

AFYON GEDİK AHMET PAŞA (İMARET) CAMİSİNİN FOTOGRAMETRİK YÖNTEMLE ÜÇ BOYUTLU MODELLENMESİ

M.Uysal ^a, A.S.Toprak ^b, N.Polat ^a

^a Afyon Kocatepe Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Harita Mühendisliği Bölümü - (muysal,npolat@aku.edu.tr)

^b Afyon Kocatepe Üniversitesi, Uzaktan Eğitim Meslek Yüksek Okulu, - (astoprak@aku.edu.tr)

Anahtar Kelimeler: Fotogrametri, 3B Modelleme, Photomodeler, Kültürel Miras

ÖZET:

Tarihi ve kültürel mirasın korunması ve gelecek nesillere aktarılması insanlık adına yapılması gereken önemli çalışmalarındandır. Birçok tarihi yapı ve kültürel miras doğal olaylar ve insan aktiviteleri nedeniyle zarar görmüştür. Bu eserlerin korunması ve tanıtılması amacıyla üç boyutlu modellerinin üretilmesi için farklı yöntemler kullanılmaktadır. Fotogrametri, tarihi yapıların ve kültürel mirasın dokümantasyonu ve üç boyutlu modellerinin üretimin için kullanılmaktadır. Günümüzde üç boyutlu modeller eğitimden turizme kadar farklı birçok alanda kullanılmaktadır.

Bu çalışma, Fatih Sultan Mehmet'in sadrazamlarından Gedik Ahmet Paşa tarafından Afyonkarahisar merkezde yaptırılan külliyein parçası olan Gedik Ahmet Paşa Camii'nin modellenmesini içermektedir. Cami külliyein merkezinde yer almaktadır. İmaret Camii olarak da bilinen bu camiiin Mimarı, Mimar Ayaz Ağa, Nakkaşi ise Abdussamed oğlu Hasan'dır. Çeşitli dönemlerde onarımlar gören günümüze kadar gelen cami son olarak 1975 yılında restorasyon geçirmiştir. İmaret camii, bu tür camilerde yenilik olarak görülen ters (T) şeklinde bir planla inşa edilmiş olup esas ibadet mekânını örten iki ana kubbesi ve doğu – batı yönünde üçer kubbeli yan mekânlarıyla Osmanlı döneminin en güzel eserlerinden biridir. Kuzeydeki son cemaat yeri 6 yuvarlak sütun, 5 sivri kemer ve 5 adet sekizgen kasnaklı kubbelerden müteşekkildir. Minarede tek şerefe bulunup yivli burma şekline sahiptir. Bu yivlerin arası lacivert çiniler ile kaplanmıştır. Giriş kapısı kalem işlemeli mermerdendir.

Afyon Gedik Ahmet Paşa İmaret camisinin fotogrametrik olarak ölçülmesi, 3B modellenmesi ve gerçek dokuları ile kaplanması amaçlanmıştır. Bu çalışmada 8 adet poligon noktası yardımıyla yapıyı içine alacak şekilde Kapalı Poligon Geçkisi elde etmek suretiyle South NTS-352 Total Station yardımıyla ölçümler gerçekleştirilmiştir. Poligon Noktalarının Koordinatları iki yarım silsile yöntemiyle lokal olarak hesaplanmıştır. Poligon Noktaların Kot ölçümleri için Nivelman yapılmıştır. Fotoğraf çekimleri için Nikon D7000 fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Photomodeler Programı yardımıyla yapının üç boyutlu modeli elde edilmiştir.

