

HACİM HESABINDA DİJİTAL FOTOGRAMETRİNİN KULLANILMASI VE DOĞRULUĞU

Sevim Yasemin OTURANÇ¹, Ferruh YILDIZ²

¹ Arş.Gör., Selçuk Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Konya, syoturanc@selcuk.edu.tr

² Prof.Dr., Selçuk Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü, Konya, fyildiz@selcuk.edu.tr

ÖZET

Bilgisayar teknolojilerindeki hızlı gelişme ve dijital kameralar, fotogrametri alanında gelişmelere sebep olmuş ve dijital fotogrametri geliştirmiştir.

Erişilemeyen, erişilmesi riskli ya da hız gerektiren objelerin hacim hesaplarında klasik ölçme metotları yetersiz kalmaktadır. Bu durumlarda hacim hesapları dijital yersel fotogrametri ile daha etkili bir şekilde yapılabilmektedir.

Bu çalışmada kum hacim hesaplaması fotogrametrik yöntemle yapılmış ve doğruluğu incelenmiştir. Çalışmada kazı öncesi ve sonrası kum hacim fotogrametrik yöntemle belirlenmiştir. Yapılan üç boyutlu modellerin hacmi hesaplanmıştır. Kazı bölgesinde oluşan hacim hesaplandı. Matematiksel olarak elde edilen sonuçlarla karşılaştırıldı.

Anahtar Kelimeler: Hacim, Dijital Yersel Fotogrametri, Üç Boyutlu Model

ABSTRACT

THE USE OF DIGITAL PHOTOGRAMMETRY IN VOLUME ACCOUNT AND ACCURACY

The rapid developments in computer technology and digital cameras led to developments in the field of photogrammetry and digital photogrammetry has been developed.

Inaccessible, access rate risk or require volumes of objects in the classical measurement methods are insufficient. In this case, digital terrestrial photogrammetry by volume calculations can be made more effectively.

In this study, sand volume calculations made and the accuracy of the photogrammetric method was examined. In the study, sand volume before and after excavation determined photogrammetric method. The volume of the three dimensional model is calculated. Occurring volumes in region excavation were calculated. They were compared with the results obtained mathematically.

Keywords: Volume, Digital Terrestrial Photogrammetry, Three-Dimensional Model

1. GİRİŞ VE ANA BÖLÜMLER

Genellikle mühendislik projelerinin (yol, inşaat, madencilik vs.) arazi ile ilgili çalışmalarını sırasında maliyet hesaplarının yapılabilmesi için kazılacak ve doldurulacak toprak hacimlerinin hesaplanmasına ihtiyaç duyulur. Hacim hesapları genel olarak, enkesitlerden, prizmalardan, yüzey nivelmanı ölçülerinden ve eş yükseklik eğrili haritalardan yararlanılarak yapılır. (Yakar, Yılmaz, Mutluoğlu, 2009)

Bilgisayar teknolojisindeki son gelişmeler 3 boyutlu ölçüm teknolojisinde sürekli yenilikler getirmektedir. Yersel fotogrametri ve lazer ölçme teknikleri bu gelişmelerden en çok etkilenen iki teknolojidir. Robotik lazer tarayıcı total stationlar 3D modelleme için etkili bir ölçme teknolojisi olarak mevcut sistemlere rakip veya alternatif olarak hızla gelişmektedir. (Oturanç)

Jeodezik olarak erişilemeyen, erişilmesi riskli olan veya hız gerektiren çalışmalarda dijital yersel fotogrametri tekniği kullanılarak obje üzerinde yeteri kadar kontrol noktası alındıktan sonra objeyi temsil eden diğer noktalar objenin resimlerinde elde edilmektedir. Noktaların jeodezik olarak elde edilmesinde ortaya çıkan risk faktörü dijital yersel fotogrametri tekniğinde ortadan kalkmaktadır. (Yakar ve Yılmaz,2007)

Bu çalışmada, yersel digital fotogrametrinin hacim hesabındaki performansını araştırmak için kum üzerinde uygulamalı bir araştırma yapıldı.

