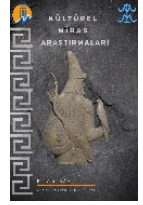




## Kültürel Miras Araştırmaları Dergisi

<https://dergipark.org.tr/tr/pub/kulmira>

e-ISSN 2757-9662



# Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması Projesi Kapsamında Malazgirt İlçesi Sınırlarında Bulunan Kültürel Miras Eserlerin 3B Modellemesi: Bir Kültür Envanteri Çalışması

İskender Dölek <sup>1\*</sup>, Adnan Çevik <sup>2</sup>

<sup>1\*</sup> Muş Alparslan Üniversitesi, Eğitim Fakültesi, Sosyal Bilgiler Eğitimi, 49250, Muş, Türkiye; (isdolek@gmail.com)

<sup>2</sup> Muğla Sıtkı Koçman Üniversitesi, Fen Edebiyat Fakültesi, 48000, Muğla, Türkiye; (cadnan@mu.edu.tr)



\*Sorumlu Yazar:  
isdolek@gmail.com

### Araştırma Makalesi

**Alıntı:** Dölek, İ., & Çevik A. (2023). Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması Projesi Kapsamında Malazgirt İlçesi Sınırlarında Bulunan Kültürel Miras Eserlerin 3B Modellemesi: Bir Kültür Envanteri Çalışması. *Kültürel Miras Araştırmaları Dergisi*, 4(1), 43-48.

Geliş : 09.03.2023  
Revize : 04.06.2023  
Kabul : 23.06.2023  
Yayınlama : 30.06.2023

### Özet

Bu çalışmada, Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması projesi kapsamında Malazgirt ilçe sınırları içerisinde yer alan kültürel miras eserlerinin, korunması ve yönetimi için kültür envanteri oluşturulması kapsamında kültürel miras eserlerin 3B modellerinin insansız hava araçları ile oluşturulma potansiyeli irdelenmektedir. İnsansız hava araçları ile bir objeye ait farklı formatlarda (jpg, tiff, png, raw) dijital görüntüler çekilebilir. Bu sayede verilerin depolanması, Web üzerinden paylaşılması, farklı yazılımlarla işlenmesi ve kullanımı kolaylaşır. İHA'lar uzaktan kontrol edilerek ya da önceden planlanmış rotalar üzerinden uçarak (otonom) yüksek çözünürlüklü kameralar, sensörler ve diğer veri toplama araçları ile donatılarak, küçük ve zor arazi koşullarında uçabilir, düşük maliyetlerle detaylı görüntüler, videolar ve diğer veriler elde edilebilir. Anadolu'da yaşayan insanlar için ortak belleğin oluşturulması ve bu bilincin gelecek nesillere aktarılmasında ilçe sınırları içerisinde yer alan kültürel miras özelliğine sahip eserlerin korunması ayrı bir öneme sahiptir. Malazgirt gibi ekonomik olanakların sınırlı olduğu bir coğrafyada kültürel miras özelliğine sahip bu eserlerin kültür turizm amaçlı kullanımı ilçeye ekonomik anlamda önemli katkı sağlayabilir.

**Anahtar Kelimeler:** Malazgirt, Malazgirt Savaşı, savaş alanı arkeolojisi, kültürel miras, 3B, İHA.

## 3D Modeling of Cultural Heritage Artifacts within the Boundaries of the Malazgirt District as part of the Identification, Historical, and Archaeological Surface Survey of the Malazgirt Battlefield: A Cultural Inventory Study

\*Corresponding Author:  
isdolek@gmail.com

### Research Article

**Citation:** Dölek, İ., & Çevik A. (2023). 3D Modeling of Cultural Heritage Artifacts within the Boundaries of the Malazgirt District as part of the Identification, Historical, and Archaeological Surface Survey of the Malazgirt Battlefield: A Cultural Inventory Study. *Journal of Cultural Heritage Research*, 4(1), 43-48 (in Turkish).

