

**MADENCİLİK BÖLGESİNDEKİ ÇİNE DAĞLARI İÇİN
ARTIRILMIŞ GERÇEKLİK TABANLI JEOTURİZM
UYGULAMASI**

***AUGMENTED REALITY BASED GEOTOURISM APPLICATION
FOR THE ÇİNE MOUNTAINS IN MINING AREA***

Enis KARAARSLAN^{1*}, Ömer Faruk DEMİR¹, Murat GÜL²

1:Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Bilgisayar Mühendisliği Bölümü, Muğla,
TÜRKİYE

2:Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Jeoloji Mühendisliği Bölümü, Muğla, TÜRKİYE

*: Sorumlu Yazar: enis.karaarslan@mu.edu.tr

ÖZET : Çine (Aydın) - Yatağan (Muğla) bölgesi arasında kalan Çine Dağları doğu ve batı uzanımlı olarak Menderes Masifi metamorfik birimleri tarafından oluşturulmuştur. Çine dağlarında Çine Asmasifi olarak da adlandırılan bu alan endüstriyel açıdan da önemli çok sayıda feldispat, kuvars ve mermer ocağına ev sahipliği yapmaktadır. Bölge geçmişten günümüze önemli bir yerleşim alanı olmuştur. Gerga, Alinda, Stratonikeia ve Lagina antik kentleri de bu bölgede bulunmaktadır. Ayrıca bu alan hemen herkesin fark ettiği morfolojik oluşumlara ev sahipliği yapmaktadır. Bölge yıllardır plan aşamasında olan jeopark alanının bir parçasıdır. Bölge, madencilik faaliyetlerinin ve yerleşim alanlarının baskısı altındadır. Bölgenin korunumu, bu bölgenin farkındalığının artırılması ile mümkündür. Bölgeye ait bilgilerin web sayfalarından ve sosyal medyadan erişilebilir olması sağlanmalıdır. Bu çalışmada yöre mirasının herkes tarafından erişilebilir hale getirilmesi için ön ürünü hazırlanmış olan, artırılmış gerçeklik teknolojisi tabanlı Android mobil uygulaması sunulmuştur. QR kod, konum bazlı tanımlama ve görüntü tanıma teknikleri kullanılarak, kullanıcıların mobil cihazlarıyla bölgenin jeoturizm bilgilerine ulaşmasının sağlanması hedeflenmektedir.

Bu çalışmada sistemin nasıl çalışacağına dair bilgiler ve kullanıcı arayüzleri sunulmuştur. Yörede vurgulanması gereken jeopark özellikleri ve madencilik faaliyetleri ile bilgiler de verilerek bölge tanınırlığının artırılması mümkündür.

Anahtar Kelimeler: jeoturizm, artırılmış gerçeklik, çevre dostu madencilik, jeopark, Çine (Aydın), Yatağan (Muğla)

ABSTRACT: *The Çine Mountains between Çine (Aydın) and Yatağan (Muğla), are east and west trending and is formed by the Menderes Massif metamorphic units. This area, also known as Çine Asması in the Çine Mountains, hosts a large number of feldspar, quartz and marble quarries, which are also important from an industrial point of view. The area has been an important settlement area since the past. There are also ancient cities such as Gerga, Alinda, Stratonikeia and Lagina. Moreover, this area is the home to the morphological formations that almost everyone has noticed. The area is part of a geopark area that has been in the plan for years. The area is under the pressure of the mining activities and the settlement areas. The conservation of the area is possible by increasing the awareness of this region. It must be ensured that the region information is accessible from the web pages and the social media. In this study, the prototype of the augmented reality based Android mobile application is presented which will be used to make the local heritage accessible to all. It is aimed to enable users to access geotourism information of the region with mobile devices by using techniques like QR code, location based identification and image recognition. In this study, information on how the system works and the user interfaces are presented. It is possible to give the geopark properties and the information about mining activities that should be emphasized in the region to increase the region's recognition.*

Keywords: *geotourism, augmented reality, environment friendly mining, geopark, Çine (Aydın), Yatağan (Muğla)*

