

MERSİN LATİN İTALYAN KATOLİK KATEDRAL OKULU ÜÇ BOYUTLU MODELLEME ÇALIŞMASI VE ANİMASYONU

Murat Yakar, Muzaffer Çetin, Ferruh Yıldız, Azim Metin, Fırat Uray, İlker Kahya, Volkan Çiçek¹

¹Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Mimarlık Fakültesi, Harita Mühendisliği, 42031 Selçuklu/Konya, yakar@selcuk.edu.tr, azm-mtn@hotmail.com, firaturay@gmail.com, ilkerkahya@hotmail.com, volkia19@hotmail.com

ÖZET

Günümüzde bütün dünyada olduğu gibi ülkemizde de tarihi ve kültürel mirasın korunması ve belgelenmesi önemli bir konudur. Birçok tarihi ve kültürel miras ilgisizlik ve doğal etkenlerden kaynaklanan nedenlerle zarar görmektedir. Bu eserlerin mevcut durumlarının tespit edilmesi ve belgelenmesi bunların korunması ve gelecekte yapılabilecek yenileme çalışmaları için önemlidir. Sayısal yersel fotogrametri de kültürel ve tarihi mirasların belgelenmesinde kullanılan en önemli yöntemlerden biridir.

Bu çalışmada Mersin ilinde bulunan Latin İtalyan Katolik Katedralinin eski okulu belgeleme amaçlı fotogrametrik röleve çalışması yapıldı. Restorasyon projesine altlık oluşturulacak röleve projesi hazırlanması ve 3 boyutlu nokta verilerinin oluşturulması amacıyla total station ile kontrol noktaları ölçülmüştür. 3 boyutlu modelin oluşturulması Photomodeler yazılımında gerçekleştirilmiştir.

Anahtar kelimeler: *Fotogrametri, Röleve, Mersin, PhotoModeler*

ABSTRACT

3D MODELING WORK AND ANIMATION OF MERSİN LATİN CATHOLIC CATHEDRAL

Protection and documentation of cultural and historic heritages are very important issue in Turkey as it is important in the world. Lots of cultural and historic heritage are damaged because of disinterestedness and natural effects. Determination and documentation of these monuments' conditions are important for conserving and the possible renewal works. Numeric and geodetic photogrammetry is an important method in documentation of cultural and historical heritage.

In this case, the surveying works for documentations have been done for Mersin Latin Italian Catholic Cathedral in Mersin, Turkey. The control points have been measured with Totalstation to prepare surveying project for restoration project's base and to create 3D point datas. Creating 3D model is made with help of Photomodeler programme.

Keywords: *Photogrammetry, Surveying, Mersin, Photomodeler*

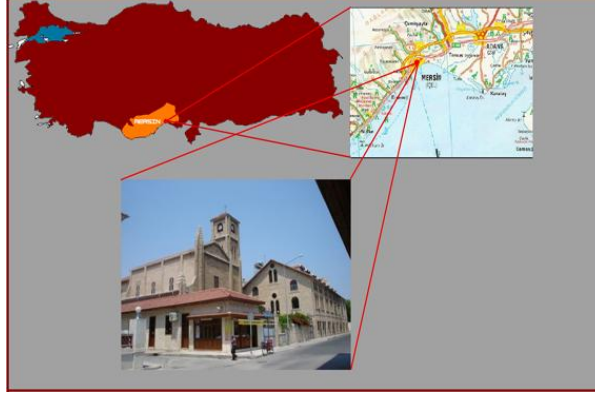
1. GİRİŞ

Türkiye her bölgesinde, her şehrinde çok büyük tarihi ve kültürel değerlere sahip bir ülkedir. Anadolu coğrafyası birçok medeniyete ev sahipliği yapmıştır. Kültür ve Turizm Bakanlığı'nın 2002 yılı kayıtlarına göre Türkiye'de tek yapı ölçeğinde tescilli 66.251 adet kültür ve tabiat varlığı mevcuttur. Bunların 7.186 tanesi Akdeniz bölgesi sınırları içerisinde (KTİB, 2005). Bu önemli değerlerin belgelenmesi, korunması ve gerektiğinde restore edilmeleri insanlık tarihi açısından oldukça önemlidir. (Georgopoulos ve Ioannidis 2004) bir kültürel mirasın belgelenmesi işlemi şu şekilde tanımlar: Tarihi veya kültürel bir yapının belirlenen üç boyutlu bir uzayda mevcut durumunun yani boyutunun, şeklinin ve konumunun belirlenmesi için gerekli olan ölçme, değerlendirme, kayıt ve sunum işlemleridir. Tarihi ve kültürel mirasların belgelenmesinde kullanılan bazı belgeleme yöntemleri vardır (Böhler ve Heinz, 1999). Bu yöntemler kültürel mirasların korunması için vazgeçilmez araçlardır. Bu yöntemler klasik elle gerçekleştirilen belgeleme yöntemi, topoğrafik yöntemler, fotogrametrik yöntemler ve tarama yöntemleridir (Bohler ve Heinz 1999, Scherer 2002)

