

KIZIL MİNARE FOTOGRA METRİK 3 BOYUTLU MODELLEME ÖRNEĞİ

F.Yıldız^a, M.Yakar^a, E.Kocaman^b, M.Zeybek^c, K.Pınar^d, A.Telci

^a Selçuk Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, Konya, Türkiye – (yakar.fyildiz@selcuk.edu.tr)

^b Selçuk Üniversitesi, Teknik Bilimler Meslek Yüksek Okulu

^c Artvin Çoruh Üniversitesi, Mühendislik Fakültesi, 08000, Artvin, mustafazeybek555@hotmail.com

^d Mersin Üniversitesi Mut Meslek Yüksek Okulu-Mut

ÖZET:

Geleneksel ölçme yöntemleri uzun bir süreden beri mimari belgelenmeler için bir kaynak olmuştur. Her zaman yapı ve arazilerin korunması için tüm teknik ve hukuki belgeler elde etmek önem arz etmiştir. Biz mimarlık dışındaki disiplinlerinde; gelişmiş teknolojileri kullanarak ve farklı bilimler arasındaki işbirliği sağlayarak kültürel mirasın geleceğini garanti altına alınmasında etkili roller üstlenmekteyiz.

Bu çalışmanın amacı, yersel dijital fotogrametri ve jeodezik ölçme teknikleri kullanarak; bu teknolojilerin kültürel miras alanında, fotogrametrik belgeleme için ne kadar iç içe olduğunu vurgulamaktır.

Bu çalışmada hem Total station hem de dijital metrik olmayan kamera görüntüleri ile, “Kızıl Minare” camisinin kayıt ve belgelenmesinin son modern teknolojinin kombinasyonu ile gerçekleştirilmiştir. Görselleştirme, çeşitli bilgi yöntemleri ve kolay düzenleme yapmak için esneklik sağlayan pahalı olmayan CAD tabanlı uygulamalarla, verilerin bütününe uygulanmıştır. Tam bir modelleme ve görselleştirme temel koşuluyla belgelenmiş yapının 3B modeli elde edilmiştir. Seçilen yöntemlerde güvenilirlik, hız ve doğruluk ön plandadır. Sonuçlar, herhangi bir yeniden yapılanma ihtiyacı olması durumunda bilgi ve referans kaynağı olarak kullanılabilir.

Kızıl Minarenin tarihi ise Karamanoğulları dönemine uzandığı düşünülmektedir. Karamanoğlu Mesut bey zamanında Mut, 5 sene Beyliğe başkentlik yapmıştır. La'al Paşa Camii, Kızılminare ve bazı başka yapıların Karamanoğulları zamanında yapıldığı bilinmektedir.

Bu çalışmamızda önem arz eden bir tarihi yapının koruma altına alınması amacıyla Mut belediyesi desteğiyle Kızıl minare camisinin 3B modeli yapılmıştır. Projede yersel ölçme teknikleri ile birlikte Yersel Fotogrametrik teknikler kullanılarak yapının 3B modeli oluşturulmuştur.

Tarihi ve Kültürel yapımızın; belgelenmesine ve korunmasına yönelik bir çalışmadır.

Anahtar Kelimeler: Yersel Fotogrametri, 3B modelleme, Kızıl Minare

1.GİRİŞ

Mimari ve Arkeoloji fotogrametrisinin gelişimi 1960'lardan beri yersel fotogrametrisinin gelişimin bir parçası olmuştur. Yersel Fotogrametrisinin bir çok uygulama alanlarından, bu alanda en köklü ve en iyi bilinen hale gelmiştir. Aynı zamanda, belki de bu yüzden diğer bazı uygulama alanlarına orijinal ve çekici gelmemiştir.

Bununla birlikte, bu alan ilk yıllarında çok gelişme kaydetmiştir. Bütün fotogrametrik yöntem olarak yersel fotogrametri uygulamalarında, bilgisayarların tanımı hangi tekniği ve çalışmalara uygulanır olduğu da çok değişmiştir.