1. GİRİŞ:

Tarihi eserler birçok döneme ait yüzlerce yıllık bilgi birikimini üzerinde barındıran ve sonraki nesillere aktarılması gereken kültür miraslarıdır. Bu eserler uygarlıkların yaşayış biçimi ve estetik anlayışlarını yansıttığının yanı sıra zaman içerisindeki değişimleri üzerinde barındıran kültürel hazinelerdir. Tarihi eserlerin doğal dokuya zarar verilmeden dokümantasyonu ve korunması, gelecek nesillere aktarılması için vazgeçilmez unsurlardandır. Şu bir gerçektir ki insani ve doğal sebepler ile sadece ülkemizde değil, dünyanın birçok yerinde bulunan kültürel miraslar onarılamaz hasarlar görmüş ve görmeye devam etmektedir. Bu sebeple birçok yöntem ile bu eserlerin dokümantasyonu yapılmaktadır. Bu noktada Fotogrametrinin hızlı ve güvenilir bir biçimde veri ve yöntem sağlaması çok büyük avantajdır.[M. Yakar ve H.M. Yılmaz, 2008]. Son zamanlarda dijital fotogrametri ve özellikle bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler ile beraber binaların 3 boyutlu olarak tekrar oluşturulması güncel araştırma konularından olmuştur.[M. Yakar vd., 2011]. Günümüzde 3 boyutlu bina modelleri şehir planlama ve turizm için gittikçe zorunlu hale gelmektedir.[Suveg and Vosselman 2000].

Bu çalışmada Afyonkarahisar merkezde bulunan tarihi Gedik Ahmet Paşa Camii'nin 3 boyutlu modellenmesi ele alınmıştır. Fatih Sultan Mehmet'in sadrazamlarından Gedik Ahmet Paşa tarafından Afyonkarahisar merkezde Mimar Ayaz Ağa'ya yaptırılan külliyein parçası olan Camii Osmanlı döneminin en güzel eserlerinden biridir. Çalışmada 8 adet poligon noktası yardımıyla yapıyı içine alacak şekilde Kapalı Poligon Geçkisi elde etmek suretiyle ölçümler gerçekleştirilmiştir. Poligon Noktalarının Koordinatları lokal olarak hesaplanmıştır. Poligon Noktaların Kot ölçümleri için Nivelman yapılmıştır. Fotoğraf çekimleri için Nikon D7000 fotoğraf makinesi kullanılmıştır. Photomodeler Programı yardımıyla yapının üç boyutlu modeli elde edilmiştir.

