

İZMİR HAVAGAZI FABRİKASI 4 NOLU İDARİ BİNASININ YERSEL FOTOGRAMETRİ YÖNTEMİYLE MODELLENMESİ

Eren SÖNMEZ¹, Dursun Zafer ŞEKER¹

İstanbul Teknik Üniversitesi, Geomatik Mühendisliği Bölümü, 34469, Maslak, İstanbul, erensonmez@itu.edu.tr; seker@itu.edu.tr

ÖZET

Günümüzde fotogrametrinin en yaygın kullanımı mimari yapıların restorasyon çalışmaları için belgelenmesi üzerinedir. Anadolu asırlardır farklı medeniyetlere ev sahipliği yapmış ve geçmişten günümüze kadar bir çok mimari yapı ile donanmıştır. Kültürel miras olarak adlandırılan bu yapıların belgelenmesi fotogrametrik yöntemlerle yapılmaktadır ve bu kapsamda bir çok proje tamamlanmıştır. Fransızlar tarafından İzmir Alsancak semtine inşa edilmiş olan 150 yıllık bir geçmişi bulunan tarihi hava gazı fabrikası çalışma alanı olarak belirlenmiştir. İlk kurulduğu andan itibaren aydınlatma ve mutfaklar için gaz üretimi yapan fabrika elektrik kullanımının yaygınlaşması ile beraber sadece mutfaklara üretim yapmakla sınırlı kalmış ve daha sonra faaliyetine son verilmiştir. Günümüzde ise restore edilerek kültürel faaliyetlere ev sahipliği yapan bir kültür merkezi haline gelmiştir. Çalışmada havagazı fabrikasının 4 nolu idari binasını oluşturan yüzeyler fotoğraflanarak yersel fotogrametrik yöntem ile dijital ortamda 3 boyutlu olarak modellenmiştir.

Anahtar Sözcükler: Fotogrametri, yersel fotogrametri, 3B modelleme, kültürel mirasın belgelenmesi.

ABSTRACT

MODELLING OF THE ADMINISTRATION BUILDING OF IZMIR GAS PLANT NUMBERED 4 MODELING USING TERRESTRIAL PHOTOGRAMMETRIC TECHNIQUE

Nowadays most of the studies using photogrammetric technique is related with the documentation and restoration of the architectural structures. For centuries Anatolia has hosted many civilizations and is equipped with many architectural structures which are also called as cultural heritage. For the documentation of these structures photogrammetric methods is used. In this study gas factory which was built in Alsancak Districts of İzmir almost 150 years ago by the French was selected as the study area. From the moment it was first established gas for lighting and kitchen manufacturing plant along with the widespread use of electricity production to make only limited to the kitchen and then ceased to operate. Today, the building has been restored and used as cultural center for the cultural activities. In the study 3D modelling of the administration building numbered 4 was produced using terrestrial photogrammetric technique.

Keywords: Photogrammetry, close tange photogrammetry, 3D modelling, documentation of cultural heritage.

1. GİRİŞ

Asya, Avrupa ve Afrika'nın birleştiği noktada yer alan Ortadoğu, insanlık tarihinin en önemli evrelerine sahne olmuştur. İnsanlık tarihinin ilk dönemlerinden itibaren tercih edilen ve süreklilik gösteren bir yerleşim alanı olması, büyük medeniyetlere ev sahipliği yapmış olması, insanlık tarihine damga vuran birçok gelişmenin bu coğrafyada ortaya çıkması Anadolu'nun zengin bir kültürel mirasa sahip olmasını da beraberinde getirmiştir. Kültürel miras, tarih öncesi ve tarihi devirlere ait bilim, kültür, din ve güzel sanatlarla ilgili; yerüstü, yeraltı veya su altındaki tüm taşınır taşınmaz varlıklar olarak tanımlanmaktadır. Bu kültürel varlıklar, arkeolojik, kentsel ve doğal sitler, anıt, ören yeri, höyük, tümülüs, külliye, cami, kilise gibi somut kültür kalıntıları şeklindedir (Duran, 2003; URL 1).