Sayısal yersel fotogrametri bu mirasların belgelenmesinde çok etkili ve faydalı bir yöntemdir. Bu yöntem diğer kullanım alanlarının yanında, 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). Bu çalışmada da Mersin Latin İtalyan Katolik Katedral Okuluna ait belgeleme çalışmaları yersel fotogrametrik yöntemle yapılmıştır.

2. LATİN İTALYAN KATOLİK KATEDRAL OKULUNUN KONUMU

Latin İtalyan Katolik Katedral Okulu Mersin İlının merkezinde Uray cad. üzerinde bulunmaktadır.



Şekil 1. Latin İtalyan Katolik Katedral Okulunun Konumu

3. LATİN İTALYAN KATOLİK KATEDRAL OKULU

Sultan Abdülmecit tarafından 1853 yılında verilen bir fermana dayanılarak kilise mekanının inşaatına başlanmış ve yönetimi Capucins Rahiplerine verilmiştir. Mayıs 1854 tarihinde, Tarsus'ta görevli Peder Antonio ile yardımcılığı görevini üstlenen Serravezzalı Peder Vincenzo Mersin'e taşınarak, satın alınan arazi üzerinde "geçici" olarak bir ibadethane ile burada bulunan Katolikler'in çocuklarının eğitimi için dört sınıf açarak, adını "Padovalı Saint Antuan Koleji" koymuşlardır. Günümüzde uray caddesi üzerinde bulunan saat kuleli kilise kompleksi, diğer birimleri ile 1898 yılında bitirilmiştir. Kesme kireç taşından avlulu anıtsal bir yapı olan İtalyan Katolik Kilisesi, Vatikan tarafından 1991 yılında İtalyan Katolik(Katedral) Kilisesi olarak değiştirilmiş ve güney, Güneydoğu Anadolu, Karadeniz Bölgesi, Suriye, Irak, İran ve Rusya'daki katolik kiliselerine bağlanmıştır. Mersin ve yöresindeki Katolik cemaat için ibadete açıktır. Okul 42 m uzunluğa ve 27,5 m genişliğe sahiptir.



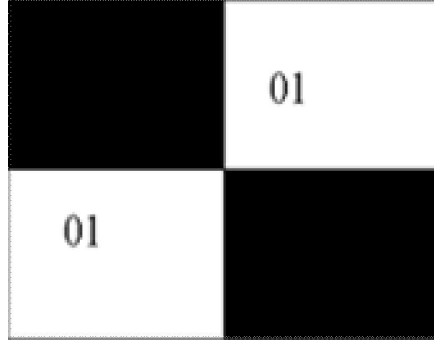
Şekil 2. Latin İtalyan Katolik Katedral Okulu

4. FOTOGRAMETRİK ÇALIŞMALAR

Tarihi ve kültürel mirasların fotogrametrik yöntemle belgelenmesi çalışmalarının iki aşamada yapılmaktadır. Bunlar arazi ve büro çalışmalarıdır. Arazi çalışmalarında objenin tanımlanacağı koordinat sistemi tanımlanmakta, obje üzerinde kontrol noktaları ölçülmekte ve objeye ait resimler çekilmektedir. Büro çalışmalarında ise kamera kalibrasyonu, resimlerin bilgisayara aktarılması ve fotogrametrik yazılımlarla değerlendirme ve çizim işlemleri yapılmaktadır. Bu çalışmada yapılan çalışmalar aşağıda açıklanmıştır.

4.1 Arazi Çalışmaları

Arazi çalışmalarında önce Okulu çevreleyen yerel bir poligon ağı oluşturuldu. Oluşturulan bu ağdaki poligon noktalarına başlangıç koordinatı verilerek noktalar jeodezik ölçme aleti Topcon GPT 3007 ile koordinatlandırıldı. Objeye ait resimleri dengeleyebilmek ve çekildikleri konuma getirilebilmek için obje üzerinde koordinatları (X,Y,Z) bilinen kontrol noktalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu amaçla 10x10 cm boyutlarında ve resimler üzerinde rahatça görülüp ölçü yapılabilecek renk ve biçimde hazırlanan 105 adet hedef işaretleri kullanıldı.