2. ARAZİ ÇALIŞMALARI

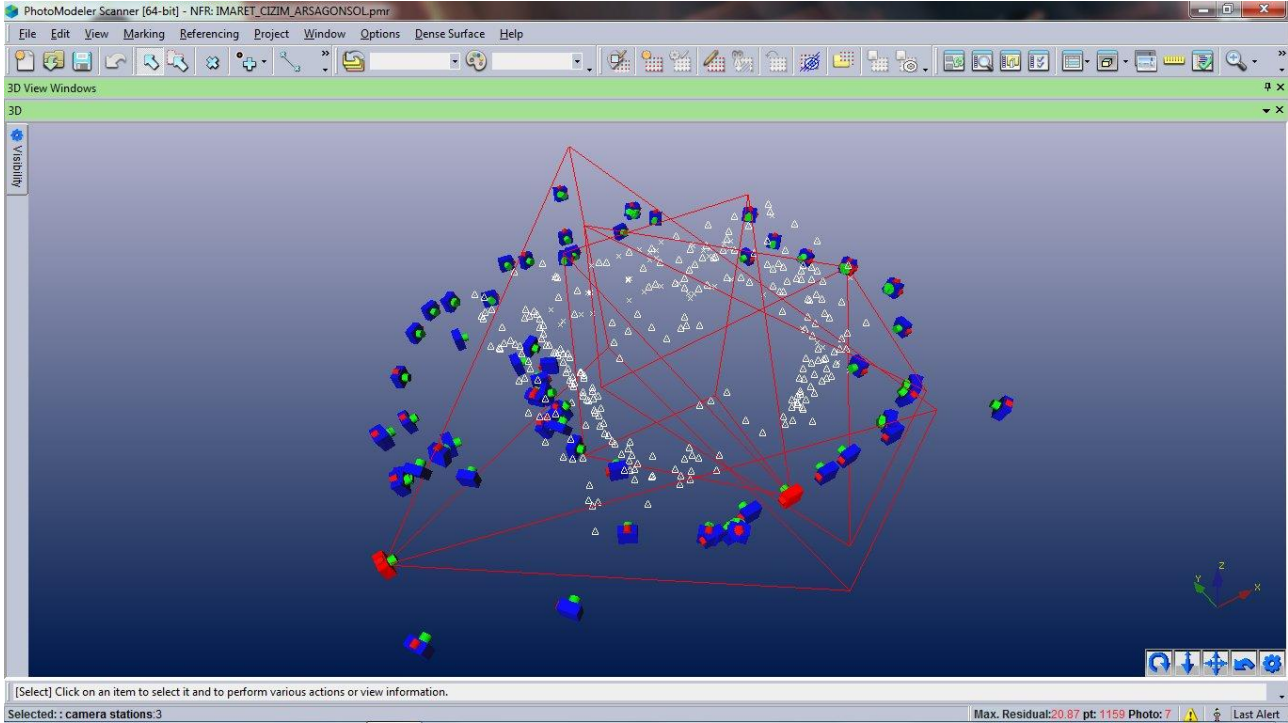
Arazi çalışmasında poligon ve detay noktaları için lokal koordinat sistemi kullanılmıştır. Tesis edilen 8 noktalı kapalı poligon geçkisi ile camii tamamen çevrelenmiştir. Poligon noktalarına ait koordinat değerleri iki yarım silsile yöntemi ile ölçülmüş ve bu noktalara ait kot değerleri için nivelman yapılmıştır. Camii üzerindeki detay noktalarının krokileri için cephelerin fotoğraflarından yararlanılmıştır. Detay noktası seçiminde yüzeyin fiziksel özellikleri göz önünde bulundurularak keskin hatların seçimine dikkat edilmiştir. Detay noktalarının kontrolü için farklı poligon noktalarından aynı detay noktasına ölçümler yapılmıştır.

3 boyutlu modeli elde edebilmek için gerekli fotoğrafların çekiminde 16.1 MP çözünürlüğe sahip 18mm lensli Nikon D7000 fotoğraf çekme makinesi kullanılmıştır. Fotoğraf çekiminde detay noktalarına ait krokilerden de faydalanılarak her fotoğrafta en az altı adet detay noktası olmasına özen gösterilmiştir. Üç boyutlu modelin elde edilebilmesi için cephelere ait fotoğraflar farklı açılardan çekilmiştir. Model üzerine gerçek dokulardan yararlanarak kaplama yapılabilmesi için, cephelere ait yüzey kaplamasında kullanılacak fotoğraflar yaklaşık olarak yüzeye dik çekilmiştir.

