik 2007 yılında gelişmeye başlayan bir teknoloji olarak kabul edilmekte ve günümüzün akıllı telefonları ve artırılmış gerçeklik tarayıcıları ile bu çok yeni ve heyecan verici insan-bilgisayar etkileşimi türünü benimsemektedir (Tom Dieck ve Jung, 2017: 110; Van Krevelen ve Poelman, 2010: 1).

Artırılmış gerçeklik tanımı gereği, video, resim haritaları, grafikler, sesler, titreşim vb. kullanarak ek sanal açıklamalar veya grafik içerik (sanal ortam) ile çevrelerindeki fiziksel nesnelere sunmanın bir yolunu sağladığı için gerçekliği tamamen değiştirmek yerine gerçekliği tamamlar. Bu şekilde, bilgisayar tarafından oluşturulan veriler gerçek dünyayı kaplar ve kullanıcı sanal ve gerçek nesnelere aynı alanda birlikte var olduğunu görebilir (Noh vd., 2009). Artırılmış gerçeklik teknolojilerinin önemli bir özelliği, ziyaretçinin konumunun doğru bir şekilde tahmin edilmesidir. Bu, gerçek dünyada bir konum yanılması vermek için sanal görüntülerin göreceli konumunu ve perspektif görünümünü yeniden yapılandırmaktadır. Bakış açısının tahmini, görsel poz izleme ve diğer sensörlerden gelen verilere dayanan teknikler dahil olmak üzere farklı teknikler aracılığıyla gerçekleştirilebilir (Yang vd., 2013: 50; Younes vd., 2016: 2).

Artırılmış gerçeklik, kullanıcının gerçek bir sahneye bakışının ekstra sanal bilgilerle zenginleştirildiği bir teknolojidir. Sanal nesnelere artırılmış gerçeklik kaydı, doğru bir izleme veya kamera poz tahmini için gereklidir, ancak izleme, artırılmış gerçeklik sisteminin temel teknik zorluklarından biridir. Artırılmış gerçeklik eğitim, inşaat, halk sağlığı, üretim ve eğlence gibi çok çeşitli alanlarda akla gelebilecek birçok uygulamaya sahiptir. Artan hesaplama hızı ve belirli bilgisayar teknolojisinin ilerlemesiyle, eğitim, simülasyon, eğlence, tıp ve oyunlar gibi çok disiplinli alanlarda artırılmış gerçeklik uygulamaları mümkün hale geldi. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik ile ilgili araştırmalar, etkileşimli bilgisayar teknolojisinin ve karmaşık 3D modelleme paketlerinin gelişmesiyle önemli bir büyüme göstermiştir (Kolivand vd., 2018: 1).

Artırılmış gerçeklik uygulamalarının kullanımı mobil gelişiminin etkisiyle geniş kitlelere ulaşmıştır. Tarihi yapılarda meydana gelen değişim ile birlikte kültürel mirasın tanıtılması, somutlaştırılması ve gelecek kuşaklara aktarılması sorunu giderilmiştir (Uzun ve Gözel, 2020: 283). Hem somut hem de somut olmayan kültürel mirası sunan artırılmış gerçeklik uygulamaları, ziyaretçilerin bedensel deneyimlerinin bilgi anlayışlarını nasıl etkilediğini ortaya çıkarmaktadır. Milgram ve Kishino (1994), artırılmış gerçeklik tasarımında sanal ile gerçek ortamlar arasındaki ilişkiyi vurgulayan ve bunlar arasındaki bağlantı içinde yer alan ziyaretçi anlayışına odaklanan Gerçeklik-Sanal Sürekliliği önermektedir. Ancak sanal ve gerçek ortamların içine yerleştirilen ziyaretçiler için hem sanal içeriği hem de gerçek ortamları deneyimlemenin temel parçası kendi bedenleri olarak görülmektedir. Ziyaretçiler bilgi edinmek için artırılmış gerçeklik ekipmanlarını kullandıklarında, kendi deneyimleri ile geçmişteki insanların

deneyimleri arasındaki karşılaştırmalar ve zıtlıklar, kendi kültürel miras anlayışlarını etkileyeceği düşünülmektedir.

2.3 Artırılmış Gerçeklik Kavramı

Kültürel miras alanında uygulanan en yaygın teknolojilerden birisi de Sanal Gerçeklik teknolojisidir. Bu teknoloji sürükleyici ve etkileşimli deneyimler sağlama ile karakterize edilmektedir. Dijital araçların tanıtılması, artık pasif etkileşime değil daha çok kullanıcıların aktif katılımına dayanan geleneksel öğrenme sürecinde bir değişikliği içermektedir (Carrozzino ve Bergamasco 2010: 453). Sanal gerçeklik, tarihi alanların (geçmiş dönemlere ait olan ve artık var olmayan şehirler veya siteler gibi) sanal olarak yeniden oluşturulmasına izin veren bir bilgisayar teknolojisinin kullanılmasından oluşur. Sanal gerçeklik uygulaması sayesinde, ziyaretçinin bir siteyi ve zaman içindeki değişikliklerini görsel olarak yeniden algılamasını sağlayan ve geçmiş dönemlere ait bilgiler oluşturmak mümkündür. Bir sanal gerçeklik ortamında, kullanıcılar yapay bir dünyaya tamamen dalmış, onunla aktif olarak etkileşime girmiş algısına sahip olabilirler. Sanal bir yeniden yapılanma, eğer uygun şekilde gerçekleştirilirse, eğitsel, tarihsel ve bilimsel değerler getirebilir (Giordano vd., 2021: 36; Styliani vd., 2009: 522-523).