Dünya Çapında değişiklikler sürerken farklı durumlar ve aletlerin geçerliliği olsa da temel esaslarda ülkeden ülkeye uygulamalarda çok etkili bir değişim olmamıştır. Ancak, çalışma alanlarının dünya çapında tutarlılığı oldukça zor olduğu görülmektedir.

Fotogrametrik yöntemin en yaygın kullanımı cepheler veya tarihi binaların ve yapıların yüksekliklerinin belirlenmesidir. En sık görülen ürün mimari formda çizgi çizilmesidir. Bu tür ölçümlere; onarım ve koruma binası dahil çeşitli disiplinler tarafından ihtiyaç duyulmaktadır. Ürünler yapılarda ve çok önemli tarihi binaların iç ve cephelerinin kayıtlarının yapılması veya çok tarihle ilgisi olmayan ticari yapıların yenilenmesinde kullanılabilir.

Kızıl Minare camisi de tarihi bakımdan önemli bir yapıdır. Mut-Ermenek karayolu üzerindeki Tece köyüne 4 km uzaklıktadır. Minaresi kırmızı renk tuğla ile örülen (kızıl minare ismi buradan gelmektedir.) bir cami ve caminin güneybatısında bir mezarlık yer almaktadır.

Dikdörtgen planla 2 kemerli girişten sonra 2 küçük kapı yardımıyla 3 sıra kemerle 4 nefe ayrılan bir mekana girilir. Üzeri düz dam olan çatı örtüsüyle birlikte minarenin büyük bir bölümü yok olmuştur. Minareye çıkan 8 merdiven bulunmaktadır.

Caminin güneybatısında tarihi bilinmeyen ucu sivri ve sarıklı hece taşlı, moloz taşlarla örülü mezarların bulunduğu bir mezarlıkta yer almaktadır.

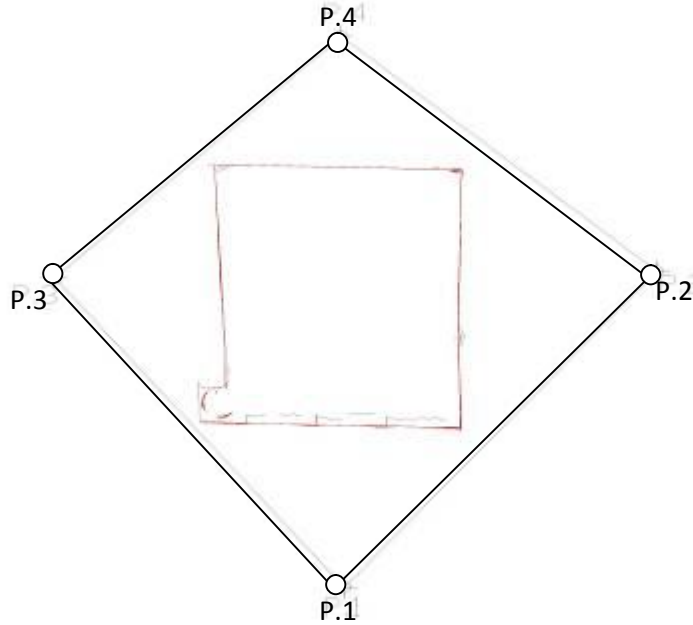
1990 yılında tabiat ve kültür varlıkları genel müd. Tarafından 1. Derece sit alanı olarak tescil edilmiştir.

2.MATERYAL-METOD

Bu çalışmada tarihi değere sahip olan 21x18 m boyutundaki Kızıl Minare tarihi yapısı seçilmiştir.(Şekil 1). Yapıyı cepheden gören bir konumda 4 adet lokal poligon noktası tesis edilmiştir(Şekil 2). Yapının yüzeyi üzerinde uygun dağılımda 51 adet kontrol noktası seçilerek bunların jeodezik koordinatları (X,Y,Z) lokal olarak hesaplanmıştır. Aynı kontrol noktalarının bulunduğu yapı yüzeyinin Canon D350 1728x1152 piksel çözünürlüklü dijital kamera ile resimleri fotogrametrik tekniklere göre çekilmiştir.