1. GİRİŞ

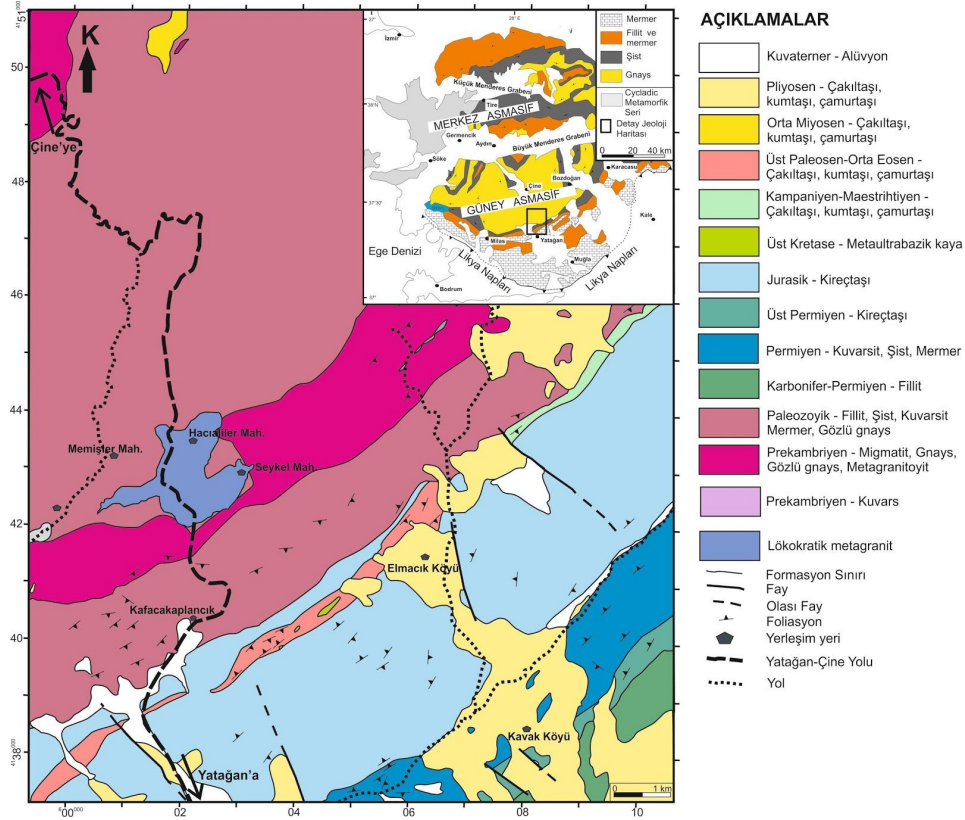
Günümüzde hemen hemen her bölgede madencilik faaliyetleri sırasında, çeşitli nedenlerle korunması gerekli ve sonraki nesillere bırakılması gereken özel koruma alanlarıyla karşı karşıya kalınmaktadır. Bu noktada bölgedeki madenciliğin getireceği ekonomik katkılar ile çevre korunumunun getireceği fayda çok iyi değerlendirilmelidir. Oluşumları çok özel şartlar gerektiren doğal zenginliklerin korunması ve geliştirilmesi oldukça önemlidir. Ülkemiz tarihi ve turistik alanlarda çok zengin olan, yerli ve yabancı turist sayısı yüksek bir ülkedir. Giderek gelişmekte olan ve çok sayıda yerli ve yabancı turist sayısına sahip olan turizm türlerinden birisi de Jeoturizmdir. Jeoturizm'in temelinde doğal yapıların turistler tarafından yoğun bir ilgiyle ziyaret edilmesi yatmaktadır. Jeoturizm ülkemizdeki yerli ve yabancı turist sayısında çok önemli bir potansiyele sahiptir (Güngör, 2012).

Proje sahası olarak belirlenmiş olan Çine (Aydın) - Yatağan (Muğla) arasında kalan Çine Dağlarında bulunan alan Muğla yerel yönetimlerince jeopark alanı olarak değerlendirilmesi planlanan alandır. Bu jeopark alanının 3 belde, 20 köy ve 180 kilometrekarelik bir alanı kapladığını, 30-50 arasında jeosit durağı (bunlar özel jeomorfolojik oluşumlar içermektedir) ile beraber, geçmişi MÖ 4000 yıllara dayanan antik kentler, Hristiyanlık dönemine ait kutsal freskler, Selçuklu-Osmanlı dönemine ait yapılar ile, Kazan göleti, Pınarbaşı ve Çine Kül barajı gibi mesire yerlerini de içermektedir (Oğuz, 2011). Menderes Masifi, Çine Asmasifi çekirdek ve örtü birimlerinin yüzeyletiği bu alan, aynı zamanda çok sayıda mermer, feldispat ve kuvars ocağına ev sahipliği yapmaktadır (Şekil 1, 2). Bu ocakların gelişimi, oluşan artıkların depolanması gibi madencilik faaliyetleri bu oluşumların varlığını tehdit etmektedir.