Sanal gerçeklik, artırılmış gerçeklik, kavramı ile ilgilidir. Ancak, sanal gerçeklik bunu bir adım öteye taşıyor; artırılmış gerçeklik gibi gerçek dünyaya dijital bilgiler eklemek yerine, insanların görsel, işitsel, dokunsal ve diğer duyularıyla deneyimleyip keşfedebilecekleri yapay bir dünya yaratır. Hem artırılmış gerçeklik hem de sanal gerçeklik gerçek ile sanal dünyanın etkileşimli deneyimlerini içerirken, Artırılmış gerçekliğin temel amacı, tam bir sentetik ortam üretmek yerine gerçek ortamın üzerine bindirilmiş sanal nesnelere gerçek dünyayı desteklemektir (Azuma, 1997: 2; Park ve Stangl, 2020: 2-3).

2.4 Kültürel Miras Alanlarında Artırılmış Gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları

Kültürel Mirasın yayılması, iletişimi ve kullanımına yönelik bir artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik yaklaşımları, dünya çapında gelişme gösteren eğilimlerdir. Bu yaklaşımlar hem bilgiye erişebilen insan sayısı hem de bilginin yayılmasının kalitesi açısından önemlidir. Bu bağlamda kültürel miras, eğitim, sergi geliştirme, keşif, yeniden yapılandırma ve sanal müzeler dâhil olmak üzere farklı amaçlar için artırılmış, sanal ve karma gerçeklik teknolojilerini kullanır. Bu teknolojiler, kullanıcı merkezli sunumu mümkün kılar ve özellikle fiziksel erişimin kısıtlı olduğu durumlarda kültürel mirası dijital olarak erişilebilir hale getirir. Bu teknolojilerin kültürel miras perspektifinden ele alınması bu nedenle önemlidir. Bu doğrultuda Tom Dieck ve Jung, (2017) “Kültürel miras alanlarında artırılmış gerçekliğin değeri: Bir paydaş yaklaşımı” adlı çalışmalarında, Birleşik Krallık'ta paydaş gözünden müze bağlamında artırılmış gerçeklik uygulamalarının algılanan değerini araştırmıştır. Nitel araştırma yönteminin kullanıldığı araştırmada, odak grup ve görüşme teknikleriyle 24 paydaştan veriler toplanmıştır. Yapılan analizler

sonucunda, artırılmış gerçeklik uygulamalarının paydaş bakış açısından ekonomik, deneyimsel, sosyal, kültürel ve eğitimsel değeri olduğu belirlenmiştir. Ayrıca, bu uygulamaların tarihi yapıları koruduğu ve ziyaretçi memnuniyetini arttırdığı görülmüştür. Bekele vd., (2018) ise çalışmalarında, artırılmış, sanal ve karma gerçeklik sistemlerindeki en son gelişmeleri bir bütün olarak ve kültürel miras perspektifinden incelemiştir. Ayrıca dijital kültür mirasında belirli uygulama alanlarını belirlemiş ve bu alanlarda hangi teknolojilerin en uygun olduğu konusunda önerilerde bulunmuştur.

Pisoni vd., (2021) “Erişilebilir kültürel mirasın tasarlanması için insan merkezli yapay zeka” adlı çalışmalarında, erişilebilir müze ve kültürel miras alanlarına yönelik deneyimlerin yaratılması ve sunulması için kullanılan teknolojiler ile ilgili literatür taraması yapmışlardır. Çalışma etkileşim tasarımı, eğitimsel ve katılımcı tasarım gibi farklı uzmanlık alanlarında herkese uygun sunumun önemini vurgular ve gelecekteki artırılmış gerçeklik gelişmelerinin çevrimiçi ve yerinde erişilebilirlik için nasıl kullanılabileceğini ve iyileştirmeleri sunar. Literatür taraması analizi, çevrimiçi müze ve kültürel miras deneyimlerini oluşturan temel unsurları ve bunların birbirleriyle nasıl ilişkili olduğunu içeren kavramsal bir çerçeve ortaya koyuyor. Ayrıca, gelecekte kültürel miras içeriklerinin erişilebilirliği için deneysel araştırmalar önerilmiştir.