Kültürel mirasımızın belgelenmesinde doğru ve sağlıklı veriyi elde edebilmek için yapılan çabalar, belgeleme alanında yeni tekniklerin ortaya çıkmasına neden olmuş, gelişen teknoloji ile birlikte klasik yöntemle belgeleme yerini artık modern belgeleme tekniklerine bırakmış, bu da çağdaş belgeleme tekniklerinin hızlı bir şekilde ilerlemesini sağlamıştır. Bugünkü teknoloji tarihi eserlerin ve korunacak yapıların artık daha hassas ve daha hızlı bir şekilde belgelenmesine ve gelecek nesillere aktarılmasına olanak vermektedir. Çalışmada, mimarlıkta belgeleme ve önemine değinilmiş, belgeleme bileşenlerinden bahsedilmiş ve kültürel mirasın belgelenmesinde kullanılan modern yöntemler kısaca anlatılmıştır. Çalışma kapsamında İzmir Havagazı Fabrikası idari bina'nın fotogrametrik yöntemle 3 boyutlu modeline yer verilmiş ayrıca yöntemin kültürel mirasın belgeleme sürecindeki etkileri tartışılmıştır (Gürbüz, 1982; Avşar, 2006).

1.1 Yersel Fotogrametri

Fotogrametri, fiziksel cisimler ve oluşturdukları çevreden yansıyan ışınların şekillendirdiği fotogrametrik görüntülerin ve yaydıkları elektromanyetik enerjilerin kayıt, ölçme ve yorumlama işlemleri sonucu güvenilir bilgilerin elde edildiği bir teknoloji, bilim ve sanat dalıdır. Günümüzde fotogrametri, canlı ve cansız cisimlerin geometrik ve yapısal özelliklerini kayıt etme, ölçme ve yorumlamakta başarıyla kullanılmaktadır.

Fotogrametri, cismin bir veya birkaç resminden yararlanarak uzaydaki şeklini, boyutlarını ve konumunu incelikli bir şekilde belirlemeyi amaç edinmiş bir bilim dalıdır. Resimler üzerinde yapılan ölçmeleri kullanan bu tekniğin genel yararı cismin ayrıntılı olarak tam bir görünümünü vermesidir. Resim ölçmesi, geniş kapsamlı olarak aslına uygun merkezi perspektiflerin oluşturulmasına ait optik teknik yöntem olan fotoğrafçılığın ortaya çıkması ile pratikleşmiştir. Fotografik yöntemler, diğer yöntemlerin kullanılmadığı alanlarda kolaylıkla uygulanabilmektedir (Güleç, 2007).

Fotogrametriyi çeşitli şekillerde sınıflandırmak mümkündür. Zamanla uygulanan tekniklerin ve yöntemlerin gelişmesi sınıflandırmaya da yeni çeşitler getirmektedir. Genel olarak fotogrametri;

- Kullanma alanına göre
- Fotoğrafların çekiliş yerine göre
- Kullanılan fotoğrafların değerlendirme yöntemlerine göre
- Sayılarına göre
- Arazi durumuna göre
- Kullanılan ekipmana göre olmak üzere sınıflandırılabilir.

Yersel fotogrametri yakın ya da uzak mesafeden, tek veya çift kameralar yardımıyla alınan fotoğrafların, özel değerlendiricilerde gerekli yöneltmelerden sonra iki boyutlu çizim, üç boyutlu modellerin oluşturulmasını sağlayan yöntemdir. Uzak Mesafe Yersel Fotogrametri ve Yakın Mesafe Yersel Fotogrametri olarak ikiye ayrılır. Uzak Mesafe Yersel Fotogrametride çoğunlukla topoğrafik çalışmalarda kullanılan, foto-teodolit ya da tek kamerayla, en az iki durak noktasından alınan resimlerin, gerekli yöneltmelerden sonra çizimidir.