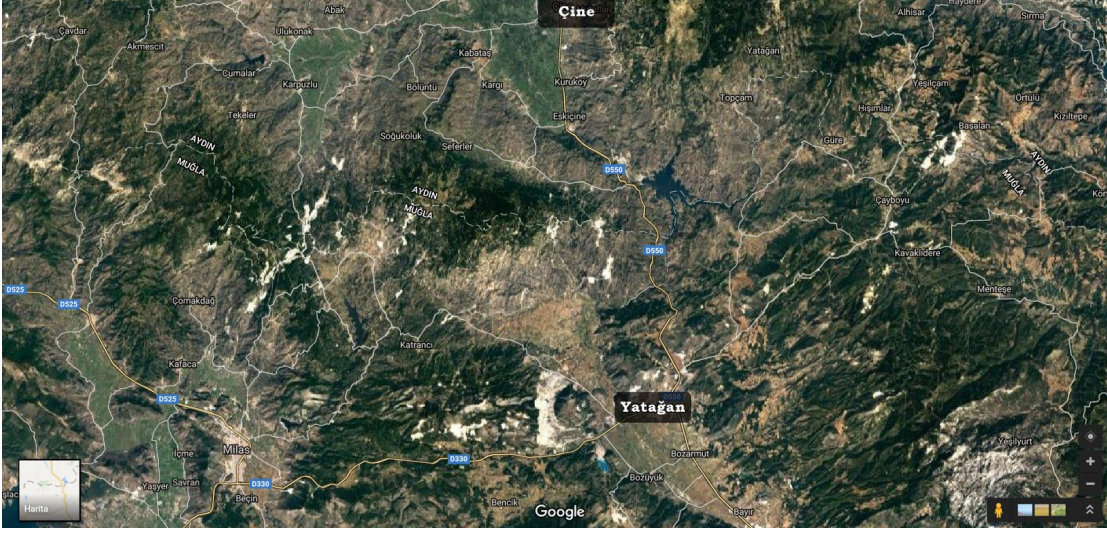
Kazancı ve diğ. (2012) jeolojik miras alanlarının korunumunun farklı kanunlarla güvence altına alındığını belirtmiştir. Bunlar; 1983 yılında çıkarılmış 2862 nolu "Kültür Ve Tabiat Varlıklarını Koruma Kanunu", 2872 sayılı Çevre Kanunu (2006 yılında değişikliğe uğramıştır), 2873 sayılı Milli Parklar Kanunu, 2005 yılında çıkarılmış 5403 sayılı "Toprak Koruma ve Arazi Kullanımı" kanunlarıdır. Bunlara ek

olarak; 2004 tarihli 5177 sayılı Maden Kanunu, madencilik faaliyetinin yürütüldüğü alanların fiziksel ve biyolojik ortamlarının korunmasını gerektirmektedir (Kazancı ve diğ., 2012).

Bu oluşumlardan en uygun olanlarının korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerekmektedir. Bölgedeki özel jeomorfolojik oluşumlardan yol güzergahı boyunca belirlenebilenler, kubbemsi-keltepe-adatepe, sütun yapıları, yüzey oyulmaları, poligonal çatlaklar, taş oyukları, bal peteği bozunma yapıları, mantar kaya oluşumları, soğan kabuğu soyulmaları, küresel bozunma ürünleri ve kıvrımlı kenar oluşumlarıdır (Şekil 3, 4, 5) (Gül ve Uslular, 2014, 2015, 2016, 2017). Tüm alanının koruma kapsamına alınması yerine jeosit açısından uygun örnek sahaları seçilmeli, madencilik faaliyetleri çevreyle ve jeopark projesiyle uygun barışık şekilde yürütülmesi büyük önem taşımaktadır.



