

YERSEL FOTOGRAMETRİNİN DOKÜMANTASYON ÇALIŞMALARINDA KULLANIMINA BİR ÖRNEK; SAFRANBOLU

D. ARCA¹, Ç. BAYIK¹, H. ACAR¹, M. ALKAN¹, M. YAKAR², D.Z. ŞEKER³

¹Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 67100, Zonguldak

²Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 42000, Konya

³İstanbul Teknik Üniversitesi, İnşaat Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü, 34469, İstanbul

ANAHTAR KELİMELELER: Dokümantasyon, Yersel Fotogrametri, Safranbolu, 3D Modelleme

ÖZET:

Safranbolu tarihi kenti geleneksel Türk toplum yaşamının özelliklerini yaşatan, tarihi ve kültürel eserlerini sunan örnek bir kenttir. İlçede 1300'sü koruma altında olan sayısız kültürel eser bulunmaktadır. Bu miktar tüm ülkede koruma altına alınmış toplam elli bin kadar eserin önemli bir bölümünü oluşturmaktadır. İki ayrı sit alanında ve orijinal haliyle korunan bu eserler Safranbolu'yu Türkiye'de ve dünyada üne kavuşturmuş bunun sonucu olarak da 1994 yılı sonlarında UNESCO tarafından Dünya Miras Listesi'ne alınmıştır. Safranbolu tarihi kenti, bugün kent ölçeğinde en iyi korunan yer olarak anılmaktadır. Bu başarısı kente "Korumanın Başkenti" unvanını kazandırmıştır.

Ancak bu kültür hazineleri doğal ve doğal olmayan birçok etkilerden zarar gördüğü için, gelecek nesillere aktarılmasında belgeleme çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Belgeleme çalışmaları hem eserin zarar gördüğünde yeniden yapımı için bir plan altlığını oluşturur hem de eserde meydana gelen değişikliklerin incelenmesine, analiz edilmesine, durumunun takip edilmesine imkan tanır.

Tarihi yapıların dokümantasyonu ve korunması çağımızda insanlığın ortak sorunu olarak kabul edilen ve üzerinde önemle durulan bir olgudur. Dokümantasyon; bir yapının belirlenen üç boyutlu uzayda mevcut durumunun yani boyutunun, şeklinin ve konumunun belirlenmesi için gerekli olan ölçme, değerlendirme, kayıt ve sunum işlemleridir. Başarılı bir dokümantasyon çalışması ancak geoinformasyon tekniklerinin uygulanması ile mümkündür. Bu teknikler arasında; Fotogrametri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Küresel Konumlama Sistemi (GPS), Geleneksel Ölçme Yöntemleri ve Uzaktan Algılama bulunmaktadır.

Yersel fotogrametri tekniği, yıllardır arkeolojik ölçmeler ve tarihi eserlerin dokümantasyonu için kullanılan bir yöntemdir. Dijital tekniklerin gelişimiyle birlikte fotogrametri, mimari eserlerin dokümantasyonu ve korunmasında daha verimli ve ekonomik bir yöntem haline gelmiştir. Son yıllarda Dijital Fotogrametri ve Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler sonucu binaların 3 boyutlu olarak tekrar oluşturulması güncel araştırma konuları içinde yer almıştır. 3 boyutlu bina modelleri, şehir planlama ve turizm için gittikçe zorunlu hale gelmektedir.

Yersel fotogrametri, tarihi ve kültürel mirasın dokümantasyonu, üç boyutlu modellenmesi, üç boyutlu verinin görselleştirilmesi, elde edilen verilerin yönetilmesi ve CBS ortamına aktararak verilerin sorgulanması gibi birçok uygulamada yaygın olarak kullanılmaktadır.

Bu çalışmada, TÜBİTAK tarafından desteklenen "Kültürel Mirasın Kaydı, Analizi, Korunması ve Yaşatılmasına Yönelik Bir Bilgi ve Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi, Örnek Uygulama: Safranbolu Tarihi Kenti" başlıklı araştırma projesi kapsamında gerçekleştirilen Fotogrametrik çalışmalar ele alınmıştır. Yapılan çalışmada öncelikle fotogrametrik değerlendirilmesi ve arkasından da üç boyutlu modeli yapılacak olan yapıların fotogrametrik esaslara uygun olarak resimleri çekilmekte ve çekilen resimler yardımıyla yapı ile ilgili olarak alan şeklinde veriler üretilmektedir. Resim çekim işlemleri tamamlandıktan sonra değerlendirme işlemi yapılmıştır. Çalışma kapsamında Safranbolu'da tescilli 1300'e yakın binadan belirli özellikleri taşıyan ve fotogrametrik değerlendirmesi yapılan yapılardan Kazdağlıoğlu Camii ele alınmış ve yapılan çalışmalar ve elde edilen sonuçlar detaylı olarak irdelenmiştir.