Yakın Mesafe Yersel Fotogrametrisi, bir nesne hakkında üç boyutlu konumsal bilgi elde etmek için kullanılan ölçme tekniğidir. Tek ya da stereometrik (iki) fotoğraf makinasıyla alınan fotoğrafların ve üzerindeki hedef nokta koordinatların çeşitli işlemlerden geçtikten sonra, nesnenin gerçek ölçüleriyle iki boyutlu çizim, üç boyutlu modelinin oluşmasını sağlayan bir yöntemdir. Yakın resim fotogrametrisinde üç boyutlu veri elde edilebilmesi; değişik istasyonlardan ardışık ve bindirmeli görüntülerin çekilmesine bağlıdır. Bunun için kamera düzeninin ve mesafelerin iyi ayarlanması, cisim üzerindeki kontrol noktalarının sayısı ve konumlarının nerede olması gerektiği ve doğru kalibrasyon yapımı gereklidir.

Yakın Resim Fotogrametrisinin Kullanım Alanları;

- Tıp
- Trafik Kazaları
- Güncel Modellemeler, Doku Kaplama ve Görselleştirme
- Arkeoloji
- Kent ve Bölge Planlama
- Tünel ve Yeraltı Kazı Ölçüleri
- Yer Kabuğu Hareketlerinin Tespiti
- Erezyon Gözlemleri
- Deformasyon Ölçümleri
- Endüstri Ürünleri ve Modellemeler
- Mimarlık

2. MİMARİ FOTOGRAMETRİ VE KÜLTÜREL MİRASIN BELGELENMESİ

Uygurlik tarihi içerisinde insanın dogrudan veya dogla ile birlikte yarattığı ve bugün “kültür mirası” olarak adlandırılan belgelerin korunması, çağımızda insanlığın ortak çabası haline gelen bir olgudur. İletişim araçlarının hızlı gelişimi dünya halklarının her gün biraz daha yaklaşmasına neden olmakta ve bu ortak mirasa sahip çıkma fikrini kuvvetlendirmeye ve buna paralel olarak bu mirası kendi yerleşimleri üzerinde bulduran halkların sorumluluğunu da artırmaktadır. Yüzyıllardır birçok medeniyete ev sahipliği yapmış olan Anadolu; tarihi ve kültürel önemi yüksek mimari yapılara sahiptir. Bu topraklar üzerinde yerleşmiş uygarlıkların yarattığı birçok eser günümüze kadar varlığını korumuştur. Tarihi mirasa ait yapılar zamanla dogal afetlerle ve insanların verdiği

zararlarla sürekli aşınmış ve yıpranmıştır. Simdiki neslin sorumluluğu bu tarihi mirasın gelecek nesillere aktarılmasıdır. Tarihi eserleri korumada öncelikli olarak belgelenmeleri yani dokümantasyonlarının yapılması gerekmektedir. Kültürel varlıkların mevcut halleriyle veya günümüzdeki durumlarından elde edilecek verilerle üretilecek özgün halleriyle dokümantasyonunu yapmak; olmuş ve olacak hasarları görmede oldukça önemlidir

Mimari fotogrametri, fotoğraf üzerinden, mimari objeye ait görsel verileri, objenin geometrik tanımlamasını, objenin düzlemsel ve uzaysal konumunu, obje büyüklüğü ve şeklini, doku bilgilerini ve bu bilgilerin hem düzlemsel hem de uzaysal ayrıntılarını ve özelliklerini içeren bilgiler edinmeyi amaçlar ve bu bilgileri sunar. Yersel fotogrametri üzerine yapılan gerek ulusal gerek uluslar arası çalışmalar, yersel fotogrametrinin önemini arttırmış ve uygulama alanını da genişletmiştir.