Received : 09.03.2023  
Revised : 04.06.2023  
Accepted : 23.06.2023  
Published : 30.06.2023

### Abstract

In this study, within the scope of the Identification, Historical, and Archaeological Surface Survey of the Malazgirt Battlefield project, we are examining the potential of creating 3D models of cultural heritage artifacts located within the boundaries of the Malazgirt district for their preservation and management, using unmanned aerial vehicles (UAVs). Unmanned aerial vehicles can capture digital images of an object in different formats (jpg, tiff, png, raw). This enables easy storage, sharing over the web, processing with various software, and utilization of the data. UAVs, equipped with high-resolution cameras, sensors, and other data collection tools, can be remotely controlled or fly autonomously along pre-planned routes. They can operate in small and challenging terrain conditions, providing detailed images, videos, and other data at a low cost. Preserving cultural heritage artifacts within the district boundaries holds significant importance in creating a shared memory and passing on this consciousness to future generations for the people living in Anatolia. In a region like Malazgirt, where economic resources are limited, the cultural tourism utilization of these artifacts with cultural heritage significance can make a significant economic contribution to the district.

**Keywords:** Malazgirt, Battle of Malazgirt, battlefield archeology, cultural heritage, 3D, UAVs.

## 1. Giriş

1071 yılının 26 Ağustos’unda gerçekleşen Malazgirt Savaşı gerek Türk gerekse İslâm tarihi açısından oldukça önemli bir savaştır. Savaş tarihçiler tarafından dünya tarihi için bir dönüm noktası olarak değerlendirilir (Roux, 2008; Çetin, 2016; Alican, 2018; Sevim, 2021). Selçukluların mutlak zafer elde ettiği bu savaşın ardından Anadolu coğrafyası Türklerin eliyle İslamlaşmış, Müslüman Türkler kısa sürede İstanbul önlerine kadar ulaşmışlardır. Bizans Devleti geri döndürülemez bir gerileme sürecine girmiş, Hıristiyan Batı’nın sosyal, siyasal, kültürel, dinsel ve etnik bileşenleri farklılaşmıştır. Her şeyden önemlisi Anadolu’nun bugün anladığımız manada Türkiyeleşmesi gerçekleşmiştir (Alican, 2018).

Siyasi ve tarihi anlamda öneminin birçok çalışmada vurgulandığı bu savaşa yönelik olarak; 2020 yılında Kültür Bakanlığının da destekleri ile “Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması” adıyla bir proje başlatılmıştır. Bu proje ile Malazgirt savaş alanının yerinin belirlenmesine çalışılırken; savaşın gerçekleştiği Malazgirt ve çevresinin sahip olduğu binlerce yıllık kültürel mirasın bilinir ve görünür kılınması projenin başka bir boyutunu oluşturmaktadır.

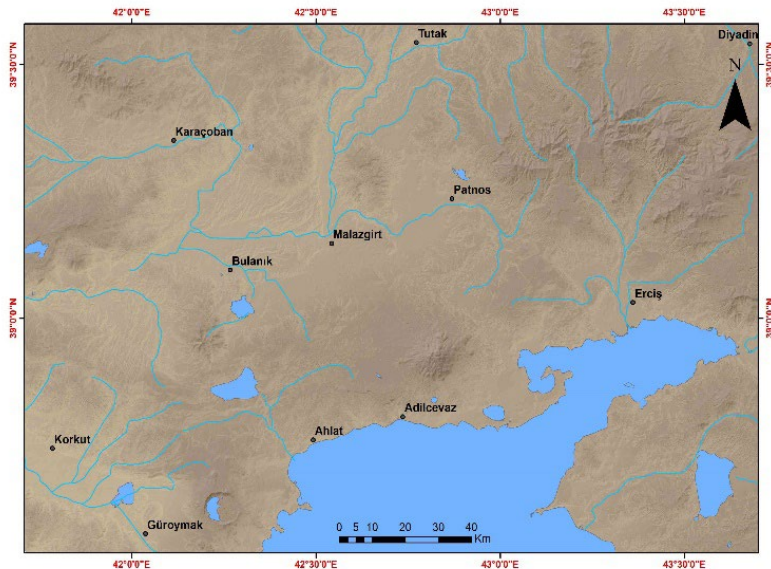
Kültürel miras insanlık tarihini oluşturan toplumların geçmişten günümüze taşıdığı, maddi ve manevi özellikleri ile kültürlerin ve toplumların kimliklerinin bir parçasını oluşturan, korunması gereken ve gelecek nesillere aktarılması amaçlanan değerli varlıkların tümü (UNESCO, 2003) olarak da tanımlanabilir. Ancak; kültürel mirasın çok boyutlu bir konu olması, birçok bilimsel alanın ilgi alanına girmesi farklı tanımların yapılmasına da neden olmuştur. Örneğin; Timothy vd. (2006) tarafından turizmle ilgili bilimsel çalışmaların yaklaşımını yansıtacak şekilde,