Spallone ve Palma (2021) “Yapay zeka ve artırılmış gerçeklik: Yapılı mirasın iyileştirilmesi için olası bir süreklilik” adlı çalışmalarında, mobil uygulama prototipleri geliştiren ve bilgisayar ile mimari eserler arasındaki ilişkide bu ilerlemeleri deneyen üç yerde araştırma deneyimini toplamaktadır. İlk proje, 3D modellerini görselleştirmek ve uygulamaları artırılmış gerçeklik ile bütünleştirmektir. İkinci proje, görüntü tanıma için derin öğrenme teknolojilerinden yararlanarak anıtlar hakkındaki verilere erişmek için bir mobil uygulamanın geliştirilmesine odaklanır. Üçüncü proje ise, elektronik telekomünikasyon altyapısı sektöründe faaliyet gösteren bir şirketle ortaklaşa geliştirilen üniversitelerin “üçüncü misyonu”nun bir parçasıdır. Proje, anten kulesi sahalarındaki mevcut bina bilgi modelleme veri tabanlarını güncellemek için otomatik yöntemleri araştırmaktadır. Üç projenin ortak değerlendirmesine göre, mekansal özelliklerin tanınması için farklı tekniklerden, inşa edilmiş mirasın şeklinin şematik anlayışını ve operasyonel kullanımlarını üreten süreçleri yansıtmayı amaçladığı saptanmıştır.

Yapılan çalışmada, kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarımında kullanılan artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları incelenmiş ve geçmişten günümüze artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları kronolojik bir sıraya göre belirlenmiş ve tablo 1’de gösterilmiştir.

2.5 Artırılmış Gerçeklik Kavramı

Kültürel miras alanında uygulanan en yaygın teknolojilerden birisi de Sanal Gerçeklik teknolojisidir. Bu teknoloji sürükleyici ve etkileşimli deneyimler sağlama ile karakterize edilmektedir. Dijital araçların tanıtılması, artık pasif etkileşime

değil daha çok kullanıcıların aktif katılımına dayanan geleneksel öğrenme sürecinde bir değişikliği içermektedir (Carrozzino ve Bergamasco 2010: 453).

Tablo 1: Artırılmış gerçeklik ve Sanal Gerçeklik Uygulamaları

| Çalışma | Kültürel Miras Alanı ve Kullanılan Uygulama | Sonuç |
|------------------------------|---|---|
| Gleue ve Dahne (2001). | - Antik Olympia arkeolojik alanı - "Archeoguide" projesinde dış mekân için mobil uygulama tasarımı | Mobil uygulama geliştirme sırasında alınan kararları açıklamakta ve ortaya çıkan nihai sonuç sunulmaktadır. Son olarak, antik Olympia'daki ilk deneme aşamasında sistemi kullanarak yapılan deneyimler tartışılmaktadır. |
| Vlahakis vd., (2001) | - Olympia Arkeolojik Alan - Archeoguide artırılmış gerçekliğe dayalı kültürel miras rehberi | "Archeoguide" sisteminin kullanıcı değerlendirme sonuçlarına göre, özellikle genç yaştaki ziyaretçiler tarafından hevesle kabul edildi. |
| Dahne ve Karigiannis (2002). | - Antik Olympia Arkeolojik Alanı - "Archeoguide" ve mobil Artırılmış gerçeklik | Proje ile ilgili olarak yapılan ilk deneyimde, büyütmelerin tarihi bir sitenin ziyaretçisine katma değer sağlaması olduğudur. Ancak, sistemi kullanmak kullanıcılara ağır ve rahatsızlık vermiştir. |
| Papagiannakis vd., (2005). | - Pompei Antik Alanı - Mobil artırılmış gerçeklik, 3D, sanal animasyon ve hikâyeler | Ziyaretçilere sürükleyici ve tamamen mobil artırılmış gerçeklik ortamında gerçek zamanlı canlandırma yoluyla antik yapıları gezme fırsatı sunmaktadır. |
| Billinghurst vd., (2008). | - Üç boyutlu artırılmış gerçeklik uygulamalarının tasarlanması | Çalışmada geliştirilen arayüzlerle ilgili deneyimlerin, artırılmış gerçeklik uygulamalarının gerçek ve sanal dünya arasında kesintisiz etkileşimi desteklediğini göstermektedir. |
| Kolstee ve van Eck, (2011). | - Van Gogh Müzesi - Artırılmış gerçeklik kart uygulaması | Uygulama kültürel miras deneyimini geliştirmek için çok etkili bir yöntem olduğunu göstermektedir. Artırılmış gerçeklik, nispeten yeni ve dolayısıyla bilinmeyen bir teknik olmasına rağmen çok uygun bir yöntem olduğunu ortaya koymaktadır. |
| Girbacia vd., (2013). | - Brasov Kara Kilisesi - Zarar görmüş yapıların 3D model ve artırılmış gerçeklik ile restorasyonu | Bu yöntem, ziyaretçilerin eksik yönleri olan tarihi yapıları artırılmış gerçeklik restorasyonu ile bütün bir şekilde görmelerini sağlamaktadır. |
| Jung ve Han (2014). | - Kent turizminde artırılmış gerçeklik uygulamaları | Çalışmada, kent turizminde artırılmış gerçeklik uygulamaları tespit edilmiş ve bu |