USAGE OF TERRESTRIAL PHOTOGRAMMETRIC TECHNIQUE IN DOCUMENTATION STUDIES; A CASE STUDY OF SAFRANBOLU

KEYWORDS: Documentation, Terrestrial photogrammetry, Safranbolu, 3D Modeling

ABSTRACT:

Safranbolu is typically a historical city that sustains the characteristics of traditional Turkish social life and illustrates its historical and cultural masterpieces. In this town, there are numerous existing cultural masterpieces out of which 1300 ones are preserved out of which 1300 are under protection. This magnitude forms the important part of the total amount of approximately 50.000 masterpieces preserved in the country. These masterpieces that are originally preserved in two protected areas offer a chance of fame for Safranbolu both nationwide and worldwide. Thus, this town was inscribed on World Heritage List by UNESCO towards the end

of 1994. Safranbolu is recently cited as the best historically preserved area on a map of city-scale. This success has also titled the town as “the capital city of preservation”.

However, as these cultural treasures are under the threat of many natural and human made effects, documentation studies are necessary for their passing down from one generation to the next. The documentation studies both form a planning base for reconstruction when a masterpiece is damaged and they enable the examination, analysis and observation of the changes in its form.

Today, the documentation and preservation of historical constructions have been a topical issue that has been regarded and paid attention as a common problem of man. Documentation is a processing of measurement, examination, recording and presentation of necessary operations for determining the existing condition of a construction, in other words its actual size, design and location. A successful documentation study is possible if only techniques of geo-information are applied. Photogrammetry, CBS (Geographical Information Systems), GPS (Global Positioning Systems), Traditional Measuring Techniques and Remote Sensing are listed among these techniques.

Terrestrial photogrammetry technique, a method used for archaeological surveying and documentation of historical monuments for years. Photogrammetry with the development of digital techniques, have become more efficient and economical method documentation and preservation of architectural monuments. In recent years, the buildings re-creation of 3D took part in current research issues as a result of advances in digital photogrammetry and computer technology. 3D building models is becoming increasingly necessary for city planning and tourism.

Terrestrial photogrammetry is widely used in many applications such as documentation of historical and cultural heritage, three-dimensional modeling, and three dimensional data of visualization and transferred to GIS interrogating the data.

In this study, terrestrial photogrammetric studies as part of the project which is supported by TUBITAK, with the title of “Development of an Information and Management System For Recording, Analysis, Protection and Revitalization of Cultural Heritage, Case Study: Historic City Of Safranbolu” are discussed in detailed. In this study, some of the selected buildings were evaluated using terrestrial photogrammetric technique and their 3D models were also evaluated. Then, 3D models were rendered with the photographs of the objects. In this study, Kazdaglioglu Mosque which is one of the selected buildings among the 1300 registered features in the study area has been evaluated using photogrammetric technique. All the details of this process are discussed in this study.

1. Giriş

Günümüzde bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarihi ve kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi önemli bir konudur. Bu miraslar insanlığın geçmişi ve geleceği arasında bir köprüdür. Birçok tarihi ve kültürel miras ilgisizlik ve doğal etkenlerden kaynaklanan nedenlerle zarar görmektedir. Bu tarihi eserlerin gelecek nesillere aktarılması bizler için gelecek nesillere bırakacağımız en önemli mirastır. Bu nedenle bu tarihi eserlere ait döküm bilgilerinin elde edilmesi ve korunması gelecekte yapılabilecek yenileme çalışmaları için gereklidir.

Bir kültürel mirasın belgelenmesi; tarihi veya kültürel bir yapının belirlenen üç boyutlu uzayda mevcut durumunun yani boyutunun, şeklinin ve konumunun belirlenmesi için gerekli olan ölçme, değerlendirme, kayıt ve sunum işlemleridir (Georgopulos ve Ioannidis, 2004).

Tarihi yapıların dokümantasyonu ve korunması çağımızda insanlığın ortak sorunu olarak kabul edilen ve üzerinde önemle durulan bir olgudur. Dokümantasyon; bir yapının belirlenen üç boyutlu uzayda mevcut durumunun yani boyutunun, şeklinin ve konumunun belirlenmesi için gerekli olan ölçme, değerlendirme, kayıt ve sunum işlemleridir. Başarılı bir dokümantasyon çalışması ancak geoinformasyon tekniklerinin uygulanması ile mümkündür. Bu teknikler arasında; Fotogrametri, Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), Küresel Konumlama Sistemi (GPS), Geleneksel Ölçme Yöntemleri ve Uzaktan Algılama bulunmaktadır.