Şekil:1 Kızıl Minare Genel Görünümü



Şekil:2 Poligon Noktalarının Konumu

2.1 JEODEZİK DEĞERLENDİRME

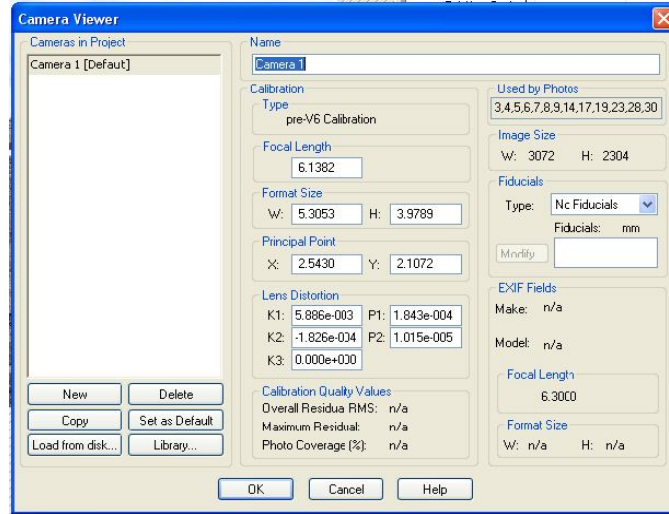
Yapının ilk yüzeyine yerleştirilen 11 adet kontrol noktasının üç boyutlu koordinatları jeodezik olarak hesaplanmıştır. Hesaplanan bu koordinatlardan yapıya ait yüzey modelleri oluşturulmuştur. Tarihi binanın kontrol noktalarının dağılımı Şekil 3’ de görülmektedir. Tarihi eserin yüzeylerinin jeodezik ölçümü yaklaşık iki saatte gerçekleştirilmiştir.