| | | |
|---------------------------|--|---|
| | | uygulamaların kent turizmine faydaları tartışılmıştır. |
| Tom Dieck ve Jung (2017). | - Birleşik Krallık'taki küçük bir müze - Artırılmış gerçeklik uygulaması | Bu vaka çalışması, artırılmış gerçekliğin hem iç hem de dış paydaşların bakış açılarından ekonomik, deneyimsel, sosyal, kültürel, tarihsel ve eğitimsel değeri olduğunu göstermektedir. |
| Kolivand vd., (2018). | - Artırılmış gerçeklik sistemlerinin araştırmasını sunmaktadır. - 3D modelleri, iç mekân artırılmış gerçeklik, dış mekân artırılmış gerçeklik ve izleme sorunlarına gerçek zamanlı çözüm üretmek. | Her bir uygulamanın özelliklerini belirleyerek ve her bir teknolojinin ana karakteristiğini vurgulayarak her biri hakkında bir genel bakış sunulmaktadır. Ayrıca artırılmış gerçeklikte sanal miras ile ilgili temel konuları detaylı bir şekilde açıklanmaktadır. |
| Malliri vd., (2019). | - Sualtı kültürel miras yapılarında artırılmış gerçekliğin kullanımı - Lokris'teki Halai Kalesi | Çalışmada, sualtı arkeolojik alanlarının bilgilerini korumak için artırılmış gerçeklik kullanımına yönelik yenilikçi bir araştırma fikri sunulmaktadır. |
| Listyorini vd., (2019) | - Android tabanlı olarak 3D artırılmış gerçeklik uygulaması - Kudüs kulesi | Bu uygulamanın medya veya depolama alanı açısından daha pratik olmasının yanı sıra, bu teknolojiyle birlikte, daha eksiksiz bilgilerle birlikte orijinaline benzeyen binaların biçimine olan ilgiye dikkat çekmektedir. |
| Palma vd., (2019). | - Torino'daki barok arziyum - Artırılmış gerçeklik uygulamalarında üç boyutlu nesnelere tanıma ve izleme olanaklarının araştırılması | Yazılım prototiplerini kullanarak, artırılmış gerçeklik teknolojinin dijital arşivlere entegre edilmesiyle ilgili sorunlar açıklanmaktadır. |
| Shih vd., (2019). | - Artırılmış gerçeklik turizm sistemi, 3D taramaları kullanan bir uygulama geliştirildi | Akıllı telefon uygulaması, kentsel dokunun turizme kültürel bağımlılığını ilişkilendirmek için uygun hale getirildi. 3D taramaların ve artırılmış gerçeklik sahnelerinin aslına uygunluğu, öğrenciler veya turistler için pedagojik bir yardım görevi gördüğü belirtilmektedir. |
| Sucakli (2019). | - Sakıp Sabancı Müzesi - Artırılmış gerçeklik uygulaması | Çalışmada, Türkiye'de ve dünyada artırılmış gerçeklik teknolojilerinden yararlanan müzelerin gelişimleri açısından büyük önem taşıdığı belirtilmektedir. |
| Toprak vd., (2019). | - Safranbolu tarihi yapılar - 3B modelleme içeren web tabanlı bir coğrafi bilgi | Dijital kamera sistemi ve fotogrametrik teknikler kullanarak bir aslan mezar taşının doğru bir 3B modelini oluşturarak kısmen |

| | sistemi önerilmiştir. | amaçlarına ulaşmıştır. |
|------------------------|---|---|
| Xiao ve Deling (2019). | - Ziyaretçilerin tarih ve kültür hakkında bilgi edinmek ve geçmiş insanların bedenlerinin algısal anılarını deneyimlemek için artırılmış gerçekliği nasıl kullandıkları incelenmiştir. | İnternet ve artırılmış gerçeklik kullanılarak Kültürel miras ve algısal hatıraları harmanlayabilen geçmiş insanların bedenlerini, vizyonlarını, becerilerini ve uygulamalarını deneyimlemek için bir medya sistemini kullanarak sosyal davranışları ve kültürel anlamları içermektedir. |
| Ergen (2020). | - Isparta - Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları | Çalışmada literatür taraması yapılarak kültürel miras alanlarında arttırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojileri tespit edilmeye çalışılmıştır. |
| Park ve Stangl (2020). | - Seyahat bilgilerinin elde edilmesinde turistlerin artırılmış gerçeklik uygulamalarıyla ilgili deneyimlerini belirlemek | Çalışmada, turist deneyimlerine yönelik turizm pazarlamacılarına yönetsel çıkarımlar önerilmektedir. |
| Vargün (2020). | - Sultanahmet tarihi yarımada - Historical artırılmış gerçeklik mobil uygulamasının geliştirilmesi | Uygulamada artırılmış gerçeklik ve çoklu ortam kullanımının kültürel miras eğitime ve tanıtımına değer kattığı ve kültürel mirası öğrenmeye yönelik ilgi ve merakı artırdığı görülmüştür. |
| Yıldız vd., (2020). | - Fotogrametri yoluyla üç boyutlu modelleme ve artırılmış gerçeklik teknolojilerinden yararlanılmaktadır. - Tarihi eserlerin üç boyutlu hallerini inceleyebileceği eğitsel bir uygulama geliştirilmiştir | Çalışmada, uygulama için gerçekleştirilen kullanıcı testinin sonuçları böyle bir uygulamanın eğitimde kullanılmasının katılımcılar tarafından çok faydalı bulunduğunu göstermektedir. |
| Hincapié vd., (2021). | - Cisnero Meydanı - GPS ve Artırılmış gerçeklik ile mobil uygulama kullanımı | Önerilen mobil uygulama, Cisnero Meydanı'nın yeniden etkinleştirilmesinin bir parçası olarak kültürel miras turuna rehberlik etmek için kullanıldığı ve kullanılmadığı zaman öğrenme ve kullanıcı algısındaki farklılıkları belirlemeyi amaçlamaktadır. Sonuçlar, deney grubunun daha iyi öğrenme ve kültürel miras öğrenme çıktıları elde ettiğini göstermiştir. Bu çalışma, neredeyse her yerde uygulanabilen kültürel mirasın yeniden etkinleştirilmesi için teknolojik uygulamalara ilişkin değerli bilgiler sunmaktadır. |