Tarihi ve Kültürel varlıklarının belgelenmesi için Bilgi Sistemleri oluşturulmaktadır. Bilgi sisteminde yer alacak dokümanları oluşturabilmek için en modern yöntem ve teknikleri kullanmak gerekir. Bilgi sisteminde yer alacak verileri sağlamanın en hızlı ve kolay yöntemlerinden biri de fotogrametri olarak değerlendirilmektedir. Sayısal yersel

fotogrametri, yapıların tarihi ve arkeolojik değerlerinin belirlenmesinde, yapı cephelerinin ölçekli çizimlerinin yapılmasında, kentsel koruma planlarının hazırlanması ve uygulanmasında, çatlaklıklar, anormallikler, bozulma analizleri, zarar değerlendirmesi ve deformasyon belirleme çalışmalarında, restorasyon öncesi ve sonrasında yapıların durum kontrolünde ve mimari çalışmalarda belirlenen koordinatlar yardımıyla bir yapının sayısal olarak elde edilmesinde yoğun olarak kullanılmaktadır (Yılmaz vd 2000, Sienz vd 2000). Sayısal yersel fotogrametri ve Coğrafi Bilgi Sistemlerinin (CBS) birlikte kullanılması ile oluşturulacak bir bilgi sistemi, tarihi eser veya alanların korunması konusunda çalışan ve ilgilenen tüm kişilerin ulaşabilecekleri bir ortam sağlamaktadır (Sanjuan vd., 1999).

Tarihi mirasları korumak ve yaşatmak kültür ve turizm açısından çok önemli bir unsurdur. Bu unsur tarihi mirasların bulunduğu yerleşimlere ve bu yerleşimlere sahip ülkelere turistik ve ekonomik açıdan büyük fayda sağlamaktadır. Dünya tarihi mirasının korunması ve yaşatılması açısından, dünya insanına bu mekanları doğal halleriyle görsel olarak modellenmiş haliyle internet üzerinden kullanıcı hizmetine sunmak önemli bir kültür ve turizm hizmetidir.

Günümüz toplumu mimari mirasın korunmasıyla ilgili giderek daha hassas hale gelmektedir. (Perez et al. 1999). Bundan dolayı, tarihi alan ve yapıların fotogrametri ve CBS yöntemiyle dokümantasyonu ve internet üzerinde sunumu üzerine dünyada birçok çalışma yapılmaktadır. Böyle bir çalışma, Slovenya’da Slovenya Jeodezi Enstitüsü, Slovenya Kültürel Miras Ofisi, Slovenya Kültürel Mirasları Koruma Enstitüsü ve Slovenya Cumhuriyeti Restorasyon Merkezi tarafından yapılmıştır.

Kültürel mirasımızın bir parçası olan, geçmişten günümüze ulaşmış ve bu çalışma için uygulama alanı olarak seçilmiş tarihi mekânlardan biri de Safranbolu’dur. Safranbolu, ülkemizde ve

dünyada günümüz öncesi yerleşimleri yansıtan ve kent bazında korumanın başarılabilirdiği bir yerdir. Safranbolu'nun sahip olduğu yoğun kültürel dokusu nedeniyle bu çalışmada iyi bir örnek olacağı düşünülmüştür.

Bu çalışmada TÜBİTAK tarafından desteklenen 106Y157 nolu proje kapsamında gerçekleştirilen çalışmanın bir bölümü ele alınmıştır. Bu projenin temel amacı, Safranbolu tarihi kentindeki örnek teşkil edecek tarihi yapıların gerçeğine uygun olarak 3B modellenmesi ve web tabanlı bir bilgi sistemi oluşturularak internet üzerinden kullanıcılara sunulmasıdır.

2. Kültürel Mirasın Kayıt Altına Alınmasının Önemi ve Gerekliliği

Tarihi eserlere ve kültürel varlıklara sahip çıkmak, korumak ve gelecek nesillere aktarmak önemli bir görevdir. Kültürel varlıklar tüm insanlığın mirası ve gelecek nesillere devredilmesi gereken son derece önemli yapılarıdır. Bu varlıkların gelecek nesillere aktarılması ve korunması için ise dökümantasyon çalışmalarının yapılması gerekmektedir. Çünkü doğal veya doğal olmayan nedenlerle kültürel mirasın zarar görmesinden sonra onun aslına benzer şekilde yeniden onarılması yani restore edilebilmesi için dökümantasyonunun var olması yani röleve planlarının yapılmış olması gerekir. Röleve, kültürel bir nesnenin herhangi bir nedenle zarar görmesi veya yıkılması durumunda yeniden yapılmasını sağlayan yapının en ince ayrıntısına kadar yapılan ölçmeler, plan ve kesitlerinin çıkarılması işlemidir. Tarihi eserlerin tespit ve tescil aşamalarında mülkiyet, tarihi, coğrafi, mimari vb. birçok bilginin birlikte ele alınması gerekmektedir. Bu nedenle bu bilgilerin ortak bir bilgi sistemi altında toplanması ve değerlendirilmesi, sorgulanması, sunulması ve yaşatılması önem

taşımaktadır. Envanter çalışmasının asıl önemi kayıt dışı olan ve henüz tescillenmemiş eserler üzerinde yapılması ve onların belgelenmesidir. Daha önceden kayıt altına alınmış olan eserlerin ise güncel durumlarının işlenmesi gerekmektedir. (Yerlikhan, 2009)