1.1 Metaryal ve Metod

Hacim hesaplamaları için bir kum yığı seçilmiştir (Şekil 1). Kum yığını yaklaşık 30 cm çapında, 50 m derinliğinde silindirik bir kum yığından oluşmaktadır. Kazı bölgesinde bir silindirik kum kazısı yapıldı. silindirin boyutları 15cm çapında 30 cm boyunda olarak ölçüldü. Bu değer gerçek hacim değeri olarak alındı. Hacim hesapları fotogrametrik yöntemle yapıldı.



Şekil 1.. Kazı alanı

1.2 Hacim Hesapları

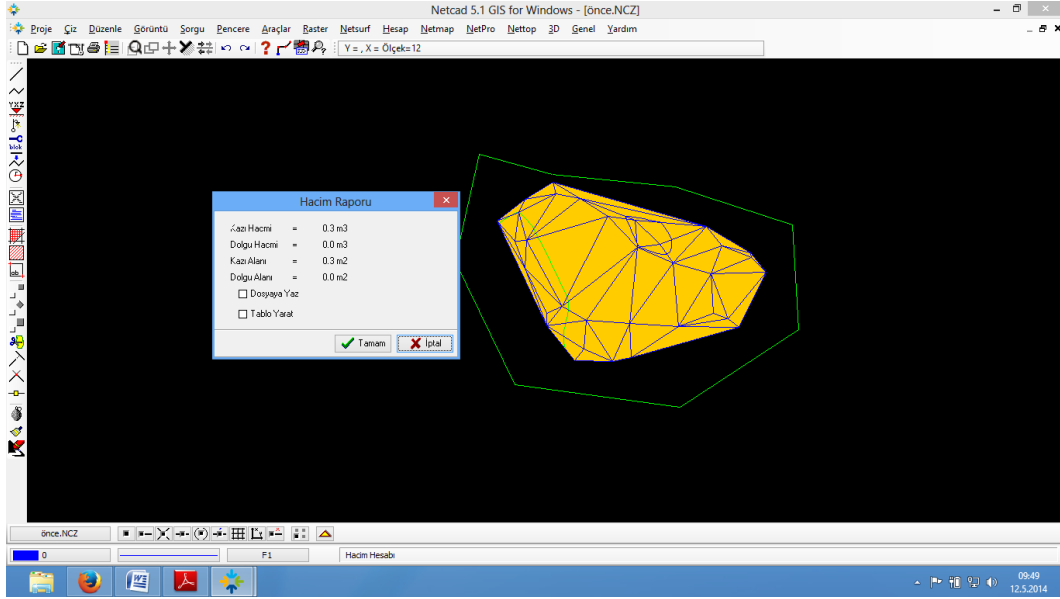
Bu proje çalışmasında hacim hesapları daha önce de belirtildiği gibi fotogrametrik yöntemle yapıldı. Bu yöntemlerde yapılan ölçmelerde zaman, maliyet ve doğruluk analizleri için gerekli olan veriler de kayıt altına alındı. Hacim hesaplarında kazı öncesi ve kazı sonrası durumlar ayrı ayrı değerlendirildi ve bu iki yüzey arasındaki farktan hacimler hesaplandı. Hacim hesaplamaları için Netcad yazılımı kullanıldı. Kazı bölgesinde üç noktadan oluşan bir lokal jeodezik ağ oluşturuldu. Bütün koordinatlandırma işlemleri bu noktalara dayalı olarak yapıldı. Hacim hesapları için yapılan çalışmalar aşağıdaki bölümlerde detaylı olarak açıklanmaktadır.

1.3 Fotogrametrik Yöntemle Hacim Hesabı

Fotogrametrik yöntemde resimlerin değerlendirilmesi için yersel fotogrametri yöntemi kullanıldı. Resim çekiminden önce çalışma bölgesine plakalar yerleştirildi. Çalışma alanına kazı öncesi ve kazı sonrası 6 adet kontrol noktası plakaları yerleştirildi. Bu plakaların koordinatları jeodezik ölçme aleti ile ölçüldü.

Plakalar araziye yerleştirildikten sonra Fujifilm digital makina ile fotogrametrik esaslara uygun olarak resimler çekildi. Kalibrasyonu Photomodeler Pro5.0 ile yapılmıştır. Resim çekme işlemi 20 dakikada yapıldı. Resimler Photomodeler Pro 5.0 fotogrametrik yazılımında değerlendirildi. Kazı öncesi ve kazı sonrasına ait nokta koordinatları Netcad yazılımına aktarıldı ve kazı öncesi ve kazı sonrası yüzeyler elde edildi. İki yüzey farkından kazı hacmi 0.1 m³ olarak hesaplandı. Fotogrametrik yöntemde yapılan çalışmalara ait görüntüler de görülmektedir.