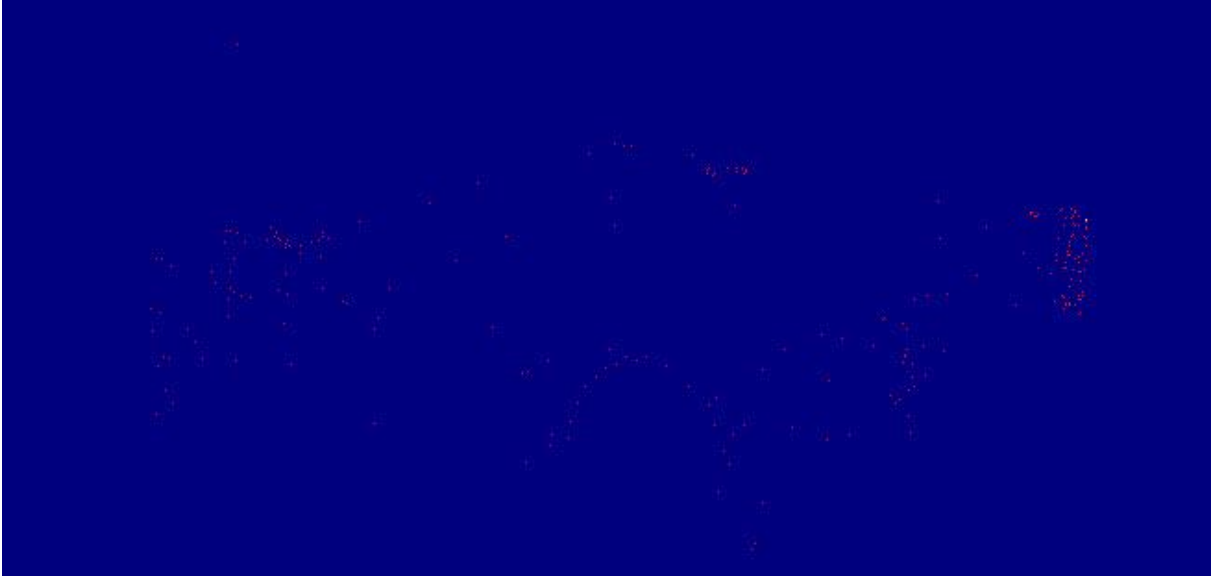
Şekil:3 Kontrol Noktaları

2.2 FOTOGRAMETRİK DEĞERLENDİRME

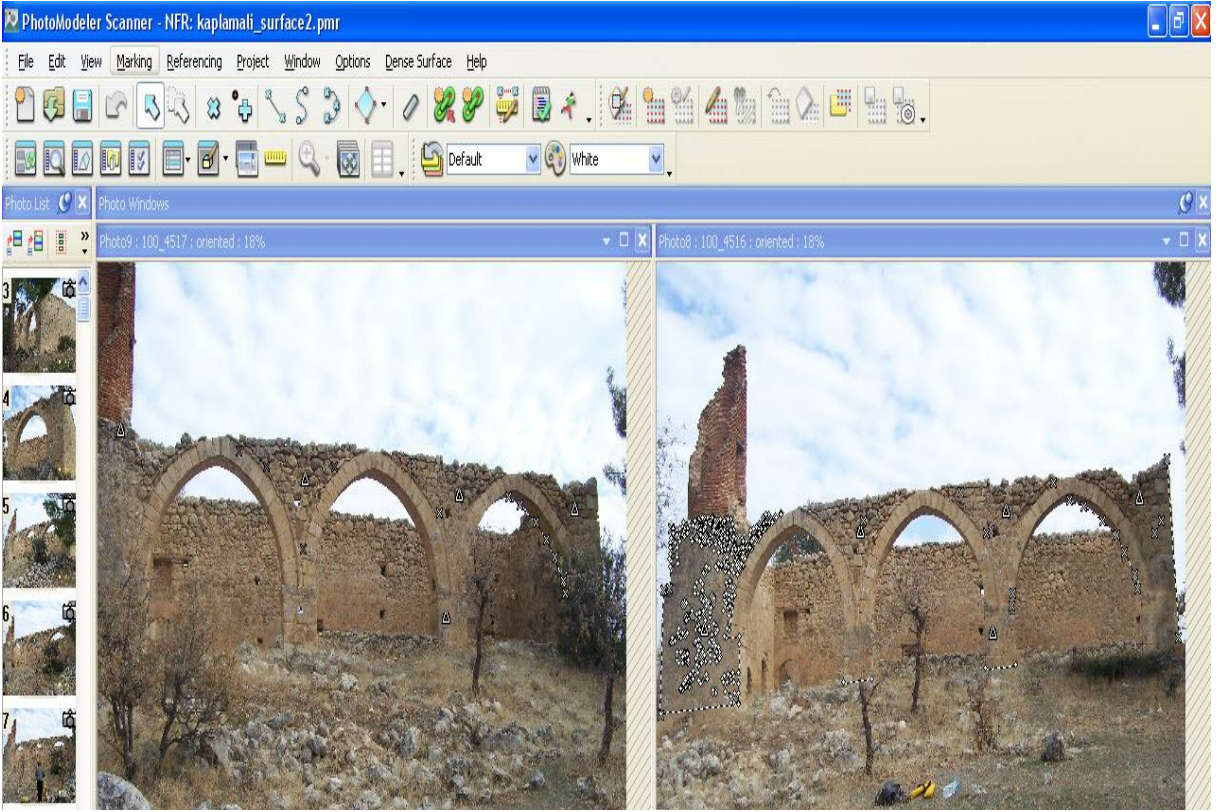
Bina yüzeyine kontrol noktaları yerleştirildikten sonra bina cephelerinin resimleri çekilmiştir. Resim çekim ve kontrol noktalarının ölçümü işlemi yaklaşık iki saatte gerçekleştirilmiştir. Daha sonra resim çekiminde kullanılan dijital kameranın kalibrasyonu yapılarak kamera parametreleri hesaplanmıştır. (Şekil 4). Bu modelde 333 adet bağlantı noktası (tie point) kullanılmıştır (Şekil 5). Elde edilen Stereo resim çiftleri ile Photomodeler Pro 5.2.3 fotogrametrik yazılımı kullanılarak işlenmiştir (Şekil 6). Dengeleme yapıldıktan sonra çizgi (Line), eğri (Curve) ve son olarak doku kaplama işlemleri yapılmıştır. (Şekil 7) Binanın cephe yüzey modelleri oluşturulmuştur. Bu aşamalar sonrasında 3B’lu model değişik CAD ortamlarına aktarılabilir. (Şekil 8) Resimlerin değerlendirilerek modelin elde edilmesi yaklaşık bir gün sürmüştür. Çizimler üzerine fotoğraflar giydirilerek Texture Realistic Model elde edilmiştir (Şekil 9-10).