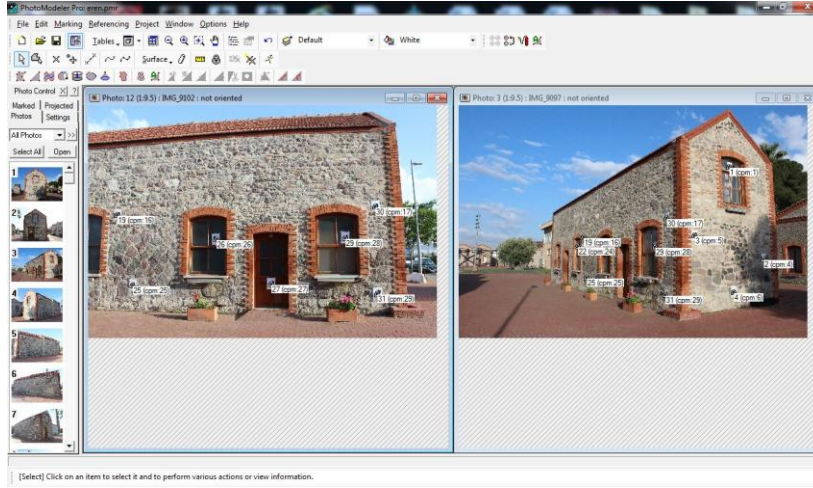
3. UYGULAMA

Çalışma farklı aşamalardan oluşmaktadır. İlk olarak İzmir Büyükşehir Belediyesi Kültür Sanat Birimi'nden çalışma yapabilmek adına izin alındı ve sadece çalışma alanı olarak 4 nolu idari binaya müsaade edilmesi üzerine idari binanın 4 tarafına Stonex S9 GNSS GPS ölçüm aleti ile tusaga-aktif cors sisteminde poligonlar tesis edilmiştir. İkinci aşama, Kontrol Noktalarının Tesisi ve Ölçülmesi aşamasıdır. Binanın tüm yüzeyine toplamda 29 adet A4 kağıt ebatında kontrol noktaları kağıt bant yardımıyla yerleştirilmiştir. Kontrol noktalarının ölçümü ise South NTS-352 marka total station ölçüm aleti ile reflektörsüz (lazerli) modda yapılmıştır. Fotoğraf çekimi bir sonraki aşamadır. Bina fotoğrafları Canon Eos 600D dijital kamera ile çekilmiştir. Kamera 18 mega piksel çözünürlüğünde ve çekilen resimler 5184*3456 piksel formatındadır. Kamera sensor boyutları 22.3*14.9 mm dir. Binanın resimleri ilk olarak Canon EF 50mm F1.8 sabit objektif ile çekilmiştir ve bina konumundan dolayı kullanılan objektif ile uygun pozlar çekilemediğinden dolayı daha sonra resimler Canon EF 18-55mm F3.5-5.6 objektif ile tekrar çekilmiş ve uygulamada bu resimler kullanılmıştır.



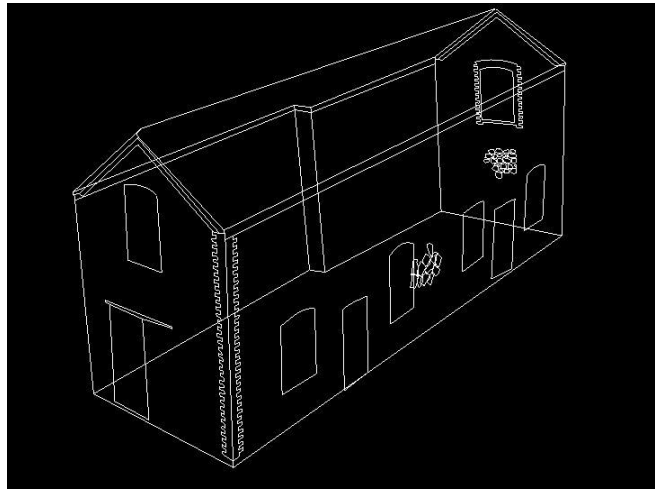
Şekil 1. Aynı mesafeden iki farklı objektif ile çekilen resim (solda 50 mm ve sağda 18 mm)

Kullanılan kameranın kalibrasyonu Photomodeler yazılımı kalibrasyon gridi çıktısının 9 adet fotoğrafı çekilerek, photomodeler yazılımında yaptırılmıştır. Daha sonra değerlendirme aşamasına geçilmiştir. Uygulamada çekilen resimler Photomodeler Pro 5 yazılımında değerlendirilmiştir ve 18 adet resim kullanılmıştır. Resimlerin birbirleriyle yönlendirmelerini yapabilmek için bu kontrol noktaları her bir resim üzerinde işaretlenmiştir. Her kontrol noktası en az üç resimde işaretlenmiş ve noktaya olan görüş açısı dikkate alınmıştır. Tüm kontrol noktalarının işaretlenmesi işleminden sonra dengeleme yaptırılarak resimlerin birbirleriyle yönlendirmesi tamamlanmıştır.



