

Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sistemi (Information System for Aerial Photograph Archive)

Mehmet ERBAŞ

Kara Harp Okulu Komutanlığı İnşaat Müh. Böl. Harita Anabilim Dalı, Ankara
merbas@kho.edu.tr

ÖZET

Hava fotoğrafı, uçak, helikopter, balon, uçurtma gibi hava araçlarından hava kamerası ile çekilen fotoğraftır. Hava fotoğrafı harita yapımında başvuru temel kaynaklardan bir tanesidir. Bu yüzden haritacılık alanında faaliyet gösteren kamu kurum ve kuruluşları ile özel şirketler de benzer veriler ile çalışmaktadır.

Harita Genel Komutanlığı da hava fotoğrafı çekimi yapan bir kuruluştur ve her geçen gün hava fotoğraflarının sayısı artmaktadır. Bu yüzden veri tekrarlarının önlenmesi ve ortak veriler ile çalışılması için arşiv sistemine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu kapsamda hava fotoğraflarının bir veritabanı içerisinde tutulması, internet ortamında sorgulanabilmesi ve sunulması amacıyla Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sistemi geliştirilmiştir.

Geliştirilen uygulama ile kamu kurum ve kuruluşları, mahkemeler ve özel sektörün ihtiyaçları karşılanabilecektir.

Anahtar Kelimeler: Hava Fotoğrafı, Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sistemi, Web-GIS.

ABSTRACT

Aerial photograph is the photograph taken by cameras mounted on the aerial platforms such as plane, helicopter, balloon and kite. Aerial photograph is one of the essential components of map production. Therefore, both governmental organizations and private companies working in field of mapping use this data.

General Command of Mapping is an organization that takes aerial photographs and number of aerial photographs is increasing day by day. Therefore, archive system is required for both preventing data repetition and working with shared data. Thus, information system for aerial photograph archive was developed to store these photographs in database and to serve them on the internet.

By developing applications, the needs of governmental organizations, courts and private sectors are going to be met.

Keywords: Aerial Photograph, Information System for Aerial Photograph Archive Web-GIS.

1. GİRİŞ

Harita yapımında ihtiyaç duyulan temel verilerden bir tanesi de hava fotoğrafıdır. Hava fotoğrafı, uçak, helikopter, balon, uçurtma gibi hava araçlarından hava kamerası ile çekilen fotoğraftır ve harita yapım aşamasında başvuru temel kaynaklardan bir tanesidir (Harita Terimleri Sözlüğü,2003).

Harita Genel Komutanlığı (HGK) kuruluş kanunu gereği, ülkenin savunma ve kalkınma amaçlı tüm haritacılık ihtiyaçlarına cevap vermektedir. Bu kapsamda harita yapım sürecinde ihtiyaç duyulan hava fotoğrafları da karşılamaktadır. Bu sebeple HGK envanterinde 1939 yılından itibaren çekilen sayısal ve analog hava fotoğrafları bulunmaktadır.

HGK aynı zamanda kamu kurum ve kuruluşları, mahkemeler ve özel sektörün ihtiyaç duyduğu hava fotoğraflarını da sağlamaktadır. Bu fotoğraflar güncel olabileceği gibi eski tarihli fotoğraflar da olabilmektedir. Bu ihtiyaçların karşılanabilmesi için elde edilen verilerin depolanması, saklanması ve ihtiyaç duyulduğunda hızlı bir şekilde ulaşılabilir olması gerekmektedir. HGK'da bulunan bu hava fotoğraflarının benzer şekilde sorgulanması ve ihtiyaç duyulan hava fotoğraflarına en kısa sürede ulaşılabilmesi için "Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sistemi" geliştirilmiştir.

2. HAVA FOTOĞRAFI ÇEKİMİ

HGK tarafından elde edilen hava fotoğrafı envanterinde bulunan iki adet uçak ile hava fotoğrafı çekimi yapmaktadır. Uçuş planlaması bilgisayar ortamında yapılmakta ve uçuşlar otomatik uçuş yönetim programı yardımı ile gerçekleştirilmektedir. HGK envanterinde bulunan hava fotoğraflarından, 2007 yılı ve öncesi olanlar analog hava kamerası ile, 2008 yılı ve sonrası olanlar ise sayısal hava kamerası ile çekilmiştir (URL-1).