Netcad yazılımında hacim hesabı yapılmıştır.



Şekil 2.. Netcad'ta hacim hesabı

1.4 Yöntemlerin Karşılaştırılması

Hesaplanan hacim değişimi; Netcad yazılımında hacimler şekildeki gibi hesaplanmıştır.

önce CKS		sonra CKS	
1	Bölge koordinatları	1	Bölge koordinatları
2	1 1003.99 2000.35	2	1 1003.45 2000.75
3	2 1004.21 2000.26	3	2 1004.01 2000.75
4	3 1004.43 2000.12	4	3 1004.29 2000.61
5	4 1004.23 1999.71	5	4 1004.44 2000.22
6	5 1003.73 1999.71	6	5 1004.33 1999.92
7	6 1003.39 2000.18	7	6 1004.08 1999.68
8	7 1003.31 2000.47	8	7 1003.70 1999.78
9	8 1003.54 2000.56	9	8 1003.34 2000.10
10	9 1003.99 2000.35	10	9 1003.45 2000.75
11		11	
12	Alan=0.6 m2	12	Alan=0.9 m2
13		13	
14		14	
15		15	
16	Alanı : 0.3 0.0	16	Alanı : 0.6 0.0
17	Hacmi : 0.3 0.0	17	Hacmi : 0.2 0.0
18		18	

Şekil 3. Kazı öncesi ve sonrası hacim sonuçları

Netcad programında hacimler arasındaki fark hacim değişimi; 0.1 m^3 dür.

Kazı alanından kazılan kum miktarı hacmi bilinen bir silindir ile ölçülmüş ve bu değer gerçek değer olarak alınmıştır. Buna göre yöntemlerin doğrulukları kıyaslanmıştır.

Fotogrametrik yöntemde fotogrametrik dengeleme işlemlerinin yapılabilmesi için yüzey üzerinde kontrol noktalarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kontrol noktaları arazinin yapısına bağlı olarak yapay ya da doğal olmaktadır. Bu noktaların koordinatları jeodezik yöntemlerle belirlenmektedir. Fotogrametrik yöntem ile doğruluk açısından uygun sonuçlar alınmaktadır. Fotogrametrik yöntemde zamanın çoğu bürodaki değerlendirme çalışmalarında harcanmaktadır. Arazi çalışmaları kısa sürmektedir. Bu da diğer çalışmaların devam ettiği durumlarda bir avantaj olmaktadır.

2. SONUÇLAR

Yapılan çalışmaların özelliklerine bağlı olarak hacim değerlerinin bazen doğruluk açısından bazen maliyet ve bazen de zaman açısından en iyi değerde olması tercih edilmektedir. Beklentilere bağlı olarak hacim hesabının hangi yöntemle yapılması gerektiğinin tespit edilmesi de önem arz etmektedir. Düzgün geometriye sahip olmayan yüzeylerde kazılan, kazılacak ya da doldurulacak miktarın % 100 tespit edilmesi uygulamada mümkün olmamaktadır. Bu değerin en iyi doğrulukta, en uygun maliyette ve en az zamanda belirlenmesi arzu edilmektedir.

Sonuç olarak hacim hesabı yapılacak bölgeye, beklenen doğruluk, maliyet ve zamana bağlı olarak her fotogrametrik yöntem ile hacim hesaplarının yapılabileceği yapılan çalışmalarla ortaya çıkmıştır.

KAYNAKLAR

Otura S.Y., devam ediyor, *Hava Fotogrametrisinde Otomatik ve Manuel DEM Verisi Toplamanın Doğruluğa Etkisi*, Yüksek lisans Tezi, Selçuk Üniversitesi

Yakar M., Yılmaz H. M., 2007, *Dijital Yersel Fotogrametrinin Hacim Hesabında Kullanılması*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara

Yakar M., Yılmaz H. M., Mutluoğlu H. M., 2009, *Hacim Hesaplamalarında Laser Tarama ve Yersel Fotogrametrinin Kullanılması*, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı , Ankara