| | | |
|---------------------------|---|--|
| Spallone ve Palma (2021). | - Torino'daki barok artiyum - Kültürel miras yapılarının iyileştirilmesi sürecinde artırılmış gerçeklik ve yapay zekâ uygulamaları | Çalışmada öne sürülen üç projeye göre, mekansal özelliklerin tanınması için farklı tekniklerden inşa edilmiş mirasın şeklinin şematik anlayışını ve operasyonel kullanımlarını üreten süreçleri yansıtmak amaçlanmaktadır. |
| Yang ve Zhang (2022). | - Müze turizm deneyimleri yaratmada ziyaretçilerin akıllı turizm teknolojilerine yönelik algısını araştırmayı ve akıllı turizm teknolojilerinin müze hizmetindeki rolü ve kapsamı test etme niyetlerini değerlendirmeyi amaçlamaktadır. | Çalışmada sonuç olarak, akıllı turizm sistemlerinin müze ziyaretçileri için unutulmaz bir turizm deneyimi yaratmada olumlu bir etkisi vardır ve tekrar ziyaret niyetleri için olumlu fayda sağlamaktadır. |

Kültürel miras alanlarına yönelik artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları Dünya'da genel olarak somut kültürel miras (müze, cami, kilise, kale vb.) alanlarında uygulandığı görülmüştür. Genel olarak kültürel miras alanlarında kullanılan artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları tablo 1'de gösterilmektedir.

3. KUDÜS'ÜN KÜLTÜREL MİRAS ALANLARINDA ARTIRILMIŞ GERÇEKLIK VE SANAL GERÇEKLIK TEKNOLOJİLERİN UYGULANABİLİRLİĞİ

Kültürel anıtlara yapılan uygulama, binaların bilgi modellemesi ve restorasyonu için sürdürülebilir sanal gerçeklik görselleştirilmesi için uygun bir nesne olarak kabul edilmektedir. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulamaları tüm dünyada kültürel miras alanında, özellikle camiler, kiliseler, kaleler ve somut olmayan kültürel miras alanında kullanılmaktadır (Ergen, 2020: 68). Bu bağlamda İslam, Hıristiyanlık ve Yahudilik dinleri için kutsal sayılan ve dünyanın en eski yerleşim yerlerinden biri olarak kabul edilen Kudüs şehri ele alınmıştır. Burada yapılan arkeolojik kazılar Kudüs'ün tarihinin 5.000 yıldan daha eski olduğunu göstermektedir. Burası ayrıca, 220 tarihi ve kültürel eser barındırıyor. Bu tarihi ve kültürel eserlerin en önemlisi Mescid-i Aksa ve içinde bulunan birçok eserdir ki; Kubbetü's-Sahre, Silsile Kubbesi, Aksa Camii (el- kibli) ve Miraç Kubbesi bu eserlerdendir. 7. yüzyılda inşa edilmiş ve mühendisliğin harika örneklerini temsil etmektedir. Bu eserlerin yanı sıra Kıyamet Kilisesi, Meryem Ana Kilisesi, tarihi surlar ve müzeler de diğer önemli noktalar arasında yer almaktadır (Filistin Rehberi, 2016: 3).

Kudüs'te farklı dini gruplara ait birçok kültürel miras yapıları (camiler ve kiliseler) bulunmaktadır. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçekliğin kültürel miras alanlarında kullanımını camiler ve kiliseler üzerinde görülmektedir. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin bu alanlarda kullanımı ziyaretçilerin ilgisini çekmesi ve tarihi bilgilerin ziyaretçiler için daha ulaşılabilir kılması açısından önemli görülmektedir.

Kudüs şehrinde birçok müze bulunmaktadır. Bunlar arasında, Bible Lands Müzesi, David Şehri müzesi, İsrail Müzesi ve Yad Vashem müzesi önemli müzelerdendir. Bu müzelerde kendi Siyonist önyargılı anlatılarını sunuyorlar. Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin ziyaretçiler üzerinde bıraktığı izlenimler ile ziyaretçilerin bu teknolojiler sayesinde müzeleri ziyaret ederken yaşadıkları deneyim onların tekrar etme niyetine olumlu etki etmektedir. Ergen (2020) çalışmasında, müzelerde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerin yaygınlaşmasıyla birlikte farkındalığın artacağı ve daha bilinçli tüketicilerin ortaya çıktığını belirtmiştir.