Şekil 1. Menderes Masifi - Merkez ve Güney Asmasifinin Jeoloji Haritası (Okay, 2001; Whitney ve Bozkurt, 2002; Bozkurt, 2004; Akbaş ve diğ., 2017)



Şekil 2. Çine-Yatağan arası google earth görüntüsü. Görüntü üzerinde beyaz ile görünen alanlar mermer-feldspat-kuvars ocaklarının yürütüldüğü alanlardır.



Şekil 3. Çine Dağları keltepe arazi görünümü, etrafındaki düzlük ovalık alandan yüksekte olan tepelik üzerinde daha küçük sütun yapıları ve diğer yapılar gözlenebilmektedir.



Şekil 4. Keltepe eteklerinde gözlenen özel jeomorfolojik oluşumlar. Oluşumun üst yüzeyinde taş oyulmaları gözlenirken, alt bölümde taş oyuğu-tafoni oluşumları gözlenmektedir.



Şekil 5. Çine Dağları keltepe arazi eteklerinde gözlenen sütun yapılarının genel görünümü.

Marmaris, Dalyan, Fethiye gibi önemli yaz turizmi bölgelerinden bu yol kullanılarak Efes'e turlar gerçekleştirilmektedir. Ancak bu hareketlilikler esnasında yersel coğrafik güzellikler, arkeolojik zenginlikler göz ardı edilmektedir. Kültürel turizmin arttırılması birazda bölge güzellikleri ile ilgili farkındalığın arttırılması, ulaşılabilirliğin kolaylaştırılmasından geçmektedir. Arttırılmış gerçeklik teknolojisi kullanılan uygulamalarla Jeoturizm alanlarına kullanıcıların kolay bir şekilde ulaşmasını sağlamak, ulaştıklarında ise tarihi veya doğal yapı hakkındaki bilgileri sesli, görüntülü ve interaktif bir şekilde görüntülemelerini sağlamak mümkündür. Bu şekilde doğal yapılar konusunda oldukça zengin olan ülkemizde jeoturizmi arttırmak ve her yaşta kişinin gezi rehberi veya gidilecek konum hakkında bilgili birisi olmadan rahatça ulaşip gördükleri yapılar hakkında bilgi alması sağlanacaktır. Bu durum ülkemizin birçok tarihi alanına daha fazla yerli ve yabancı turist çekeceği için ülke genelinde turizmin kalkınması sağlanacaktır.

2. TEMEL KAVRAMLAR

2.1. Mobil Teknoloji

Mobil teknoloji özellikle akıllı telefonların yaygınlaşmasının ardından günümüzde teknoloji alanında geniş bir yere sahiptir. Birkaç sene öncesine kadar basit bir kaç işlem kapasitesine sahip olan mobil telefonlar şu an masaüstü bilgisayarlarımızın gücünü yakalamaya oldukça yakındır. Kullanım kolaylığı ve herkes tarafından kolaylıkla ulaşılabilir olması mobil teknolojinin giderek gelişmesini ve ilgi alanı olmasını sağlamıştır. Mobil teknolojinin gelişmesi internet kullanımının yaygınlaşmasında önemli bir yere sahiptir. Bu sayede bilgiye erişim ve bilgi paylaşımı oldukça kısa bir sürede gerçekleşmektedir. Aynı zamanda bu cihazların yüksek doğrulukta konum ve yön takibi yapabilmelerini sağlayan jiroskop ve GPS sensörleri konum tabanlı uygulamaların geliştirilmesinde önemli ölçüde rol almaktadır. Buna ek olarak gelişen kamera kalitesi ve görüntü işleme hızları mobil teknolojide arttırılmış gerçeklik uygulamaları geliştirmeye olanak sağlamaktadır.

2.2. Arttırılmış Gerçeklik

Arttırılmış gerçeklik (Augmented Reality), kullanıcıların cihaz kameraları ile görüntülediği gerçek görüntü üzerine işlenmiş sanal bir görüntü, bilgi veya animasyon eklemektir. Arttırılmış gerçeklik teknolojisi uygulanırken temel olarak kullanılan teknikler görüntü işleme ve konum tabanlı veri işlemedir. Arttırılmış gerçeklik teknolojisi son yıllarda popüler olmakla beraber hali hazırda pazarlama, eğitim ve oyun alanında adından sıklıkla söz ettirmeye başlamıştır. Bu teknolojinin kullanılabilceği bir alan da turizmdir. Ülkemiz tarihi ve turistik alanlarda çok zengin olan, yerli ve yabancı turist sayısı yüksek bir ülkedir. Giderek gelişmekte olan ve çok sayıda yerli ve yabancı turist sayısına sahip olan turizm türlerinden birisi de Jeoturizmdir.