“turistlerin ilgisini çeken, tarihi, kültürel, sanatsal veya doğal açıdan önemli değerlerin tümü olarak tanımlanmıştır. Kültürel mirasla ilgili sosyologların tanımlaması; “belli bir toplumun geçmişini, kültürünü, gelenek ve göreneklerini yansıtan maddi ve manevi unsurların tümü” (Smith, 2006) şeklindedir. Antropologlar ise “toplumların ortak belleği ve kimliği ile ilişkili maddi ve manevi değerlerin tümünü” (Kirshenblatt vd., 1998) kültürel miras şeklinde değerlendirmektedir.

Yukarıda verilen farklı bilimsel alanda çalışan araştırmacıların kültürel mirasla ilgili değerlendirmeleri küçük farklılıklar gösterse de kültürel mirasın kaydedilmesi, gelecek nesillere aktarılması ve korunması için bir referans noktası oluşturacağı (Blake, 2007), kimlik oluşturmada ve kültür odaklı turizmin gelişmesinde (Timothy vd., 2006), tarihi ve kültürel değerlerin bilinmesinde ve anlaşılmasında önemli rol oynayacağını vurgulanmaktadır (Smith, 2006).”

“Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması” projesi kapsamında kültürel mirasın tespiti, korunması ve belgelenecek kayıt altına alınması amacıyla günümüz teknolojisinin sunduğu bazı olanaklardan yararlanılarak bu kültürel varlıkların özellikle dijital olarak belgelenecek amacıyla proje kapsamında bazı çalışmalar gerçekleştirilmektedir.

Bu çalışmalardan biri de insansız hava araçları (İHA) ile farklı açı ve yüksekliklerden dijital olarak görüntülenen kültürel varlıkların farklı yazılımlarla işlenerek farklı formatlara dönüştürülüp modellenerek proje çıktıları olarak arşivlenmesidir. Bu sayede Malazgirt ilçesine ait kültürel miras envanteri çalışmaları içinde bir temel oluşturulması amaçlanmaktadır.



Şekil 1. Malazgirt ve yakın çevresine ait harita.

## 2. İnsansız Hava Araçlarının Kullanımı

Gelişen teknoloji ile kullanımları oldukça yaygınlaşan ve yaşamımızın birçok alanına farklı amaçlara hizmet edecek şekilde dahil olan İHA'LAR arkeolojiden tarıma, afet yönetiminden ekolojiye kadar çok farklı alanlarda kullanılmaktadır.

İHA'larla farklı formatlarda yüksek çözünürlüklü görüntüler elde edilebildiği gibi çalışma alanlarının haritalanması, zamansal değişimlerinin izlenmesi, kayıt altına alınması gibi çalışmalar hızlı bir şekilde yürütülebilmektedir.