Şekil 2. Kontrol noktalarının işaretlenmesi

3B Değerlendirme; bir yüzeyden başlanıp saat yönünde ilerleyerek tekrar aynı yüzeye bağlanarak yapılmıştır. Bir yüzeyi gören en iyi resim seçilip, bu resim üzerinde tüm detay ve bağlama noktaları işaretlenmiştir ve bu işaretlenen noktalar aynı yüzeyi gören diğer resimler üzerinde referans modunda işaretlenmiştir. Tüm detay noktaları buldukları resimler üzerinde işaretlendikten sonra blok dengeleme yaptırılmıştır ve dengeleme sonucunda oluşan hatalar giderilip çizim aşamasına geçilmiştir. Uygulamada tüm detayların yanı sıra bazı bölgelerde taş deseni, pencereleri çevreleyen ve köşelerde bulunan tuğla desenleri de çizilmiştir.



Şekil 3. Modelin genel görünüşü

Binanın çizim işlemi tamamlandıktan sonra yüzeyler photomodeler yazılımında tanıtılıp çekilen resimler ile yüzey kaplaması yapılmıştır ve model gerçek görünümüne ulaşmıştır.



Şekil 4. Yüzey kaplama işlemi

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Çalışma kapsamında İzmir Tarihi Hava Gazı Fabrikası 4 nolu idari binanın yersel fotogrametrik yöntem ile 3 boyutlu modeli oluşturulmuş olup, binanın belgelenmesi gerçekleştirilmiştir. Bu çalışmanın sonunda kültürel mirasların dökümantasyonunun yersel fotogrametrik yöntemle istenilen doğrulukta yapılabilceği ve maliyet, süre, ekipman ve insan gücü bakımından oldukça avantajlı olduğu kanısına varılmıştır.

Bir projede teorik olarak yeterli bilgiye sahip olursa da pratikte tecrübenin çok önemli bir rolü olduğu düşüncesindeyim. Kontrol noktalarının dağılımı, çekilen fotoğrafların açısı, pozisyonu ve sayısı, tercih edilen fotoğraf makinesi ve değerlendirme aşamasında kullanılacak fotoğrafların seçimi tecrübe edinilmesi gereken hususlar olduğu ve böyle bir çalışmada en çok bu hususlara dikkat edilmesi düşüncesindeyim.

KAYNAKLAR

Güleç, S., A., (2007). Yersel Fotogrametri Yöntemi İle Rölöve Alım Tekniğinin Taç Kapılarda Uygulanışı Konya Örnekleri Bitirme Tezi Konya Selçuk Üniversitesi

Duran, Z., (2003). Tarihi Eserlerin Fotogrametrik Olarak Belgelenmesi ve Coğrafi Bilgi Sistemine Aktarılması. İstanbul Teknik Üniversitesi, Fen Bilimleri Enstitüsü, *Doktora Tezi*, İstanbul.

Yakar, M., (2004). *Yakın Resim Fotogrametrisi ve Uygulama Alanları*, ders notları.

Gürbüz, H., (1982). Fotogrametriye Giriş. Konya Devlet Mühendislik ve Mimarlık Akademisi Yayını.

Avşar, E. Ö., (2006). Tarihi Köprülerin Digital Fotogrametri Tekniği Yardımıyla Modellenmesi, İTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, *Yüksek Lisans Tezi*, İstanbul

URL 1: https://www.sinop.edu.tr/akademikbirimler/yuksekokullar/sinop_myo/kulturel_miras.asp