Safranbolu, geleneksel Türk toplum yaşamının özelliklerini yaşatan, tarihi ve kültürel eserlerini tüm insanlara sunan örnek bir kenttir. Sahip olduğu zengin kültürel miras ve bu mirasın korumadaki başarısı Safranbolu'yu bir dünya kenti ününe kavuşturmuş ve UNESCO tarafından Dünya Miras Listesi'ne alınmasını sağlamıştır. 1300'ü koruma altında olan sayısız kültürel eseri bulunan Safranbolu, bugün kent ölçeğinde en iyi korunan yer olarak anılmaktadır. Bu başarısı kente "Korumanın Başkenti" unvanını kazandırmıştır.

Şehir çok eskilere dayanan bir tarih ve kültür birikiminin ve Osmanlı İmparatorluğu'nun en güçlü dönemlerinde elde edilen ekonomik zenginliğin ürünüdür. Bugünkü haliyle Safranbolu, geleneksel Türk toplum yaşantısının tüm özelliklerini taşıyan, onun tarihi ve kültürel ürünlerini orijinal çevresi içinde dünya insanına sunan nadide bir kenttir.

Safranbolu'yu ülkemizde ve dünyada ön plana çıkaran en önemli unsur geleneksel Türk mimarisi tarzındaki Safranbolu evleridir. Safranbolu evleri, yüzlerce yıllık bir süreçte oluşan Türk kent kültürünün günümüzde yaşamaya devam eden en önemli yapı taşlarıdır. İlçe merkezinde 18. ve 19.yy. ile 20.yy. başlarında yapılmış yaklaşık 2000 geleneksel Türk evi bulunmaktadır. Bu eserlerin 800 kadarı yasal koruma altındadır. Şekil 1'de örnek bir evin iç ve dış görünüşleri görüntülenmiştir.



Şekil 1. Safranbolu evinin iç ve dış görünümü

Dünya Kültür Mirasına dahil olup sit alanı ilan edilen eski şehir merkezinde 1008 adet tarihi eser tescil edilmiştir. Bunlar; 1 özel müze, 25 cami, 5 türbe, 8 tarihi çeşme, 5 hamam, 3 han, 1 tarihi saat kulesi, 1 güneş saati ile yüzlerce ev ve konaktır. Bunların dışında höyükler, tarihi köprüler ve kaya mezarları da bulunmaktadır.

3. Uygulama

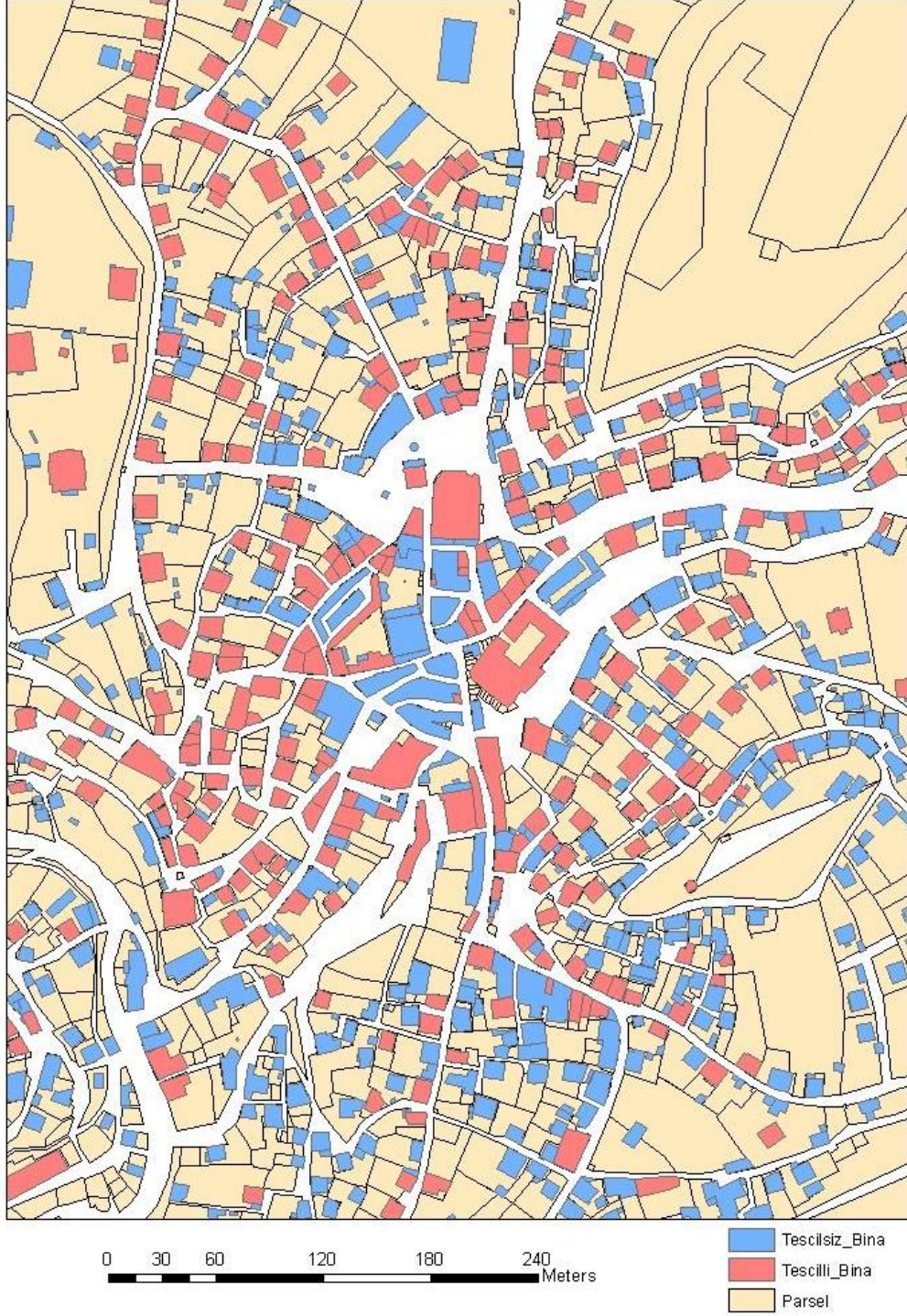
Safranbolu Tarihi Kentine Yönelik Bilgi Sistemi'nin çalışma alanı olarak seçilen Eski Safranbolu bölgesi; Çeşme, Çarşı, Kara