İHA'lar afet bölgelerinde hasar tespiti ve arama kurtarma çalışmalarında kullanıldığı gibi afet bölgelerinde havadan görüntüleme ve veri toplama amacıyla da kullanılabilir. Tarım alanlarının izlenmesi, bitki sağlığının değerlendirilmesi, sulama planlaması ve zararlı böceklerin tespitini sağlamak ve ilaçlama yapmak amacıyla da kullanılmaktadır.

İHA'larla uzaktan kontrol edilerek ya da önceden planlanmış rotalar üzerinden uçarak (otonom) yüksek çözünürlüklü kameralar, sensörler ve diğer veri toplama araçları ile donatılarak, küçük ve zor arazi koşullarında uçabilir, düşük maliyetlerle detaylı görüntüler, videolar ve diğer veriler elde edilebilir.

Bu ve buna benzer birçok özellik İHA'ların farklı alanlarda farklı amaçlarla kullanımına olanak sağlar.

## 3. Kültürel Mirasın Dijital Olarak Arşivlenmesinde İHA'ların Rolü

İHA'lar arkeolojik çalışmalarda daha geniş ve zorlu arazilerde çalışma kolaylığı sunmaları yanında günümüz de kültürel mirasın korunmasında ve belgeleme çalışmalarında önemli bir araç haline gelmiştir (Huggett, 2017; Ballantyne vd., 2019). Bu yönüyle İHA'lar, kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi çalışmaları yanında, gelecek nesillere aktarılmasında önemli katkı sağlayabilir (UNESCO, 2018).

İHA'lar, yüksek çözünürlüklü kameraları sayesinde kültürel miras alanlarının yüksekten, farklı kamera açıları ile görüntülenmesini sağlar. Bu sayede arkeolojik alanlar, tarihi binalar ve anıtlar gibi koruma altındaki kültürel miras varlıkları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilebilir (Biscione vd., 2015; Ballantyne vd., 2019)

Ayrıca, İHA'lar koruma ve restorasyon çalışmalarında kullanılabilir. Örneğin, tarihi binaların çatılarının veya yüksek anıtların zor erişilebilir bölgelerinin detaylı incelenmesi için tercih edilebilirler (Chen vd., 2017). Böylece, koruma ve restorasyon çalışmaları daha etkili bir şekilde planlanabilir ve uygulanabilir.

İHA'larla farklı formatta dijital görüntüler çekilebilir (jpg, tiff, png, raw). Bu sayede verilerin

depolanmasını, Web üzerinden paylaşılmasını, farklı yazılımlarla işlenmesini kolaylaştırır.

Dijital görüntülerden, nokta bulutu ya da üç boyutlu modeller (3B) elde edilebilir. Bu modeller, bilgisayar grafikleri, video oyunları, sanal gerçeklik uygulamaları, mimari tasarım, ürün tasarımı, film efektleri, endüstriyel tasarım ve daha birçok alanda da kullanılabilir. 3B modeller, gerçek nesnelerin dijital olarak oluşturulması için kullanılabilir ve bu nesneler daha sonra üretilmeden önce test edilerek düzenlenebilir.

3B modeller, üç boyutlu nesnelerin tasarlanması, görselleştirilmesi ve analizi için de kullanılır. Bu modeller üzerinden ölçüm yapılabilir (Şekil 2).

3B modeller birçok alanda kullanılabilir ve bu modeller, üç boyutlu nesnelerin tasarımı, analizi ve görselleştirilmesi için önemli bir araçtır.

## 4. İnsansız Hava Araçları ile Kültürel Miras Eserlerinin Modelleme Süreci

İHA'larla yapılan üç boyutlu taramalar, kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi açısından oldukça önemlidir. Çünkü; İHA'larla yapılan bu üç boyutlu taramalar, kültürel miras alanlarının detaylı bir şekilde farklı açılardan görüntülenmesini ve modellemesine olanak sağlar. Bu sayede, kültürel miras alanları hakkında daha ayrıntılı bilgi edinilir ve kaynakların daha etkili bir şekilde yönetilmesi sağlanabilir. Oluşturulan bu modeller üzerinde ölçüm ve farklı amaçlara yönelik hesaplamalar yapılabilir (Şekil 2).