Kültürel miras alanlarına (tarihi kaleler, camiler, kiliseler, müzeler, türbeler vb.) yapılan ziyaretler sırasında bu yapıların tahrip olması ve bir bölümünün yok olmasına ve sonraki nesillere ulaşmasında sorunlar çıkmaktadır. Dolayısıyla bu alanlarda artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerin uygulanması kültürel miras alanlarının korunması ve gelecek nesillere bozulmadan ulaşılması açısından avantaj sağlamaktadır.

SONUÇ VE DEĞERLENDİRME

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının kültürel miras alanlarına yönelik olarak somut kültürel miras alanları (müze, cami, kilise, kale vb.) ve somut olmayan kültürel miras alanlarında uygulanmaktadır. Çalışmanın amacı, Kudüs'te bulunan kültürel miras alanlarında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanabilirliğidir.

Kültürel miras alanlarında kullanılmak için geliştirilen artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamaları ile kültürel mirasın dijitalleştirilmesi, korunması ve gelecek kuşaklara yok olmadan ulaştırılması için uygulanmıştır. Bu uygulamalar aynı zamanda tamamı ya da bir bölümü yok olmuş kültürel miras yapılarının bir bütün olarak görülmesinde kullanılmaktadır. Literatür incelenmesi sonucunda ulaşılan çalışmalarda (Vlahakis vd., 2001; Papagiannakis vd., 2005; Billingham vd., 2008; Girbacia vd., 2013; Tom Dieck ve Jung 2017; Kolivand vd., 2018; Listyorini vd., 2019; Shih vd., 2019; Sucakli 2019; Toprak vd., 2019; Ergen 2020; Vargün 2020; Yang ve Zhang 2022) amaç sadece kültürel miras alanlarının sürdürülebilirliği sağlanması değil aynı zamanda buralara yönelik yapılan ziyaretlerde turist deneyiminin ve turistlerin tekrar ziyaret etme niyetleri üzerindeki etkileri de belirlenmeye çalışılmıştır.

Yeni teknolojilerin kullanımı ve özellikle artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanması, kültürel mirasın kullanımını iyileştirmektedir (Malliri vd., 2019: 120). Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin kültürel mirasın erişilebilirliğini geliştirdiği ve herhangi bir kullanıcının farklı bir duygusal tepki ile sürükleyici bir öğrenme deneyimi yaşamasına izin vermektedir.

Sonuç olarak, artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik; kültürel, tarihi ve sanatsal değerler ile bu değerlerin planlanması ve gerçekleştirilmesinin farkındalığa ve saygıya dayalı olması koşuluyla, kültürel miras değerlerinin

bilgisini, korunmasını ve geliştirilmesini paylaşmak için uygun teknolojilerdir. Bu teknolojiler yüksek kültürel değerlere sahip içerik ve bilgileri paylaşırlar. İnsan ve makine arasındaki ilişki, gerçek ve sanal kavramları bu alanda yenilik ve uygulamanın merkezinde tutulmalıdır. Böylece bu teknolojiler tarihi bir anın parçası olacak ve yüzyılımızın nesilden nesile aktarılacak kültürel bir değerini temsil edecektir.

Artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanması kültürel miras yapılarının gelecek kuşaklara aktarılması konusunda farkındalığı artıracığı düşünülmektedir. Bu teknolojilerin uygulanmasının Kudüs'ün kültürel mirasının dokusu için fırsatlar yaratabilir. Bu bağlamda konuyla ilgili araştırmacılara ve literatüre katkı sağlayabilecek aşağıdaki öneriler sunulmaktadır:

- Kültürel miras alanlarında artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik teknolojilerinin uygulanması, ziyaretçilerin unutulmaz deneyimler yaşamasına ve buna bağlı olarak ziyaretçi sayılarında meydana gelen artışa katkı sağlanacağı düşünülmektedir. Bundan dolayı, Kudüs'ün kültürel miras yapılarında bu teknolojilerin uygulanması hem ziyaretçi sayılarını hem de rekabeti artıracığı için bu teknolojilerin uygulanması önerilmektedir.
- Ergen (2020) yaptığı çalışmada, Isparta ilinde artırılmış gerçeklik ve sanal gerçeklik uygulamalarının müzelerde gerçekleştirilmesinin bölgede ilin fark yaratacağını öngördüğünü belirtmiştir. Bu açıdan, Kudüs'te bulunan müzelerde bu teknolojilerin kullanılmasıyla Kudüs'ün bölgede fark yaratacağı ve müze ziyaretlerinde artış olacağı düşünülmektedir.
- Tamamı veya bir bölümü yok olmuş kültürel miras yapılarının bir bütün olarak yeniden canlandırılması bölgenin tanınırlığını ve ziyaretçilerin ilgisinin artıracığı düşünülmektedir.
- Kültürel miras yapılarında bu teknolojilerin kullanılmasıyla tarihi yapıları korumanın sağlanmasının yanı sıra ziyaretçi memnuniyetini artacağı, sözlü iletişim oluşturacağı ve olumlu bir öğrenme deneyimine katkıda bulunacağı öngörülmektedir.