Jeoturizm'in temelinde doğal yapıların turistler tarafından yoğun bir ilgiyle ziyaret edilmesi yatmaktadır. Jeoturizm ülkemizdeki yerli ve yabancı turist sayısında çok önemli bir potansiyele sahiptir. Arttırılmış gerçeklik teknolojisinin jeoturizme uygulanması ile bulunan jeoparkların tanıtımının yapılabilceği gibi birçok jeolojik alanın turizme kazandırılması ve korunması sağlanması hedeflenmektedir.

3. MALZEME VE YÖNTEM

Bu uygulama aracılığıyla kullanıcılar, gidecekleri alanın haritasını QR kod veya lokasyon bazlı tanımlama ile Android cihaz üzerinde arttırılmış gerçeklik uygulaması ile üç boyutlu bir şekilde görmesi sağlanacaktır. İnternet erişimi bulunan durumlarda buldukları konum GPS üzerinden hesaplanıp gidecekleri yol haritasındaki yerleri gerçek zamanlı olarak güncellenecektir. İnternet erişimi bulunmama ihtimaline karşı yol haritalarını internet erişimi varken indirip cihazda saklamaları sağlanacaktır. İnternet erişiminin olmadığı durumlarda hesaplanması gereken konum, belirli aralıklarla broşürlerden sağlanacaktır. Broşürlerdeki QR kodun okutulmasıyla konum sabitlemesi yapılacak ve böylece aynı yol haritasında kalmaları sağlanacaktır. Ulaşmak istedikleri tarihi, turistik veya önemli mekana vardıklarında ise hakkında bilgi almak istedikleri

doğal yapı, bina, sanat eseri, kalıntı QR kod veya görüntü tanıma ile belirlenip cihaz ekranında arttırılmış gerçeklik uygulaması ile görüntülenebilecektir. Aynı şekilde internet erişiminin olmadığı durumlarda görüntüler önceden indirilebilir olmasının sağlanması hedeflenmektedir (Fiore ve Alessandro, 2014; Kounavis vd., 2012; Han vd., 2014; Karaarslan vd., 2016).

4. UYGULAMA

Bu kapsamda bölgede keşifler yapılmış ve örnek oluşumlar belirlenmiştir. Doğal yapıların konumları GPS ile alınmış ve fotoğraflanmıştır. Muğla yöresinde jeoturizm uygulamaları için web sitesi oluşturulmaya başlanmıştır. Mobil uygulamanın prototipi gerçekleştirilmiştir.

4.1. Web Sitesi

Bu uygulama kapsamında proje ve bölgenin tanıtımı ve jeoturizmin geliştirilmesi için web sitesi (<http://geotourism.mu.edu.tr/>) oluşturulacaktır. Bu web sitesi arama motorları tarafından indekslenmeye uygun bir şekilde dizayn edilecektir. Bu dizayn anahtar kelimelerin uygun bir şekilde seçilip sitedeki gerekli alanlara etiket olara verilmesiyle sağlanacaktır. Bu metotla siteye erişim oranı daha da arttırılacak olup jeoturizmin tanıtımına önemli bir katkı sağlanacaktır. Aynı şekilde bu anahtar kelimeler sosyal medya entegrasyonunda da sıklıkla kullanılacaktır.