3B modelleme, kültürel miras eserlerinin korunması ve restorasyonu için önemli bir araçtır. Bu sayede restorasyon çalışmaları öncesinde kültürel miras eserlerinin mevcut durumu ortaya konulabilir. 3B modelleme yapılarak, eserin mevcut durumunun dijital bir kopyasının oluşturulmasına olanak sağlar (Şekil 3,4,5). Bu, restorasyon sürecinde referans olarak kullanılabilir. Önceki çalışmalarla karşılaştırılma yapılmasını da sağlar.



Şekil 2. Hatuniye köprüsünün yüzeyine ait (yeşil işaretli alan) ölçüm değerleri.

Kültürel miras eserlerinin orijinal kopyaları zamanla yıpranabilir veya zarar görebilir. 3B modelleme teknolojisi, orijinal eserin dijital bir kopyasının oluşturulmasına olanak sağlayacağı için, orijinal kopyanın korunması içinde kullanılabilir.

3B modellenen kültürel miras eserleri, sergileme amacıyla farklı müzelerde veya yerlerde bulunabilir. 3B modelleme teknolojisi, eserin dijital bir kopyasının oluşturulmasına olanak sağlar.



**Şekil 3.** 3B yazıcıda baskı için Malazgirt Zafer Anıtı'na ait oluşturulan dijital çizim.

3B modelleme teknolojisi, öğrencilere kültürel miras eserlerinin nasıl yapıldığını ve korunduğunu anlatmak içinde kullanılabilir. Ayrıca, 3B modelleme teknolojisi, gelecekteki arkeologların kültürel miras eserlerinin korunması ve restorasyonu için gerekli becerileri kazanmalarına yardımcı olabilir.

Kültürel miras eserlerinin 3B modellerinin oluşturulması, eserlerin dijital olarak saklanmasına ve gelecekte yeniden kullanılmasına olanak sağlar. Bu, eserlerin korunması ve gelecek nesillere aktarılması için 3B modeller oldukça önemlidir.

İHA'larla yapılan üç boyutlu taramalar, kültürel miras alanlarının detaylı bir şekilde taranmasını ve modellemesini sağlar. Bu sayede, kültürel miras alanları hakkında ayrıntılı bilgi edinilir ve kaynakların daha etkili bir şekilde yönetilmesi sağlanabilir.

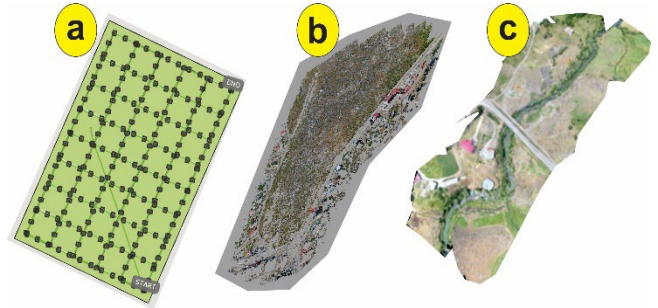
İHA'larla yapılan üç boyutlu taramalar, kültürel miras alanlarının gelecek nesillere aktarılması açısından da önemlidir. Üç boyutlu modeller, kültürel miras alanlarının sanal olarak gezilmesini sağlar ve bu sayede gelecek nesillerin bu alanları daha iyi anlamalarına yardımcı olur.

İHA'larla yapılan üç boyutlu taramalar, kültürel miras alanlarının turizm açısından daha cazip hale gelmesine yardımcı olabilir. Turistler, sanal olarak kültürel miras alanlarını gezebilir ve bu sayede bölgeye daha fazla turist çekilebilir.

Üç boyutlu taramalar, kültürel miras alanlarının daha iyi tanıtılmasına ve farkındalığın artmasına yardımcı olur. Bu sayede, kültürel miras alanlarının korunması ve sürdürülebilirliği için daha fazla destek sağlanabilir.