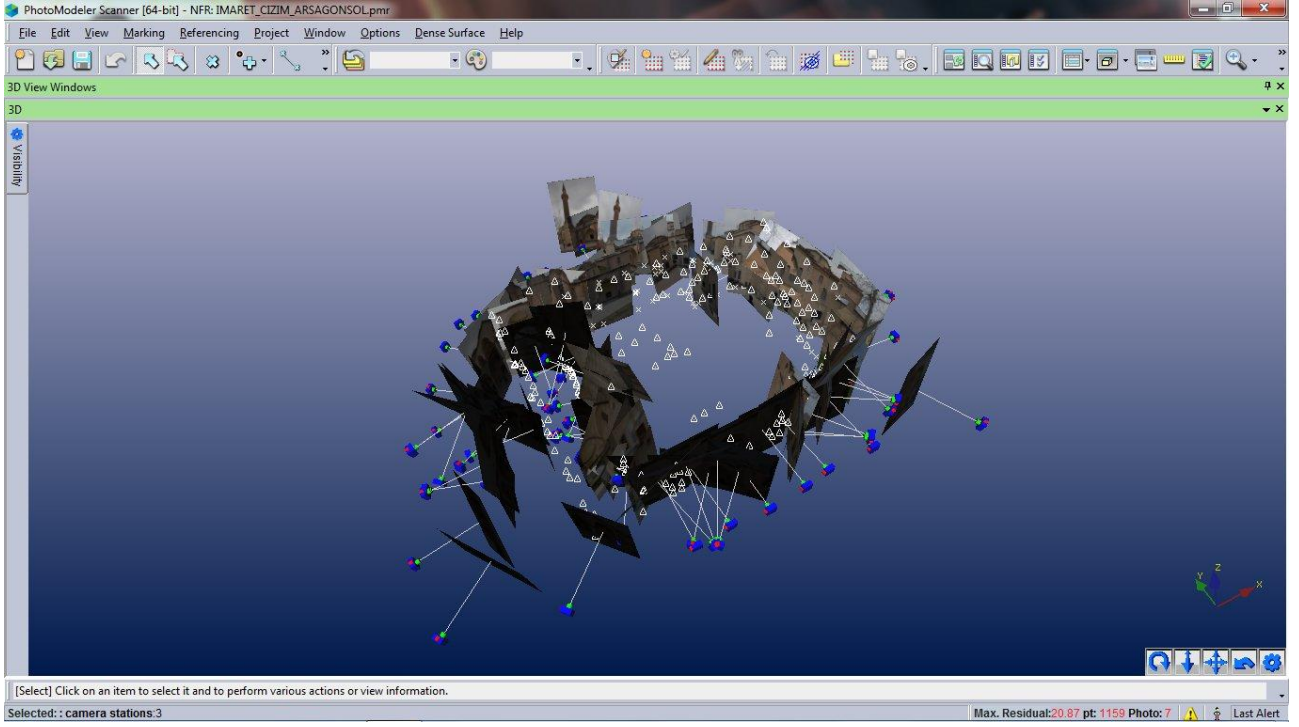
3. BÜRO ÇALIŞMALARI

Poligon noktalarında yapılan nivelman ve iki yarım silsile ölçümlerinin hesaplanması ile bu noktaların kot ve koordinat değerleri elde edilmiştir. Arazi çalışmasında ölçülen detay noktalarına ait veriler Total Station' dan bilgisayara aktarılmıştır. Netcad programında poligon noktalarının 3 boyutlu koordinatları yardımıyla detay noktalarına ait koordinatlar hesaplanmıştır. Arazi ölçümleri sırasında detay noktalarının kontrol edilmesi amacıyla farklı poligonlardan aynı detay noktasına yapılmış olan ölçümler Cad ortamında karşılaştırılmış ve sonuçta elde edilen farkların yatay ve düşey düzlemlerde max 3mm olduğu gözlenmiştir. Detay noktalarına ait koordinatlar .txt formatında kaydedilerek nokta listesi oluşturulmuştur.