Ali, İzzet Paşa, Musalla, Baba Sultan, Çavuş, Hacı Halil, Camii Kebir, Barış, İnönü, Akçasu, Hüseyin Çelebi, İsmet Paşa, Bağlar, Cemal Caymaz mahallelerini kapsamaktadır. Çalışma kapsamında mevcut halihazır harita ve kadaströ parselleri Safranbolu Kadaströ Müdürlüğü ve Safranbolu Belediyesinden temin edilmiştir. Bölgeye ait 1/1000 ölçekli halihazır harita altlık olarak kullanılmıştır. ArcGIS CBS yazılımı ile topolojik yapıları oluşturulan tüm bina ve kadaströ parsellerinin bir bölümünün görünümü Şekil 2'de verilmiştir.

Topolojinin tamamlanmasıyla, grafik verilere ait öznitelik bilgileri için veri tabanı oluşturulmuştur. Veritabanında kullanılan öznitelik bilgileri Safranbolu belediyesinden elde edilen bilgilerden oluşmaktadır. Tasarımda gereksinim analizinde kullanılan bazı bilgiler;

- Bina_Id
- Bina Adı
- Adres

- Mahalle
- Pafta_No
- Ada_No
- Parsel_No
- Tescil_No
- Röleve
- İl
- İlçe'den oluşmaktadır.



Şekil 2. Eski Safranbolu Merkez Bölgesinde Kadastro Parselleri ve Binaların Görünümü

3.1. Fotogrametrik Çalışmalar

Safranbolu Belediyesi ile birlikte şehir merkezinde yer alan tescilli binalardan fotogrametrik yöntemle rölelerinin oluşturulması ve üç boyutlu modellerinin yapılması amacıyla hangi yapıların seçileceğine karar verildikten sonra bu binaların fotogrametrik değerlendirmeleri için gerekli çalışmalar yürütülmüştür. Fotogrametrik anlamda değerlendirmeleri tamamlanmış ve modeli oluşturulmuş yapılara ilişkin olarak değerlendirme sonuçlarından Kazdağlıoğlu Camii örnek olarak irdelenmiştir.