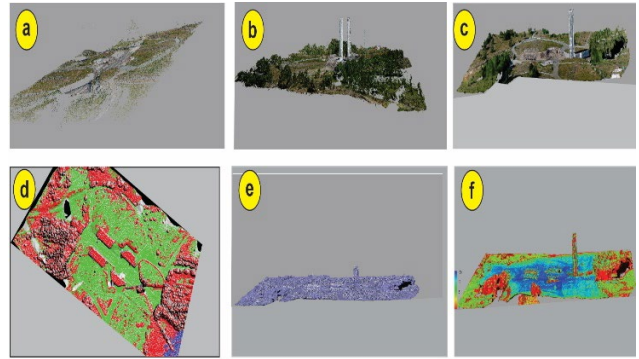
## 5. Yöntem

Bu çalışmada kullanılan dijital görüntülerin elde edilmesinde DJI firmasına ait Mavic 2 Pro model İHA kullanılmıştır. Otonom şekilde gerçekleştirilen uçuş için PX4 Capture uygulamasının 3B model seçeneği tercih edilmiştir. Bu şekilde objelerin farklı açılardan görüntülenmesi hedeflenmiştir (Şekil 4a). İHA kamera açısı 45° (oblik), görüntü bindirmelerinde yatay ve dikey sütunlar %70 bindirmeli olacak şekilde çekimler gerçekleştirilmiştir. Görüntülerin işlenmesinde PX4 Mapper ve Agisoft yazılımı kullanılmıştır. Yazılımda işlenen dijital görüntülerde önce bağlama noktaları (Tie Point) elde edilmiştir. Bağlama noktaları kullanılarak nokta bulutu (Point Cloud) üretilmiştir (Şekil 4b). Nokta bulutu kümesinde oluşan kontrolsüz noktalar (noise) manuel şekilde temizlendikten sonra 3B modeller (Şekil 4c) üretilmiştir.



**Şekil 4.** (a) Uçuş güzergahı ve görüntü alınan noktalar, (b) Nokta Bulutu (Point Cloud) (c) 3B Model (Mesh Model).

Üretilen nokta bulutu (Point Cloud) farklı programlarla da işlenebilmektedir. Farklı modellerin oluşturulmasına da olanak sağlamaktadır (Şekil 5a, b, c, d, e, f). Oluşturulan her model modellenen objeye ait farklı bir özelliğin değerlendirilmesinde kullanılabilir. Örneğin; Confidence model (Şekil, 5f) çekim yapılırken nesnenin yüzeyinden ne kadar uzaklıkta olduğunu ifade eder. Modelin doğruluk oranının değerlendirilmesi için bir fikir verebilir.



**Şekil 5.** Nokta bulutu kullanılarak oluşturulan farklı modelleme türleri. (a) eşleştirme noktaları (tie point), (b) nokta bulutu (point Cloud), (c) mesh model, (d) DSM, (e) solid model, (f) confidence model.