Şekil 3. Çalışmada kullanılan hedef işareti



Şekil 4. Hedef işaretlerinin obje yüzeyine tesisi

Nokta tesisi işlemi tamamlandıktan sonra reflektörsüz ölçme yapabilen Topcon GPT 3007 jeodezik ölçme aleti ile okul üzerindeki kontrol noktalarına koordinat verildi. Kullanılan bu ölçme aletinin ölçme doğruluğu $\pm(2 \text{ mm}+2 \text{ ppm})$ dir. Kontrol noktaları iki farklı poligondan koordinatlandırılarak ölçme doğruluğu test edildi. 17 noktada yapılan kontrol okumaları ile kontrol noktalarındaki karesel ortalama hatalar $m_x= 1.1 \text{ mm}$, $m_y= 1.0 \text{ mm}$ ve $m_z= 0.9 \text{ mm}$ olarak hesaplandı. Daha sonra 10 Mp çözünürlüğe sahip NIKON D200 ve Fuji A235 dijital kameraları ile okulun her cephesinin farklı konumlardan fotogrametrik esaslara göre 262 adet resmi çekildi. Değerlendirme sırasında en uygun olan 86 adet resim kullanıldı. Arazi çalışmaları 4 saatte tamamlandı.

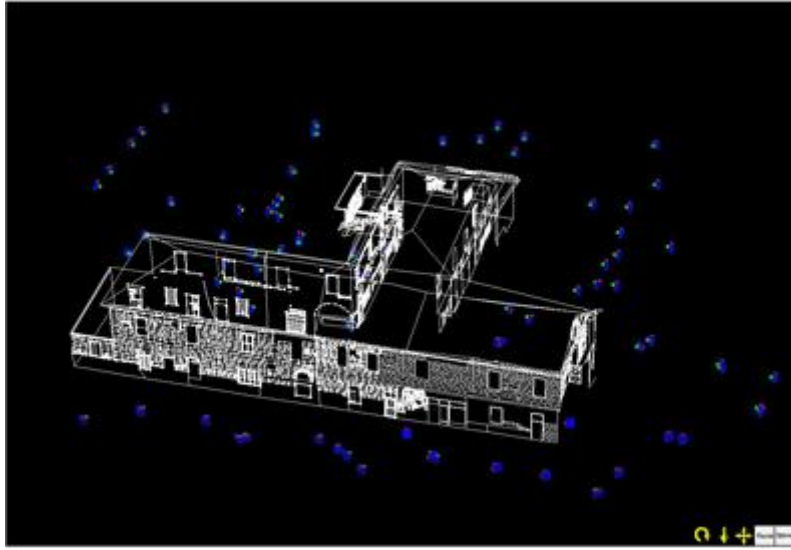
4.2 Büro Çalışmaları

Objelere ait resimlerin değerlendirilmesi ve sonuç ürünlerin elde edilmesi fotogrametrik yazılımlarla yapılmaktadır. Bu çalışmada windows tabanlı Eos System tarafından geliştirilen PhotoModeler fotogrametrik yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılım sayısal görüntülerden bir objenin üç boyutlu modelinin ve metrik ölçülerinin elde edilmesi için kullanılmaktadır. 3 boyutlu model uzaysal noktalar, köşeler ve/veya eğrilerin bir setinden oluşmaktadır. Dokusal veriler ve cepheler veya yüzeyler gerçek katı modeli oluşturmak için temel modele daha sonra ilave edilebilmektedir. Yazılımda mesafe ölçmeleri ve diğer metrik işlemler kolaylıkla yapılabilmektedir. Üç boyutlu modeller dxf (2D ve 3D) veya 3D studio, Wavefront OBJ, WRML (1 ve 2), Raw ve Microsoft DirectX gibi formatlarda aktarılabilir.