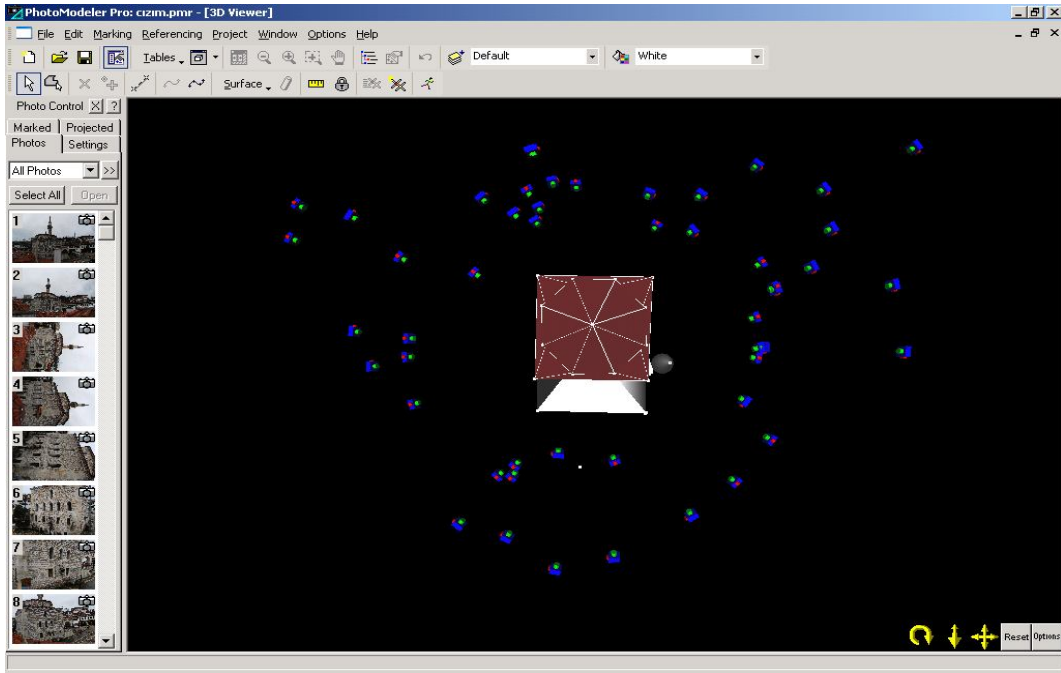
3.1.1. Kazdağlıoğlu Camii

Cami Çeşme mahallesinde ve çarşının girişindedir. Giriş kapısının üzerindeki kitabeden 1779 yılında yaptırıldığı anlaşılmaktadır. Taş ve tuğladan tek kubbeli olarak yapılmış olan bu yapıya, topraklardan kasnağa, oradan da kubbeye geçilmektedir. Çevresinin açılması nedeniyle, önündeki küçük avlunun ortadan kalktığı bu yapının üç bölümlü cemaat yeri vardır. Ortadaki kubbe, yandakiler ise aynalı tonozlarla örtülüdür. Dıştan ana kubbedeki gibi kiremit kullanılmıştır. Tuğla gövdeli tek şerefeli minaresi girişin sağında yer alır. Yapıda bezemeye giriş kapısı üzerinde rastlanmaktadır. İçinde birde kadınlar mahfili vardır. Caminin inşaatını Kazdağlıoğlu olarak tanınan Mehmet Efendi başlatmıştır. Kazdağlı bir kıskançlık ya da anlaşmazlık sonucu bir yeniçeri serdengeçisini öldürdüğü için, şikâyet üzerine İstanbul'dan

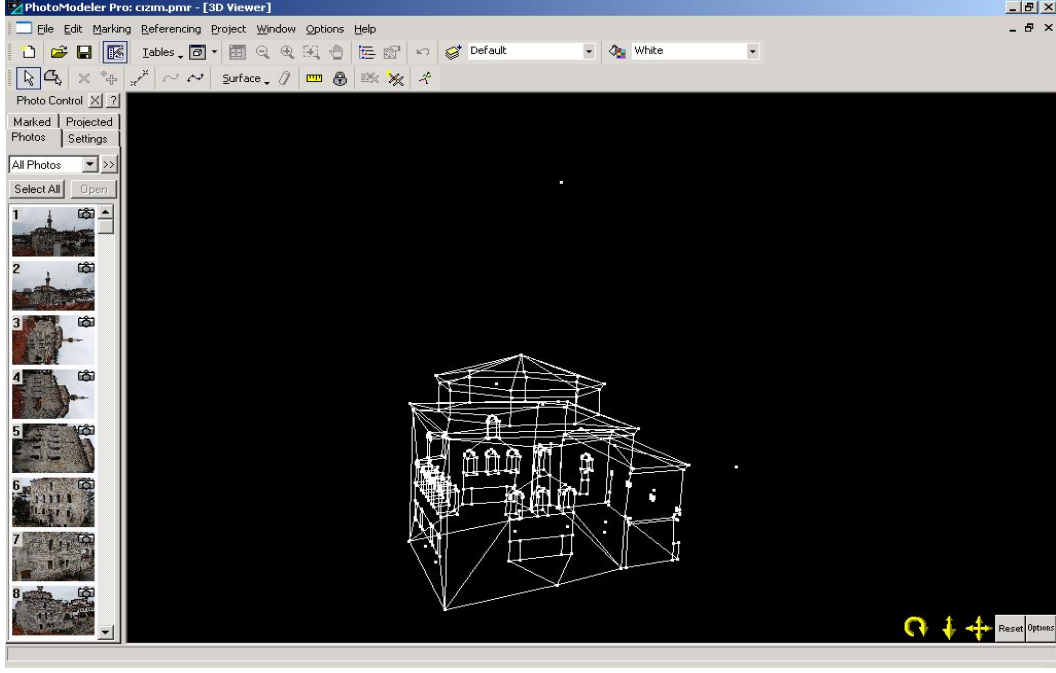
gelen 100 kişilik bir kuvvet tarafından Çiftlik köyü yakınında sığındığı bir mağarada kısırlarak katledilmiştir. O sırada devam eden cami inşaatı, bu kuvvetin kumandanı tarafından devam ettirilerek tamamlanmıştır.