## 6. Bulgular

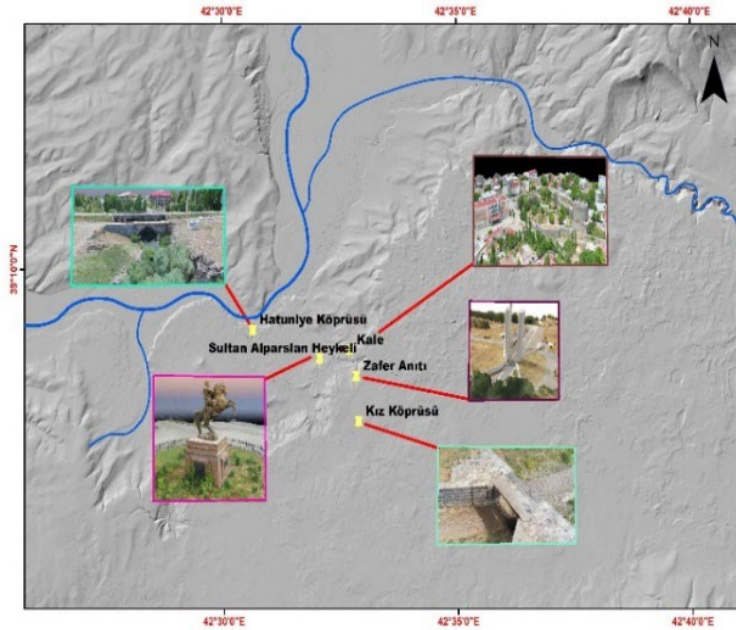
Malazgirt Savaşı gerek Türk gerekse İslâm tarihi açısından oldukça önemli bir savaştır. Tarihçiler tarafından dünya tarihi için bir dönüm noktası olarak değerlendirilmesi dışında Anadolu'nun Türkiyeleşmesi sürecinde oldukça önemli bir yere sahiptir.

Malazgirt Savaşının gerçekleştiği coğrafya geçmişte olduğu gibi bugün de Anadolu'nun güvenliği açısından oldukça stratejik bir konuma sahiptir. İlçe sınırları içerisinde yer alan birçok tarihi ve kültürel eser de bu öneme vurgu yapmaktadır. Anadolu'da yaşayan insanlar için ortak belleğin oluşturulması ve bu bilincin gelecek nesillere aktarılmasında ilçe sınırları içerisinde yer alan (Şekil 6) kültürel miras özelliğine sahip eserlerin korunması ayrı bir öneme sahiptir.

Malazgirt gibi ekonomik olanakların sınırlı olduğu bir coğrafyada (Şekil 7) kültürel miras özelliğine sahip bu eserlerin kültür turizm amaçlı kullanımı ilçeye ekonomik anlamda önemli katkı sağlayabilir.



Şekil 6. Malazgirt ilçe sınırları içerisinde yer alan ve modellenen kültürel miras eserleri (a, b) Malazgirt Kalesi, (c) Hatuniye Köprüsü, (d) Kız Köprüsü, (e) Alparslan Anıtı, (f) Zafer Anıtı.



Şekil 7. 3B modellerinin oluşturulduğu kültürel mirasa ait objelerin lokasyon haritası.

Bu amaçla İHA'larla elde edilen görüntülerin işlenmesi ile oluşturulan 3B modeller turizm endüstrisinde de kullanılabilir. Turizm endüstrisi için oluşturulan 3B görüntüler turizm faaliyetlerinin pazarlanması ve tanıtımı için de değerlendirilebilir.

İHA'lar Malazgirt gibi zorlu arazilerde yer alan kültürel miras eserlerinin belgelenmesinde kullanılabileceği gibi yapıların yüksek noktalarının belgelenmesi (kale burçları vb.) için oldukça uygun olanaklar sunar.

İHA'larla elde edilen görüntü ve modeller eski yapıların korunması ve restorasyon çalışmalarının da kullanılabilir. Yapıların durumu, hakkında detaylı

bilgiler toplanabilir. Farklı açı ve konumlardan yapıya ait dijital fotoğraflar, videolar ve 3B görüntüler oluşturulabilir. Bu veriler yapıların restorasyonlarında daha doğru sonuçlar elde edilmesine yardımcı olur.

## 7. Sonuçlar

Bu çalışmada, Malazgirt Savaş Alanının Tespiti ve Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması projesi kapsamında da Malazgirt ilçe sınırları içerisinde kültürel miras değeri taşıyan eserlerin İHA'larla 3B modellenmesi çalışmalarının potansiyeli ve faydaları incelenmiştir.

İHA'lar kültürel miras alanlarının belgelenmesi, korunması ve dijital kopyalarının oluşturulmasında, farklı formatta dijital görüntüler çekebilme (jpg, tiff, png, raw) olanağı sunarlar. Bu sayede verilerin depolanmasını, Web üzerinden paylaşılmasını, farklı yazılımlarla işlenmesini kolaylaştırır. Üretilen farklı formattaki veriler farklı yazılım ve araçlarla işlenebilir.