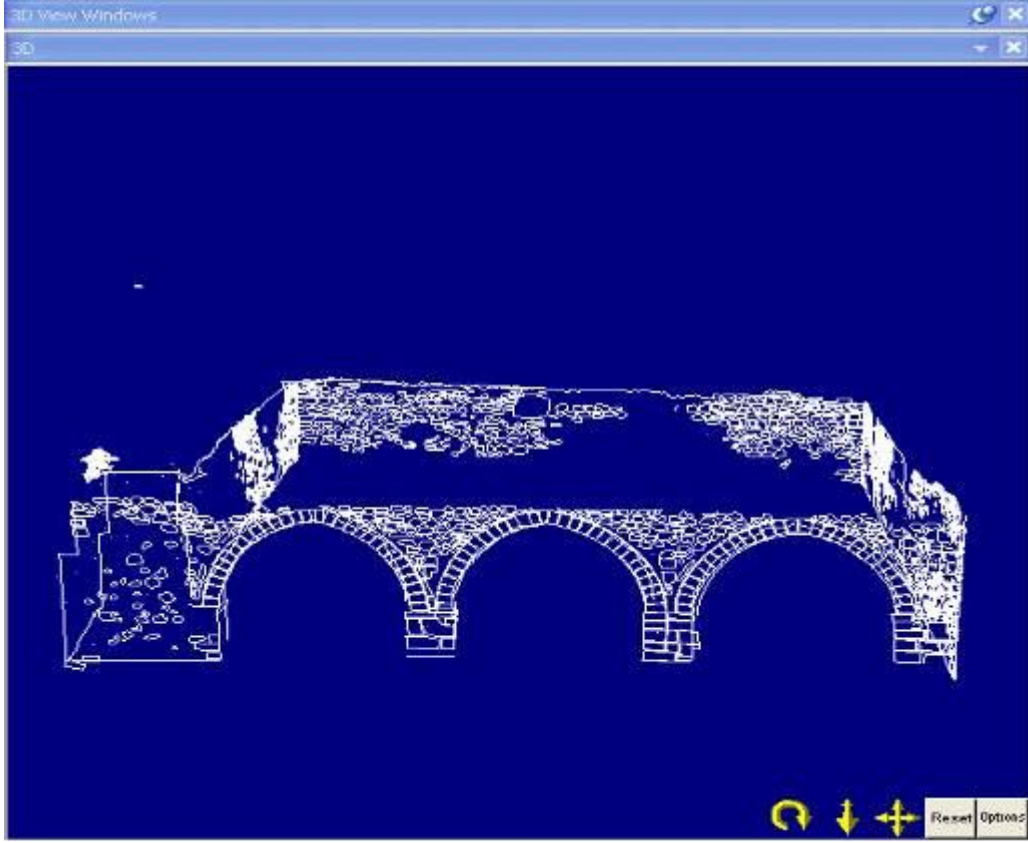
Şekil:4 Kamera Kalibrasyon Değerleri



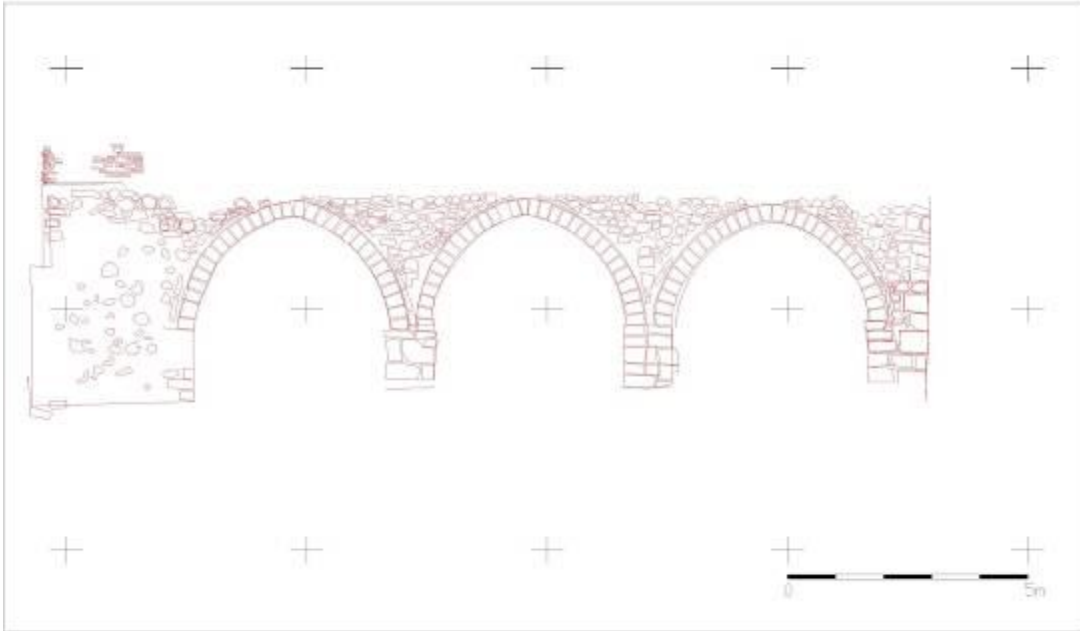
Şekil:5 Bağlantı Noktaları (Tie Points)