Analog hava kamerası ile çekilen hava fotoğraflarının bilgisayar ortamına aktarılma çalışmaları devam etmektedir. Fotogrametri Dairesi Başkanlığı bünyesinde bulunan tarayıcılar

yardımla ± 2 mikron konumsal doğrulukta ve 7-240 mikron çözünürlükte siyah/beyaz, negatif veya pozitif hava filmlerinin taramaları tam otomatik olarak yapılabilmektedir. Elde edilen görüntüler istenilen formatta sunulabilmektedir.

Sayısal hava kamerası ile elde edilen görüntüler doğrudan bilgisayar ortamına aktarılmaktadır. HGK'da bulunan sayısal hava kamerası 2008 yılında envantere dâhil edilmiş ve bu yıldan itibaren aktif olarak kullanılmaktadır. Bu kamera GKS/AÖB (Ataletsel Ölçüm Birimi-Intertial Measurement Unit) destekli Microsoft UltracamX sayısal hava kamerası sistemidir. Kamera, geniş çerçeve formatlı sayısal kamera olup, altı bileşenden oluşmaktadır (Şekil 1)(Kiracı vd., 2010).

- Alıcı Birimi
- Hesaplama Birimi
- Kamera İşletim Arayüzü
- Veri Depolama Birimi
- Veri Transfer Birimi
- Yazılımlar



Şekil 1. Sayısal hava kamerası sistemi

Sayısal hava kamerası ile temin edilen fotoğraflar herhangi bir ara işlem olmaksızın bilgisayar ortamına çok hızlı bir şekilde aktarılabilir. Bu sistemin kullanılmasıyla birlikte arşiv kavramı da değişmiş ve önem kazanmıştır. Önceden çekilen fotoğrafların banyo işlemleri tamamlandıktan sonra fotoğraflar taranırken günümüzde fotoğraflar doğrudan sayısal olarak temin edilmektedir.

3. UYGULAMA

a. Hava Fotoğrafı Bilgilerinin Toplanması:

Hava fotoğraflarının sorgulanabilir bir yapıda sunulabilmesi için ilk olarak fotoğraf bilgileri toplanmış ve veriler oluşturulan veritabanına girilmiştir. Bir hava fotoğrafı için veritabanında tutulan bilgiler Tablo 1'de gösterilmiştir. Fotoğraf bilgileri MySQL veritabanında tutulmuştur. Uygulamada MySQL veritabanının seçilmesinin nedeni ise, hızlı bir şekilde çalışması ve web-veritabanı uygulamalarında yaygın olarak kullanılmasıdır.

Tablo 1. Veritabanında tutulan hava fotoğrafı bilgileri

Adı	Açıklama
Rulo Numarası	Fotoğrafın rulo numarası
Fotoğraf Numarası	Fotoğrafın rulo içerisindeki sırası
Enlem	Orta nokta enlemi
Boylam	Orta nokta boylamı
Ölçek	Fotoğraf ölçeği
Kamera	Fotoğrafın çekildiği kamera bilgisi
Amaç	Fotoğrafın çekim amacı
Yön	Fotoğrafın kuzeyden olan açısı
Boyut	Fotoğraf boyutu
Tip	Fotoğraf tipi
Yıl	Fotoğrafın çekildiği yıl

05.06.2013 tarihi itibarıyla veritabanında 1.015.326 adet fotoğraf bilgisi bulunmaktadır. Bu sayı her geçen gün artmaktadır. Veritabanında tutulan hava fotoğraflarının boyut, tip ölçek durumuna göre sayıları Tablo 2, 3 ve 4'te gösterilmiştir.