Fotogrametrik röleve alımı çalışmasında fotoğraf çekiminde dikkate alınarak camiyi çevreleyen 4 adet poligon kullanılmıştır. Öncelikle bu poligonlara kapalı poligon hesabı yapıp düzeltmeler getirilmiştir ve bu noktalardan ölçülecek obje üzerinde tasarlanmış 67 nokta işaretlenmiş ve noktalara numara verilmiştir. YKN'nın işaretlenmesinden sonra sabit noktalardan YKN'na yatay açı, mesafe, düşey açı ölçümleri yapılmış ve noktaların koordinatları NETCAD yazılımı ile hesaplanmıştır. Nokta numaraları ve koordinatları "txt" uzantılı dosya olarak PhotoModeler programında kullanılmak üzere hazırlanmıştır.

Fotoğraf çekiminde fotoğrafların aynı açıda olmaması ve yapı ile arasındaki mesafeye dikkat edilmiştir. Değişik açılardan aynı noktaları gören fotoğraflardan yapının 3B modelde yer alması istenen detaylar çizilmiştir. Çizime görüntüler kaplanarak 3B model tamamlanmıştır. Model vrml olarak kaydedilmiştir. Fotogrametrik değerlendirme amacıyla yapılan çalışmalarda Kazdağlı Camii'nin resim çekme düzeni Şekil 3'de verilmiştir. Şekil 4 çizgisel formda elde edilmiş görüntüsünü, Şekil 5 resimlerle kaplanmış halini, Şekil 6 ve Şekil 7'de caminin katı model olarak üretilmiş görüntüsünü vermektedir.



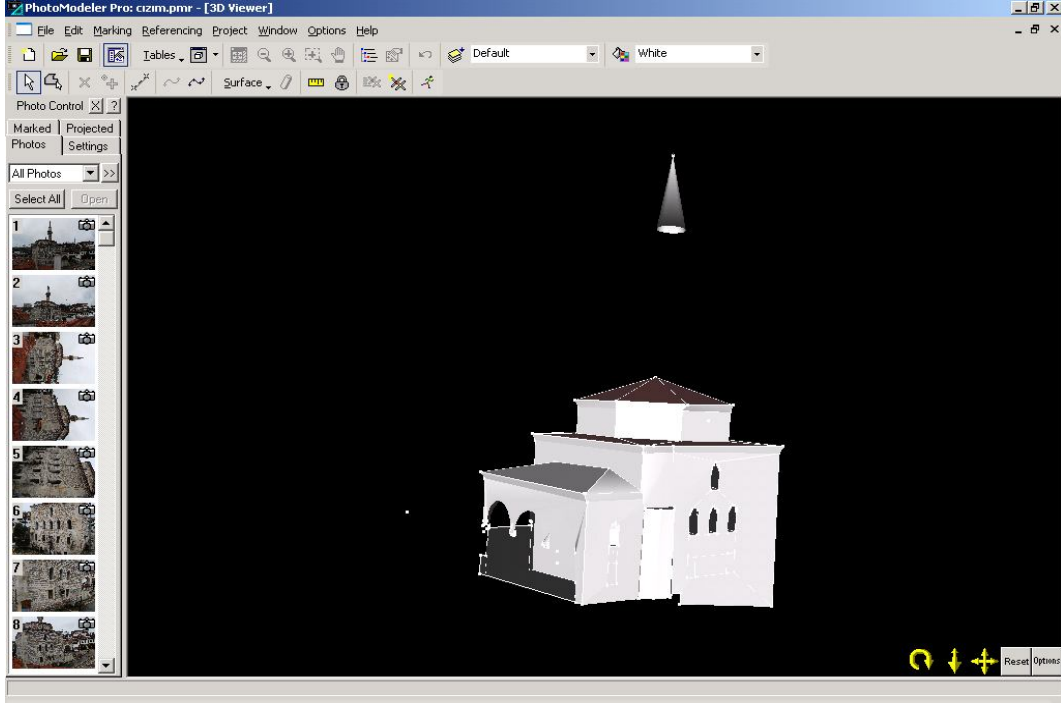
Şekil 3. Camii'nin resim çekme düzeni.