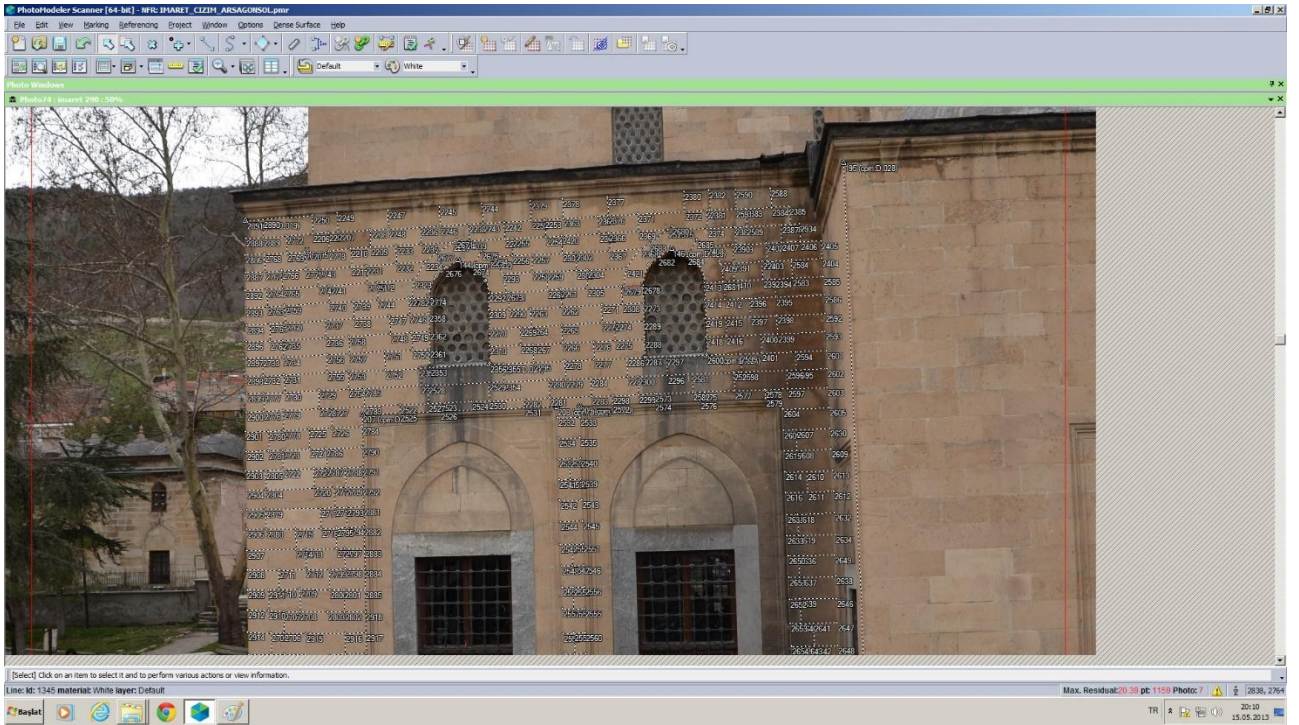
Arazide kullanılan Nikon D7000 fotoğraf çekme makinesinin iç yöneltme parametreleri PhotoModeler programı kullanılarak elde edilmiş ve programa uygun formatta .cam dosyası olarak kaydedilmiştir. Sonra .txt ve .cam dosyaları yardımıyla mutlak yöneltme işlemine geçilmiştir. Yöneltme işlemleri tamamlandıktan sonra 3 boyutlu modeli elde edebilmek için çizim işlemlerine geçilmiştir. Cepheler farklı açılardan çekilmiş fotoğraflar yardımıyla çizilerek 3 boyutlu model oluşturulmuştur. Oluşturulan 3 boyutlu model üzerine doku kaplaması yapabilmek için yüzey tanımlamaları yapılmıştır. Sonra program yardımıyla tanımlanan yüzeylere otomatik olarak doku kaplanmıştır. Dokuların Otomatik olarak kaplanmasından oluşan problemler manuel olarak farklı fotoğrafların seçilmesiyle giderilmiştir.