KAYNAKÇA

- Azuma, R. T. (1997). A Survey of Augmented Reality. *Presence: Teleoperators and Virtual Environments*, 6(4), 355-385.
- Bekele, M. K., Pierdicca, R., Frontoni, E., Malinverni, E. S., & Gain, J. (2018). A survey of augmented, virtual, and mixed reality for cultural heritage. *Journal on Computing and Cultural Heritage (JOCCH)*, 11(2), 1-36.
- Billinghamurst, M., Kato, H., & Poupyrev, I. (2008). Tangible augmented reality. *Acm siggraph asia*, 7(2), 1-10.
- Carrozzino Marcello, Bergamasco Massimo (2010). Beyond virtual museums: Experiencing immersive virtual reality in real museum. *Journal of Cultural Heritage*, 11, 2010, pp. 452-458.
- Dahne, P., & Karigiannis, J. N. (2002, October). Archeoguide: System architecture of a mobile outdoor augmented reality system. In *Proceedings of International Symposium on Mixed and Augmented Reality* (pp. 263-264). IEEE.
- Ergen, F. D. (2020). Artırılmış ve sanal gerçeklik teknolojilerinin Isparta ilinin kültürel miras alanlarında uygulanabilirliği üzerine bir literatür taraması. *Journal of Tourism Theory and Research*, 6(1), 62-74.

- Fidas, C., Sintoris, C., Yiannoutsou, N., & Avouris, N. (2015, July). A survey on tools for end user authoring of mobile applications for cultural heritage. In *2015 6th International Conference on Information, Intelligence, Systems and Applications (IISA)* (pp. 1-5). IEEE.
- Turizm ve Tarih Eserler Bakanlığı (2016). Filistin Rehberi. Tika Filistin Ofisi; <https://www.tika.gov.tr/upload/2016/Prestij%20Eserler/T%C3%BCrkce%20Filistin%20Rehberi.pdf> Erişim Tarihi: 15.08.2022
- Giordano, A., Russo, M., & Spallone, R. (2021). *Representation Challenges: Augmented Reality and Artificial Intelligence in Cultural Heritage and Innovative Design Domain*. FrancoAngeli.
- Girbacia, F., Butnariu, S., Orman, A. P., & Postelnicu, C. C. (2013). Virtual restoration of deteriorated religious heritage objects using augmented reality technologies. *European Journal of Science and Theology*, 9(2), 223-231.
- Gleue, T., & Dähne, P. (2001, November). Design and implementation of a mobile device for outdoor augmented reality in the archeoguide project. In *Proceedings of the 2001 conference on Virtual reality, archeology, and cultural heritage* (pp. 161-168).
- Gonzalez Vargas, J. C., Fabregat, R., Carrillo-Ramos, A., & Jové, T. (2020). Survey: Using augmented reality to improve learning motivation in cultural heritage studies. *Applied Sciences*, 10(3), 897.
- Haugstvedt, A. C., & Krogstie, J. (2012, November). Mobile augmented reality for cultural heritage: A technology acceptance study. In *2012 IEEE international symposium on mixed and augmented reality (ISMAR)* (pp. 247-255). IEEE.
- Hincapié, M., Díaz, C., Zapata-Cárdenas, M. I., Rios, H. D. J. T., Valencia, D., & Güemes-Castorena, D. (2021). Augmented reality mobile apps for cultural heritage reactivation. *Computers & Electrical Engineering*, 93, 107281.
- Jung, T. H., & Han, D. I. (2014). Augmented Reality (AR) in Urban Heritage Tourism. *e-Review of Tourism Research*, 5.
- Kolivand, H., El Rhalibi, A., Tajdini, M., Abdulazeez, S., & Praisattana, P. (2018). Cultural heritage in marker-less augmented reality: A survey. In *Advanced Methods and New Materials for Cultural Heritage Preservation*. Intechopen.
- Kolstee, Y., & Van Eck, W. (2011, October). The augmented Van Gogh's: Augmented reality experiences for museum visitors. In *2011 IEEE International Symposium on Mixed and Augmented Reality-Arts, Media, and Humanities* (pp. 49-52). IEEE.
- Kounavis, C. D., Kasimati, A. E., & Zamani, E. D. (2012). Enhancing the tourism experience through mobile augmented reality: Challenges and prospects. *International Journal of Engineering Business Management*, 4, 10.
- Listyorini, T., Kartikadarma, E., & Rahim, R. (2019). Augmented reality marker less in cultural heritage of Menara kudas android based. *International Journal of Civil Engineering and Technology*, 10(2), 244-251.
- MacKay, K., & Vogt, C. (2016). Information technology in everyday and vacation contexts. *Annals of Tourism Research*, 39(3), 1380-1401.
- Malliri, A., Siountri, K., Skondras, E., Vergados, D. D., & Anagnostopoulos, C. N. (2019). The enhancement of underwater cultural heritage assets using augmented reality (AR). *The International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 119-125.
- Mekni, M., & Lemieux, A. (2014). Augmented reality: Applications, challenges and future trends. *Applied computational science*, 20, 205-214.
- Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE - Transactions on Info and Systems*, 77(12), 1321-1329.
- Noh, Z., Sunar, M. and Pan, Z. (2009). A review on augmented reality for virtual heritage system. In *Learning by Playing. Game-based Education System Design and Development: 4th International Conference on E-Learning and Games, Edutainment 2009, Banff, Canada, August 9-11, 2009. Proceedings 4* (pp. 50-61). Springer Berlin Heidelberg.