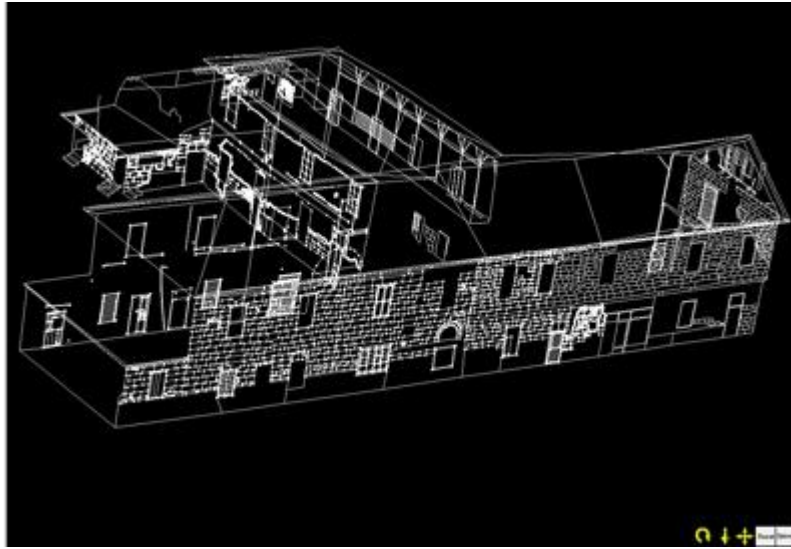
Çalışmada kamera kalibrasyonu Photomodeler yazılımında yazılımla birlikte verilen kalibrasyon test ağında gerçekleştirildi. Objenin farklı açılardan alınmış olan 86 adet fotoğrafı programa aktarıldı. Fotoğraflar tek tek açılarak 90 adet kontrol noktası fotoğraflar üzerinde işaretlendi ve aynı noktalar fotoğraflar üzerinde tespit edilerek bu noktalar referans noktası olarak alındı.



Şekil 5. Kontrol noktalarının işaretlenmesi



Şekil 6. Kamera konumları



Şekil 7. Photomodeler yazılımında okul detay çizimi



Şekil 8. Yüzey giydirilmiş hali



Şekil 9. Video görüntüsü

Arazi ve resim noktaları işaretlendikten sonra koordinat değerlerine göre dengeleme işlemi yapıldı ve kaba hata olan noktalar elemine edildi. Dengeleme işleminden sonra okul detayların çizimine geçildi. Değişik açılardan çizilmiş olan tüm resimlerin detayları çizildi.

5. SONUÇ

Günümüzde tarihi ve kültürel mirasların korunması insanlık tarihi için önemli konulardan biridir. Bunların korunması ve restore edilebilmeleri için belgeleme çalışmalarının yapılması ve sayısal bir kültürel miras arşivinin oluşturulması gerekmektedir. Sayısal yersel Fotogrametri kültürel mirasların belgelenmesinde etkili ve oldukça verimli bir yöntemdir. Tarihi ve kültürel mirasa konu objelerin istenilen ölçeklerde çizimleri, çerçeve ve üç boyutlu modelleri hızlı ve hassas bir şekilde yapılabilir. Belgelenen üç boyutlu objelerin üzerlerine doku verileri de ilave edilerek üç boyutlu fotomodelleri elde edilebilmektedir. Fotogrametrik yöntemle elde edilen belgeler dayanıklıdır ve değiştirilemez ve böylece restorasyon çalışmaları ve objelerde oluşabilecek bozulmaların takibinde referans veriler olarak kullanılabilir. Dünya da olduğu gibi ülkemizde de birçok tarihi ve kültürel mirasımız doğal etkenler ve bakımsızlıklar nedeniyle yok olma tehlikesi ile karşı karşıyadır. Bunların korunmasına yardımcı olacak belgeleme çalışmaları fotogrametrik yöntemle kısa zamanda ve ekonomik bir şekilde tamamlanabilir. Bu yöntem sadece matematiksel denklemleri ve objelere ait resimleri kullanmaktadır. Diğer yöntemlerde var olan ölçme riski fotogrametrik yöntemde yoktur. Bütün bu özellikleri ile fotogrametrik yöntem bu tür belgeleme ve üç boyutlu modelleme çalışmalarında rahatlıkla kullanılacak bir yöntemdir.

6. KAYNAKLAR

GEORGOPOULOS, A. IOANNIDIS, G., Photogrammetric And Surveying Methods For The Geometric Recording of Archaeological Monuments, Archaeological Surveys, FIG Working Week 2004 Athens, Greece, May 22–27, 2004.

BÖHLER, W.. HEİNZ, G Documentation, Surveying, Photogrammetry, XVII CIPA Symposium. Recife, Olinda. Brazil, 1999.

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

SIENZ, J. SZARVASY, I. HİNTON, E. ANDRADE, M.L., Computational Modelling of 3D Objects by Using Fitting Techniques and Subsequent mesh Generation, Computers and Structures 78 (2000) 397–413.

SCHERER, M. ,About the synthesis of different methods in surveying, XVIII International Symposium of CIPA, Potsdam, Germany, 2002.

YILMAZ, H.M. KARABORK, H. YAKAR, M., Yersel Fotogrametrinin Kullanım Alanları, Nigde Üniversitesi Muhendislik Bilimleri Dergisi 4 (1) (2000) 18