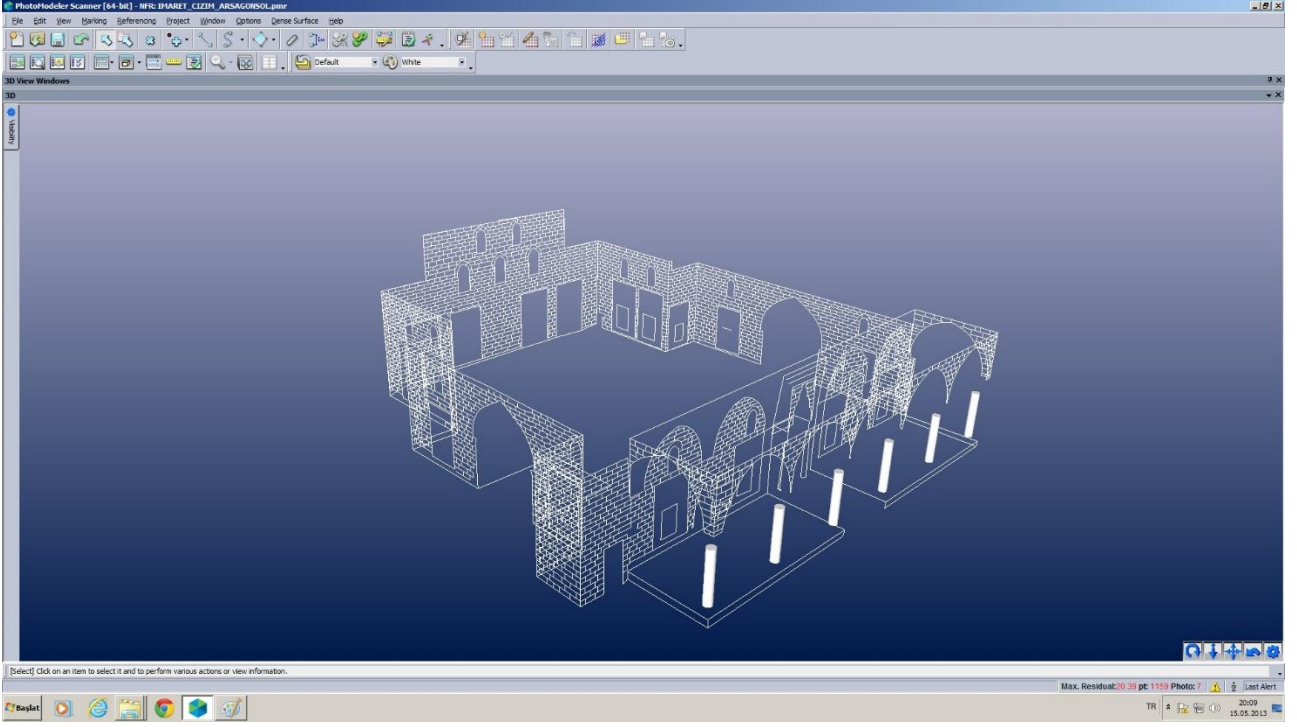
Şekil 1: Camiye ait resim çekim açıları ve kullanılan kontrol noktaları