- Palma, V., Spallone, R., & Vitali, M. (2019). Augmented Turin baroque Atria: AR experiences for enhancing cultural heritage. *The International Archives of the Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences*, 42, 557-564.
- 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.
- Park, S., & Stangl, B. (2020). Augmented reality experiences and sensation seeking. *Tourism Management*, 77, 104023.
- Pisoni, G., Díaz-Rodríguez, N., Gijlers, H., & Tonolli, L. (2021). Human-Centered Artificial Intelligence for Designing Accessible Cultural Heritage. *Applied Sciences*, 11(2), 870.
- Shih, N. J., Diao, P. H., & Chen, Y. (2019). ARTS, an AR tourism system, for the integration of 3D scanning & smartphone AR in cultural heritage tourism and pedagogy. *Sensors*, 19(17), 3725.
- Spallone, R., & Palma, V. (2021). Artificial Intelligence and Augmented Reality: A Possible Continuum for the Enhancement of Built Heritage. *DISEGNARECON*, 14(26), 16-1.
- Styliani, S., Fotis, L., Kostas, K., & Petros, P. (2009). Virtual museums, a survey and some issues for consideration. *Journal of Cultural Heritage*, 10, 2009, pp. 520-528.
- Sucakli, G. (2019). *Turizmde modern müzecilik anlayışı ve artırılmış gerçeklik uygulamalarının müzelerde kullanımı* (Yüksek Lisans Tezi, Çanakkale Onsekiz Mart Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, Turizm İşletmeciliği Anabilim Dalı, Çanakkale).
- Tom Dieck, M. C., & Jung, T. H. (2017). Value of augmented reality at cultural heritage sites: A stakeholder approach. *Journal of Destination Marketing & Management*, 6(2), 110-117.
- Toprak, A. S., Polat, N., & Uysal, M. (2019). 3D modeling of lion tombstones with UAV photogrammetry: a case study in ancient Phrygia (Turkey). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 11(5), 1973-1976.
- Uzun, Y., & Gözel, O. (2022). Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Kültürel Miras Alanlarına Etkisi. *Avrupa Bilim ve Teknoloji Dergisi*, (33), 280-284.
- Van Krevelen, D. W. F., & Poelman, R. (2010). A survey of augmented reality technologies, applications and limitations. *International journal of virtual reality*, 9(2), 1-20.
- Vargün, Ö. (2020). *Kültürel miras eğitiminde BİT'in rolü ve AR mobil uygulama projesi* (Doktora Tezi, Yıldız Teknik Üniversitesi, Sosyal Bilimler Enstitüsü, İstanbul).
- Vecchio, P., Mele, F., Paolis, L. T. D., Epicoco, I., Mancini, M., & Aloisio, G. (2015, August). Cloud computing and augmented reality for cultural heritage. In *International Conference on Augmented and Virtual Reality* (pp. 51-60). Springer, Cham.
- Vlahakis, V., Karigiannis, J., Tsochos, M., Gounaris, M., Almeida, L., Stricker, D., ... & Ioannidis, N. (2001). Archeoguide: first results of an augmented reality, mobile computing system in cultural heritage sites. *Virtual Reality, Archeology, and Cultural Heritage*, 9(10.1145), 584993-585015.
- Xiao, Z., & Deling, Y. (2019). Augmented Reality Media System Rooted in Bodily Experience and Designed for Cultural Heritage. *2019 3rd International Conference on Art Design, Language, and Humanities (ADLH 2019)*. UK: Francis Academic Press, DOI: 10.25236/adlh.2019.031.
- Yang, X., & Zhang, L. (2022). Smart tourism technologies towards memorable experiences for museum visitors. *Tourism Review*, 77(4), 1009-1023.
- Yang, M. D., Chao, C. F., Huang, K. S., Lu, L. Y., & Chen, Y. P. (2013). Image-based 3D scene reconstruction and exploration in augmented reality. *Automation in Construction*, 33, 48-60.
- Yıldız, Z. Ç., Türker, M., & Ak, R. D. (2020). Mimari Miras Eğitiminde Artırılmış Gerçeklik ve Fotogrametri Desteği. *Bilişim Teknolojileri Dergisi*, 14(2), 137-149.
- Yılmaz, M., & Karamustafa, K. (2022). Artırılmış Gerçeklik Uygulamaları ve Turizm. *Seyahat ve Otel İşletmeciliği Dergisi*, 19(3), 399-422.
- Younes, G., Asmar, D., Elhaji, I., & Al-Harithy, H. (2016). Pose tracking for augmented reality applications in outdoor archaeological sites. *Journal of Electronic Imaging*, 26(1), 011004.