4.2. Mobil Uygulama

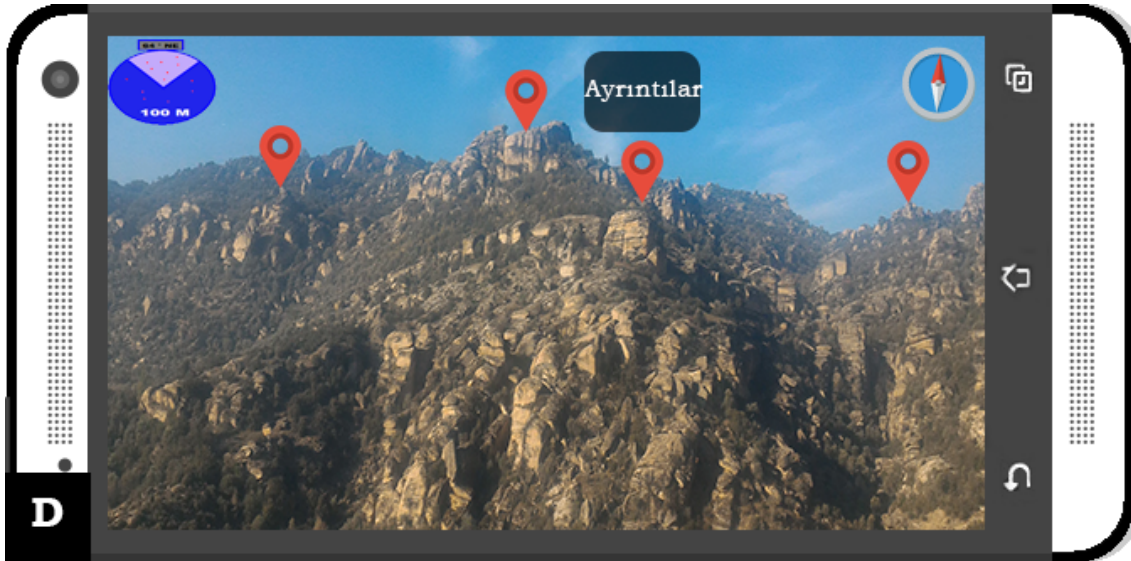
Mobil uygulama için kullanıcı arayüzleri hazırlanmıştır. Bu arayüzler şu şekildedir.

- Giriş Ekranı: (Şekil 6.a) Bu ekran kullanıcılara görsel açıdan güzel bir giriş ekranı sağlayarak uygulamanın daha dikkat çekici olmasını sağlayacaktır.
- Gezi Yardımcısı: (Şekil 6.b) Bu ekran kullanıcının ne kadar süresi olduğu ve geziyi hangi şekilde tercih ettiği yanıtlarına göre örnek gezi haritası çıkaracaktır.

- Harita: (Şekil 6.c) Bu ekran kullanıcılara harita üzerinde durak noktaları ve kayaların lokasyonlarını göstermek için kullanılacaktır. Bu harita o konumda bulunmadan kullanılabileceği gibi aynı şekilde kullanıcının lokasyonu ile dinamik olarak değişecektir.
- Manzara Ekranı: (Şekil 6.d) Bu ekran artırılmış gerçeklik teknolojisini jeolokasyon bilgilerine dayanarak kamera yardımıyla kullanıcıya sunulacak ekrandır. Bu ekranda radar eklentisi ile bulunan konuma yakın mesafedeki önemli kayaçlar ve yapıların hangi yönlerde olduğu görülebilir olacaktır. Aynı şekilde cihazın jiroskopu sayesinde yön tayinini belli eden pusula da ekranda yer alacaktır.
- Bilgi Ekranı:(Şekil 6.e) Bu ekran seçilen konumla ilgili daha önceden eklenmiş bilgileri, yorumları ve fotoğrafları kullanıcıya sunacaktır. Buna ek olarak uygulamanın sosyal medya platformlarında tanıtımının yapılması ve popülerliğinin artırılması için gerekli sosyal medya entegrasyonunu sağlayacak ekrandır.
- Başarılar Ekranı: (Şekil 6.f) Bu ekran şimdiye kadar uygulamada kazanılmış görev tipli başarıların sergileneceği ekrandır. Bu şekilde bir görev sistemi ile kullanıcıların uygulamayı kullanmasının devamlılığı sağlanacak olup başarılarını sosyal medya üzerinden diğer kullanıcılar ile paylaşabilmesi sağlanacaktır.