İHA'larla yapılacak bu çalışmalar eski yapıların korunması ve restorasyonu, arkeolojik alanların belgelenmesi, turizm endüstrisi için pazarlama faaliyetleri ve daha pek çok alanda faydalar sağlayabilir.

İHA'ların kullanımı sayesinde, zorlu arazi koşullarında veya tehlikeli alanlarda belgeleme yapmak mümkündür. Ayrıca, İHA'larla elde edilen görüntüler, daha doğru ve ayrıntılı bir şekilde analiz edilebilir.

Dijital görüntülerden, nokta bulutu ya da Üç boyutlu modeller (3B) elde edilebilir. Bu şekilde bir nesnenin veya yüzeyin üç boyutlu geometrik bir modeli elde edilebilir. Bu modeller, Malazgirt Savaş Alanının Tespiti, Tarihi ve Arkeolojik Yüzey Araştırması projesi kapsamında üretilecek bilgisayar grafikleri, video oyunları, sanal gerçeklik uygulamaları, mimari tasarım, ürün tasarımı, film efektleri, endüstriyel tasarım ve daha birçok alanda da kullanılabilir.

3B modeller, gerçek nesnelerin dijital olarak oluşturulması için kullanılabilir ve bu nesnelere daha sonra üretilmeden önce test edilerek düzenlenebilir. Bu sayede kültürel miras değeri olan eserlerin farklı boyutlarda katı modellerinin (maket) oluşturulmasında kullanılabilir.

#### Yazarların Katkısı

Yazarların katkısı eşittir.

#### Çıkar Çatışması Beyanı

Herhangi bir çıkar çatışması bulunmamaktadır.

#### Araştırma ve Yayın Etiği Beyanı

Yapılan çalışmada araştırma ve yayın etiğine uyulmuştur.



© Author(s) 2023.

This work is distributed under <https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

#### Kaynaklar

- Alican, M. (2018) Malazgirt savaşı. Ed. Alican M. Malazgirt zaferi. Kronik yayınları
- Avdan, U., Avdan, N. (2020). A simple method for measuring solar altitude angles using a smartphone. *Renewable Energy*, 150, 1311-1318.
- Blake, J. (2007). Recording and managing heritage places. Routledge.
- Ballantyne, R., Rinterknecht, A., & Spencer, L. (2019). Using drones to map and model cultural heritage sites: Best practice and case studies from Australia and New Zealand. *Journal of Field Archaeology*, 44(2), 82-97. DOI: 10.1080/00934690.2019.1583946
- Biscione, R., Costa, S., & Lasaponara, R. (2015). From space to place: UAV for cultural heritage. *Journal of Archaeological Science*, 59, 2-10.
- Chen, F., Ma, Y., & Wu, Y. (2017). Research on the application of drone technology in cultural heritage protection. *2017 International Conference on Transportation, Materials and Manufacturing Engineering (TMME)*.
- Huggett, J. (2017). Archaeology and the new technological turn. Routledge.
- Kirshenblatt-Gimblett, B. (1998). Destination culture: Tourism, museums, and heritage. University of California Press.
- Roux, J.P. (2008) Türklerin tarihi. Kabalcı Yayınevi
- Sevim, A. (2021) Malazgirt meydan savaşı. Türk Tarih Kurumu Yayınları. 3. Baskı
- Smith, L. (2006). Uses of heritage. Routledge.
- Timothy, D. J., & Boyd, S. W. (2006). Heritage tourism. Pearson Education.
- UNESCO. (2003). Kültürel mirasın korunması için 1972 tarihli Dünya Kültürel ve Doğal Mirasının Korunması Sözleşmesi. Erişim adresi: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000012153>
- UNESCO. (2018). Emerging technologies and innovation for cultural heritage. Erişim adresi: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf000026586>