Şekil 4. Cami'nin çizgisel formda değerlendirilmesi.



Şekil 5. Cami'nin yüzeyi resim kaplanmış modeli.



Şekil 6. Cami'nin fotogrametrik yöntemle üretilmiş katı modeli.



Şekil 7. Cami'nin 3B Katı Modeli

Uygulamanın Web tabanlı CBS haline dönüştürülerek kullanıcı hizmetine sunulmasıyla tarihi mekan hakkında kullanıcılara çok yönlü, dinamik bir sorgulama ortamının yaratılması sağlanacaktır. Çalışmanın internet ortamına aktarılmasında, ArcGIS Server programı kullanılmaktadır. İnternet ortamındaki uygulamada Binalar (Tescilli ve Tescilsiz), Yollar, Parseller ve

Çeşmeler katmanları bulunacaktır ve raster görüntü olarak da bölgenin uydu görüntüsü kullanılacaktır.

4. Sonuçlar

Bulduğumuz mekan içindeki tarihi varlıklar da, tıpkı yaşayan bir canlı varlık gibi zaman sürecinde sanatsal bir biçimde

tasarlanmış, kendi karakteristik kişiliği ile kullanıma sunulmuş, uzun yıllar hizmet etmiş ve zaman içinde eskiyerek yok olmaya mahkum olmuştur. Ancak bu varlıkların tarihi miras olarak korunması ve gelecek nesillere tüm boyutlarıyla ve içeriğiyle aktarılması insanlığın önemli bir sorumluluğu olmaktadır. Bu sorumluluk bilinci içerisinde tarihi varlıkların korunması ve restore edilebilmeleri için belgeleme çalışmalarının yapılması ve sayısal bir kültürel miras arşivinin oluşturulması gerekmektedir.

Dünyada tarihi miras olarak korunması ve gelecek nesillere aktarılması gerektiği UNESCO tarafından saptanmış bir mekan olarak Safranbolu; ahşap kültürü, etnografik yapısı, taş işçiliği ve sanatsal boyutu yanı sıra üç bin yıllık tarihi ve doğasıyla bir dünya kentidir. Bu kente uygun olarak yapılan uygulamada Web tabanlı Coğrafi Bilgi Sistemi oluşturulmuştur. Sisteme tarihi binalar, dini yapılar, çeşmeler adı altında değişik katmanlarda nesnelere ilişkin öznitelik bilgileri ve grafik bilgiler aktarılmıştır. Grafik altyapıyı oluşturmak amacıyla mekana ilişkin mevcut halihazır CBS yazılımı içerisine aktararak topolojisi kurulmuştur. Öznitelik bilgilerinin grafik bilgilerle ilişkilendirilmiş ve CBS tabanlı sorgulanmasına yönelik olarak veri tabanı kurulmuştur. Bu uygulamanın, ülke coğrafyamızın çok geniş bir bölümüne yayılmış olan tarihi mekanların korunabilmesi, kayıt altına alınabilmesi ve sürdürülebilir bir anlayışla gelecek nesillere aktarılmasında bir pencere oluşturabileceği düşünülmektedir.

Kaynaklar

Georgopoulos A., Ioannidis G.,(2004). Photogrammetric and surveying methods for the geometric recording of archaeological monuments, archaeological surveys, FIG Working Week 2004 May 22–27, Athens.

Perez A S H, Diego T M and Carreras M P (1999) Digital Photogrammetry Integration Possibilities to Heritage Record by an Architectural Information System, *XVII CIPA International Symposium*, October 3-6, Olinda.

Sienz, I. Szarvasy, E. Hinton, M.L., (2000). Andrade, Computational modelling of 3D objects by using fitting techniques and subsequent mesh generation, *Computers and Structures* 78 397–413.

Sanjuan, A., Perez, H., Diego, T. M., Carreras, N. P., (1999). Digital Photogrammetry Integration Possibilities to Heritage Record by an Architectural Information System, *Proceedings of CIPA 1999 International Symposium*, October 3-6, Olinda.

Yerlikhan M (2009) Kayseri Büyükşehir Belediyesi'nin Kültür Envanteri <http://www.gaxxi.com/muratyerlikhan>, (30 03 2009).

Yılmaz, H.M., Karabork, H., Yakar, M., (2000) Yersel Fotogrametrinin Kullanım Alanları, Niğde Üniversitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi, 4 (1) 1828.

Teşekkür

Yazarlar, 106Y157 nolu Kültürel Mirasın Kaydı, Analizi, Korunması ve Yaşatılmasına Yönelik Bir Bilgi ve Yönetim Sisteminin Geliştirilmesi, Örnek Uygulama: Safranbolu Tarihi Kenti projesine verdiği katkılardan dolayı TÜBİTAK'a teşekkür ederler.