Şekil 6 (a)(b)(c). Mobil Uygulama Ekranları



Şekil 6(d). Mobil Uygulama Manzara Ekranı



Şekil 6(e). Bilgi Ekranı (f). Başarılar Ekranı

5. BULGULAR VE TARTIŞMA

Bu konuda halen aktif bir şekilde kullanılan uygulama bulunmamaktadır. Kullanıcıların gideceği jeolojik mekanlar Google haritalar veya Yandex haritaları üzerinde bulunmadığı bulunsa bile internet ve GPS problemleri yüzünden gerçek zamanlı takip edemedikleri için bir rehber olmadan bu mekanlara rahatça ulaşamama problemi yaşamaktadırlar. Aynı şekilde gördükleri yapılar, mekanlar hakkında bilgi almak istediklerinde de bir rehber veya el kitapçığına ihtiyaç duyacaklardır. Günümüzde neredeyse tüm bilgiye interaktif ve gerçek zamanlı bir şekilde erişilebilirken broşür veya rehber ihtiyacı yerini artırılmış gerçeklik uygulamasına bırakacaktır. Arttırılmış gerçeklik uygulaması sayesinde bilgiler sürekli güncel tutulabilecektir. Tüm alanların 3 boyutlu görüntülerinin kullanılarak yer hakkında daha eğlenceli bir şekilde bilgilendirmenin de sağlanması mümkündür. Günümüzde Arttırılmış gerçeklik her

yaştan insanın ilgisini çekebilmektedir, bu sayede daha çok turistin bölgeyi ziyaret edebilmesine olanak sağlayacaktır (Azuma ve Ronald, 2001; Martinez vd., 2013).

6. SONUÇLAR

Çine (Aydın) - Yatağan (Muğla) arasındaki bölge bir yandan ülkemiz için vazgeçilmez öneme sahip maden zenginliklerine ev sahipliği yaparken, öte yandan oluşumu oldukça uzun zaman ve koşullar gerektiren doğal güzelliklere ve antik kentlere ev sahipliği yapmaktadır. Yıllardır bölgenin jeopark olarak değerlendirilmesi gündemde olmasına rağmen şimdiye kadar bir işlem yapılmamıştır. Basitçe Google Earth görüntüsünde bile bölgedeki yoğun mermer-feldispat-kuvars ocaklarının faaliyet alanları gözükmektedir. Sürekli büyümekte olan bu alanların gelişimleri veya yenilerinin açılma riski bölgedeki jeoturizm açısından önemli olabilecek değerlerin kaybına neden olacaktır. Bir an önce ilgili kurumların ve sektör temsilcilerinin bir araya gelerek, hem jeopark faaliyetlerini hem de çevre dostu madencilik faaliyetlerini planlaması gerekmektedir. Jeopark özellikleri ve madencilik faaliyetleri ile bilgiler (bölgedeki önemli endüstriyel hammaddeler, kullanım alanları ve önemli firma bilgileri...vb) uygulamaya girilerek vurgulanabilecek ve bu sayede bölge tanınırlığı arttırılabilecektir.

Bu bölgenin tanıtılması ve jeoturizm açısından önemi ile ilgili farkındalığın arttırılması oldukça önemlidir. Bu çalışmada, farkındalığın arttırılması için bir web sayfasının hazırlanması (<http://geotourism.mu.edu.tr/>) ve arttırılmış gerçeklik tabanlı bir mobil uygulamanın geliştirilmesi sürecindeki ilk çıktılar sunulmuştur. Proje kapsamında uygulamanın ön ürününün ekran görüntüleri oluşturulmuştur. İlerleyen aşamalarda uygulama geliştirilip kullanıma sunulacaktır. Uygulamanın gezi gruplarına tanıtılarak mümkün olduğunca çok kişinin kullanımı sağlanacak ve mümkün olan her Android cihazda çalışması için iyileştirmeler yapılacaktır. Uygulama başlangıç olarak Türkçe ve İngilizce olsa da kullanıcı sayısı arttıkça diğer dillerdeki metinler ve sesli bilgilendirmelerin de uygulamaya dahil olması söz konusudur.

Günümüzde gittikçe önemi artan sosyal medya kullanımları bu aşamada devreye girip özellikle jeopark çalışmalarının ivme kazanmasına neden olabilecektir. Web sayfası ve uygulama tasarımında sosyal medyanın etkin kullanımı ön planda tutulmuştur. Ziyaretçinin gördüklerini paylaşabilmesi ve bir yandan puan kazanarak bu sürecin daha eğlenceli hale getirilmesi hedeflenmiştir.

Teşekkür: Bu çalışma Tübitak 2209-A kapsamında desteklenen bir araştırma projesidir.