Şekil:6 Fotogrametrik değerlendirme



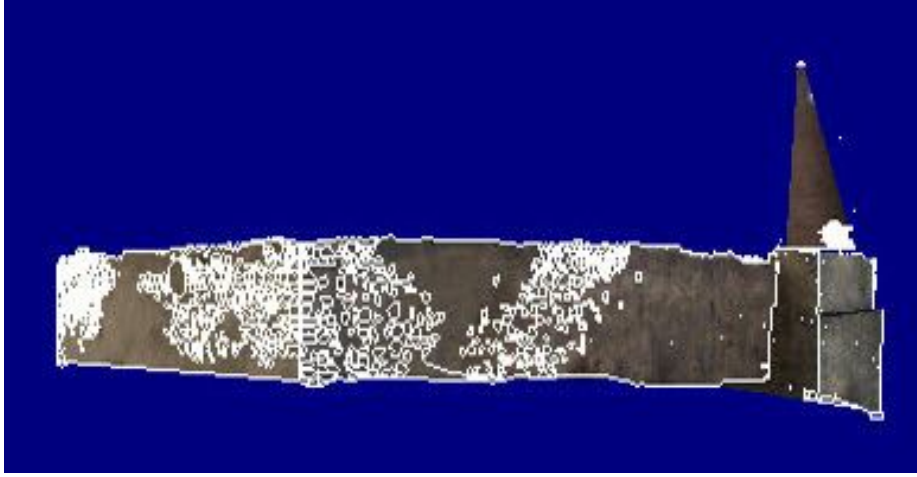
Şekil:7 Fotogrametrik Çizim



Şekil: 8 Autocad Ortamındaki Çizim



Şekil: 9 Resim Giydirmeli Model ön Cephe



Şekil: 10 Çizim ve Texture 3B'lu Model

3. SONUÇLAR

Anadolu coğrafyası, konumunun doğal bir sonucu olarak, tarihin ilk döneminden itibaren önemli bir stratejik konuma sahiptir. Tarihin en eski medeniyetlerine ev sahipliği yapmış olan Anadolu, bu durumun doğal bir sonucu olarak birçok kültür ve medeniyete sahiptir. Bu kültürlerden en önemlilerinden biride o zamanlarda inşa edilen hanlar, kiliseler ve camiler olmuştur. Karamanoğulları Beyliği (1250-1487) döneminden kalma birçok cami, mescid, türbe ve medrese gibi yapılar yer yer muhafaza edilmiştir. Mimari, Selçuklu geleneğinin bir devamı gibidir. Sütunlar ve kemerler üzerine düz çatı ile örtülü, bazen mihrap önü kubbesi bulunan camiler ile tek kubbeli camiler çoğunluktadır. Bu çalışmada da bu kadar önem taşıyan ve değerleri bilinmeyen kültürel miraslarımızdan olan Mersin Mut'taki Kızıl Minareli Caminin fotogrametrik rölövesi yapılmış ve üç boyutlu modeli elde edilmiştir. Yapılan çalışmada elde edilen sonuçlara göre fotogrametrik yöntemle cephe çalışmalarında oldukça başarılı ve hassas sonuçlar elde edilmiştir. Digital yersel fotogrametrinin kültürel mirasların korunmasında dokümantasyonunda kullanılmasının birçok avantajı vardır. Üç boyutlu modeli kullanarak tarihi binaların restorasyondan önceki ve sonraki durumunun ortaya konulmasında muhafaza edilmesi ve binadaki değişikliklerin güncel olarak analiz edilebilmesi hem mimarlar hem restoratörler için çok önemlidir. Kültürel mirasların gelecek nesillere aktarılmasında röleve planlarının hazırlanması, restitüsyonu, restorasyon planlarının hazırlanması oldukça önemlidir. Doğru dokümantasyon tekniği sadece gelecek nesiller için değil aynı zamanda tarihi yapıların yeniden değerlendirilerek çağdaş bir fonksiyon kazandırması açısından da önemlidir.