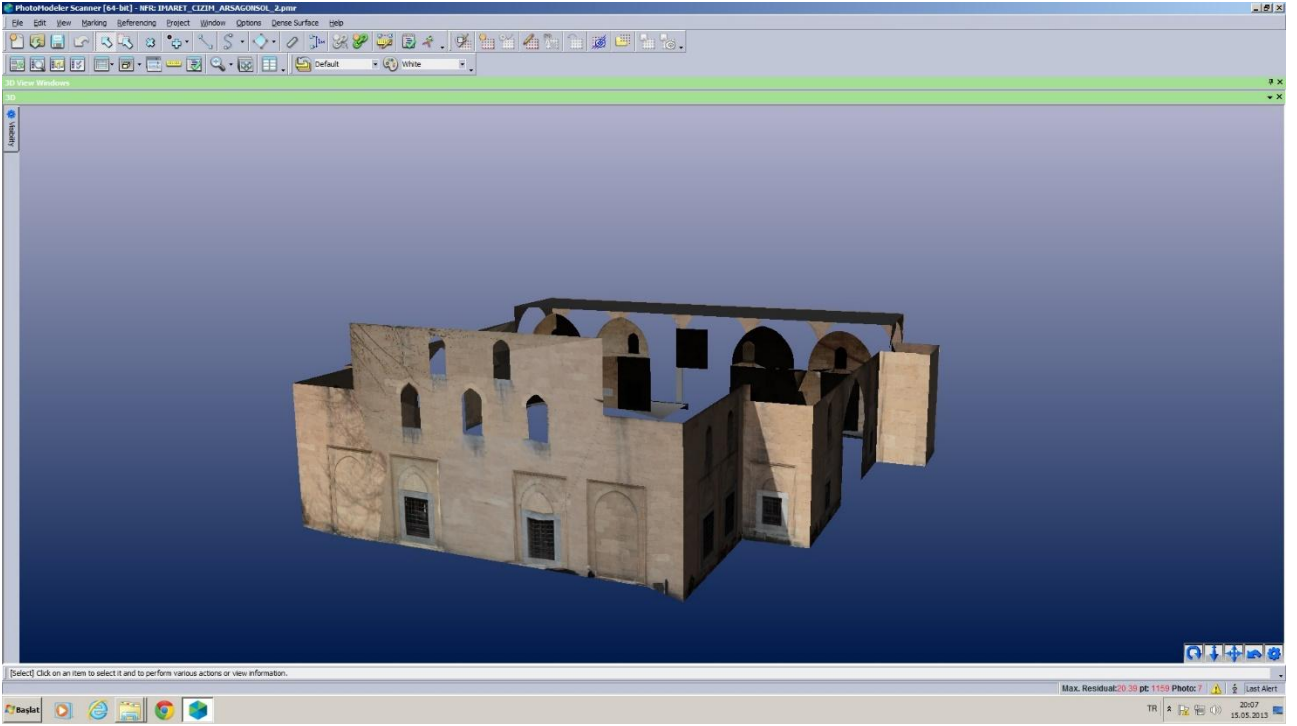
Şekil 2: Cephelerden çekilen resimler



Şekil 3: Camiye ait 3 boyutlu modelin çizim safhaları



Şekil 4: Camiye ait 3 boyutlu modelin doku kaplanmamış hali



Şekil 5: Camiye ait 3 boyutlu modelin doku kaplanmış hali

4. SONUÇ

Tarihi ve kültürel mirasın korunması ve sonraki nesillere aktarılması için yapılan dokümantasyonunda Yersel Fotogrametri tekniklerinin kullanılması, bu alanda yapılan işlere doğruluk, hız ve maliyet anlamında yeni bir soluk getirdiği görülmüştür. Fotogrametrik teknikler kullanılarak üretilen 3 boyutlu modellerin, restorasyon projelerinde altlık olabilecek nitelikleri taşıdığı gözlenmiştir. Yersel tekniklerle elde edilen bu modeller VRML gibi doku kaplama özelliğine sahip 3 boyutlu farklı veri formatlarına export edilerek istenilen amaca uygun olarak kullanılabilir. [Cary and Bell, 1997]. Bu anlamda Fotogrametrik tekniklerin farklı disiplinlere de hizmet edebileceği görülmüştür.

5. KAYNAKLAR

Carey, R., Bell, G., "The Annotated VRML 2.0 Reference Manuel", Addison Wesley Developers Press (1997)

Suveg, I., Vosselman, G., "3D Reconstruction of Buildings Models", IAPRS, Vol. XXXIII, Amsterdam, 2000

YAKAR M., YILMAZ H.M.,: Kültürel Miraslardan Tarihi Horozluhan'ın Fotogrametrik Rölöve Çalışması ve 3 Boyutlu Modellenmesi, S.Ü. Müh.- Mim. Fak. Dergisi c.23, s.2, (2008)

YAKAR M., YILDIZ F., vd.: Sultanhanı Kervansarayı Fotogrametrik Rölöve Alımı ve 3 Boyutlu Modelleme Çalışması, Tmmob Harita Kadastro Mühendisleri Odası, 13. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, (2011)