7. KAYNAKLAR

Akbaş, B., Akdeniz, N., Aksay, A., Altun, İ., Balcı, V., Bilginer, E., Bilgiç, T., Duru, M., Ercan, T., Gedik, İ., Günay, Y., Güven, İ.H., Hakyemez, H. Y., Konak, N., Papak, İ., Pehlivan, Ş., Sevin, M., Şenel, M., Tarhan, N., Turhan, N., Türkecan, A., Ulu, Ü., Uğuz, M.F., Yurtsever, A. ve diğerleri, 2017. Türkiye Jeoloji Haritası Maden Tetkik ve Arama Genel Müdürlüğü Yayını. Ankara Türkiye.

Arslan, A., Özcan, U., Karaarslan, E., 2016. Artırılmış Gerçeklik Uygulamalarının Şehircilikte Kullanılması: İnceleme ve Ön Ürün. AB 2016.

Azuma, R., Bailiot, Y., Behringer, R., Feiner, S., Julier, S., MacIntyre, B., 2001. Recent advances in augmented reality. IEEE computer graphics and applications, 21(6), 34-47.

Bozkurt, E., 2004. Granitoid rocks of the southern Menderes Massif (southwestern Turkey): field evidence for Tertiary magmatism in an extensional shear zone. International Journal Earth Sciences, 93, 52-71.

Fiore, A., Mainetti, L., Manco, L., Marra, P., 2014. Augmented reality for allowing time navigation in cultural tourism experiences: a case study. In International Conference on Augmented and Virtual Reality (pp. 296-301). Springer International Publishing.

Gül, M., Uslular, G., 2014. Weathering and Geomorphological Features of Metamorphosed Granitoids (Çine Submassif-Menderes Metamorphic Massif, W Turkey). Eighth International Symposium on the Eastern Mediterranean Geology, 13-17 October 2014, Muğla Sıtkı Koçman University, 129, Muğla-Turkey. (poster).

Gül, M., Uslular, G., 2015. Metamorfize Granitoyidlerde Gözlenen Jeomorfolojik Oluşumlar (Çine Asmasifi-Menderes Metamorfik Masifi). 68. Türkiye Jeoloji Kurultayı, s. 570-571, Ankara (poster).

Gül, M., Uslular, G., 2016. Geomorphological Features And Weathering Of The Cine Metamorphic Submassif (SW Turkey). Arabian Journal of Geosciences (SCI) (Arab J Geosci) 9-16: 682, 1-16 doi:10.1007/s12517-016-2715-0

Gül, M., Uslular, G., 2017. Çine (Aydın) – Yatağan (Muğla) Arası Menderes Masifi'nde Gözlenen Jeomorfolojik Yapılar. Mavi Gezegen, 22 (2), 38-47.

Güngör, Y., 2012. Turizmde Yükselen Eğilim: Jeoturizm. TMMOB Jeoloji Mühendisleri Odası Haber Bülteni, Sayı: 2012/2.

Han, D. I., Jung, T., & Gibson, A., 2014. Dublin AR: implementing augmented reality in tourism. Information and communication technologies in tourism 2014, 511-523, Springer International Publishing.

Kazancı, N., Şaroğlu, F., Doğan, A., Mülazımoğlu N.S., 2012. TURKEY, 366-378 in Wibleton, W.A.P., Smith-Meyer, S. (eds.). 2012. Geoheritage in Europe and its conservation. ProGEO. 405 pp.

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.

Martínez-Graña, A. M., J. L. Goy, C. A., 2013. A virtual tour of geological heritage: Valourising geodiversity using Google Earth and QR code. *Computers & Geosciences* 61: 83-93.

Oğuz, T., 2011. Yatağan Jeopark Projesi. *12. Paleontoloji ve Stratigrafi Çalıştayı*. 30 Eylül-2 Ekim 2011 Muğla Üniversitesi, Muğla.

Okay, A.İ., 2001. Stratigraphic and metamorphic inversions in the central Menderes Massif: a new structural model. *International Journal Earth Sciences*, 89, 709-727.

Whitney, D.L., Bozkurt, E., 2002. Metamorphic history of the southern Menderes Massif, western Turkey. *Geological Society of America Bulletin* 114, 829-838.