KAYNAKLAR

1. Arias, P. J. Herrauez, H. Lorenzo, C. Ordonez, (2005) ,Control of structural problems in cultural heritage monuments using close-range photogrammetry and computer methods, Computers and Structures 83 17541766.
2. Atkinson, K.B., 1996.,Close-range Photogrammetry and Machine Vision, Whittles Publishing, Scotland,
3. Berndt, E., J. Carlos, (2000) Cultural heritage in the mature era of computer graphics, IEEE Computer Graphics and Applications 20 (1) 36-37.
4. Callegari, F. , 2003, Sustainable development prospects for Italian coastal cultural heritage: a Ligurian case study , Journal of Cultural Heritage, pp. 49–56
5. Desmond L.G. , P. Collins, T.G. Negron, J. Callaghan, (2003) Gateway into the past: Photogrammetric documentation of the Arch, Labna, Yucatan, Mexico, in: L.P. Barba (Ed.), Antropología y Te´cnica 7 (IIA) 55-66.
6. Guidi G. , A. Beraldin, C. Atzeni, (2004) , High-accuracy 3-D modeling of cultural heritage: the digitizing of Donatello's ‘‘Maddalena’’ image, Proc. IEEE Trans. On 13 (3) 370-380.
7. KTB 2005, Kltr ve Turizm bakanlığı web sitesi
8. Oktay Aslanapa, Trk Sanatı, MEB. Yay., C. 2, Ankara 1972
9. Pieraccini, M., G. Guidi, C. Atzeni, (2001) , 3D digitizing of cultural heritage, Journal of Cultural Heritage 2 63-70.
10. Sađırođlu, ., 2004, Yersel Fotogrametrik Rölöve lm Tekniđinin Ömer Duruk Evi rneđi
11. Zeybek.M,2009, S. Yersel Fotogrametri Bitirme Tezi, DađPazarı Kilisesi Rölöve rneđi
12. Yakar M. ,Yıldız F. ,Zeybek M. ,Yılmaz H. M. ,elik H. , Őentürk H. , Silifke-Mersin Bölgesinde Roma Dönemi Eserlerinin 3 Boyutlu Modelleme alışması ve Animasyonu,HKMO, Jeodezi,Jeoinformasyon ve Arazi Yönetimi Dergisi
13. M. Yakar, A. Ulvi, Antik tiyatroların Fotogrametrik Rölöve Planlarının Uçurtma Fotoğrafları ile çıkarılması ve Knidos Antik Tiyatro rneđi,TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı , 2009, Ankara
14. A.Güleç Korumaz, M.Korumaz, O.N.Dulgerler, F.Yıldız, M.Yakar, L.Karasaka, Evaluation of laser Scanner Performance In Documentation Of Historical Ruins, A case Study in Konya International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK. 2010
15. M.Yakar, F.Yıldız, A.Metin, F.Uray , A.Ulvi, L. Karasaka, O. Mutluoglu, D.Z., Seker, Photogrammetric measurement Of The Meke Lake and Its Environment With Kite Photographs to Monitoring Of Water Level To climate Change, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK. 2010
16. C. Alyılmaz, S. Alyılmaz, M. Yakar, Measurement Of Petroglyphs (Rock of Arts) Of Qobustan With Close Range Photogrammetry, International Archives of Photogrammetry, Remote Sensing and Spatial Information Sciences, Vol. XXXVIII, Part 5 Commission V Symposium, Newcastle upon Tyne, UK. 2010
17. Murat Yakar, H.Murat Yılmaz, Kültürel Miraslardan Tarihi Horozluhan'ın Fotogrametrik Rlves alışması Ve 3 Boyutlu Modellenmesi
18. Yılmaz, H.M., M. Yakar, H. Karabrk, (2000) ,Yersel Fotogrametrinin Kullanım Alanları, Niđe Universitesi Mühendislik Bilimleri Dergisi 4 (1) 18-28.
19. Alper ÇABUK, Abdullah Deveci, Feray Ergincan, Feristah Alanyalı, Saye abuk, Tarihi Mirasın Belgelenmesinde Yersel Fotogrametri ve Cođrafi Bilgi Sistemlerinden Yararlanılması, 4. Cođrafi Bilgi Sistemleri Bilisim Günleri, 2006 , İstanbul
20. H.M.Yılmaz, M.Yakar, H.Karabörk, T.Bayrak, Dijital Yersel Fotogrametri ile Hacim Hesabı, Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, Mühendislik lmeleri STB Komisyonu 2. Mühendislik lmeleri Sempozyumu 23-25 Kasım 2005, İTÜ – İstanbul

URL-1, 2005, www.unesco.org.tr

URL-2, 2007, Odtü Mimarlık Fakültesi Araştırma, Tasarım, Planlama Ve Uygulama Merkezi
http://matpum.arch.metu.edu.tr/index.php?option=com_content&task=view&id=31&Itemid=69

URL 3, 2008,<http://www.kenthaber.com/IIIDetay.aspx?ID=847>

Photomodeler handbook

Photomodeler software