Tablo 2. Hava fotoğrafı boyutları ve sayıları

Fotoğraf Boyutu (cmxcm)	Fotoğraf Sayısı
19 x 19	296.996
23 x 23	575.512
30 x 30	10.376
6.8 x 10,4	67.757
Diğer	40

Tablo 3. Hava fotoğrafı tipleri ve sayıları

Fotoğraf Tipi	Fotoğraf Sayısı
Renkli	4515
Siyah-Beyaz	865.840
Infrared	12.569
Digital	67.757
TOPLAM	950.681

Tablo 4. Hava fotoğrafı ölçekleri ve sayıları

Fotoğraf Ölçeği	Görüntü Sayısı
1 / 4.000	15.591
1 / 5.000	783
1 / 6.000	21.960
1 / 8.000	15.478
1 / 10.000	31.881
1 / 12.000	1.708
1 / 14.000	6.253
1 / 16.000	155.977
1 / 18.000	89.274
1 / 20.000	125.430
1 / 22.000	9.419
1 / 24.000	230
1 / 25.000	20.810
1 / 26.000	35
1 / 30.000	5.397
1 / 32.000	489
1 / 34.000	642
1 / 35.000	324.363
1 / 40.000	51.650
1 / 50.000	14
1 / 60.000	73.297

Hava fotoğrafı bilgilerinin veritabanına girildikten sonra, mevcut sayısal fotoğraflar da sisteme yüklenmiştir. Hava fotoğrafı bilgilerinin bütün kullanıcılar tarafından sorgulanabilmesi için internet üzerinden sunulması sağlanmıştır.

b. Bilgilerin İnternet Ortamında Sunulması

Uygulama, ASP (Active Server Pages) kodları kullanılarak geliştirilmiştir. ASP teknolojisi klasik HTML sayfalarına dinamik bir yapı kazandırmak amacıyla tercih edilmiştir (Erbaş, 2013). Ayrıca hava fotoğraflarının kapsadıkları alanın temsili gösteriminde AspMap yazılımından faydalanılarak vektör veriler görüntülenmiştir. AspMap yazılımı vektör verilerle çalışma imkanı sağlaması ve görselleştirme yapılabilmesi amacıyla tercih edilmiştir. Uygulamada kullanılan vektör veriler Tablo-5'te gösterilmiştir.

Tablo 5. Uygulamada kullanılan vektör veriler

Nokta Katmanlar	Çizgi Katmanlar	Alan Katmanlar
İl merkezleri	İl sınırları	İl alanları
İlçe merkezleri	İlçe sınırları	Göller
Köyler		Ülkeler

Geliştirilen Hava Fotoğrafı Arşivi Bilgi Sisteminin sorgulama sayfası Şekil 2'de gösterilmiştir. Sorgulama sayfası yardımıyla istenilen hava fotoğrafı il, ilçe köy, pafta adı, tip, boyut, yıl, rulo numarası ve kapsama alanı bilgilerine göre sorgulanabilmektedir.

Yapılan sorgulama sonucunda istenilen kriterlere uygun olan hava fotoğraflarının fotoğraf numarası, ölçeği, tipi, boyutu ve uçuş yılı bilgileri listelenmektedir (Şekil 3).



HARİTA GENEL KOMUTANLIĞI

Hava Fotoğrafi Sorgulama

İl: İlçe: Köy:

Pafta Adı:

Tip:

Boyut:

Ölçek:

Yıl: - arası

Rulo Numarası:

Alan: Sol üst Enlem Der. Dak. San. Boylam Der. Dak. San.
Sağ alt Enlem Der. Dak. San. Boylam Der. Dak. San.

Şekil 2. Hava fotoğrafı arşivi bilgi sistemi sorgulama sayfası

Hava Fotoğrafi Sorgulama Sonuçları

Sıra No	Fotoğraf Numarası	Ölçek	Uçuş Yılı	Tipi	Boyutu	Göster
1	Deprem-30K-24102011-66	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
2	Deprem-30K-24102011-67	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
3	Deprem-30K-24102011-68	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
4	Deprem-30K-24102011-69	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
5	Deprem-30K-24102011-70	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
6	Deprem-30K-24102011-71	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
7	Deprem-30K-24102011-72	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
8	Deprem-30K-24102011-73	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
9	Deprem-30K-24102011-74	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
10	Deprem-30K-24102011-75	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
11	Deprem-30K-24102011-76	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
12	Deprem-30K-24102011-77	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
13	Deprem-30K-24102011-78	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
98	Deprem-30K-24102011-53	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
99	Deprem-30K-24102011-54	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay
100	Deprem-30K-24102011-55	1 / 30,000	2011	Digital	6.8x10.4	Detay

Toplam 1015326 görüntüden 100 adedi listelenmektedir.

Şekil 3. Hava fotoğrafı arşivi bilgi sistemi sorgulama sonuç sayfası

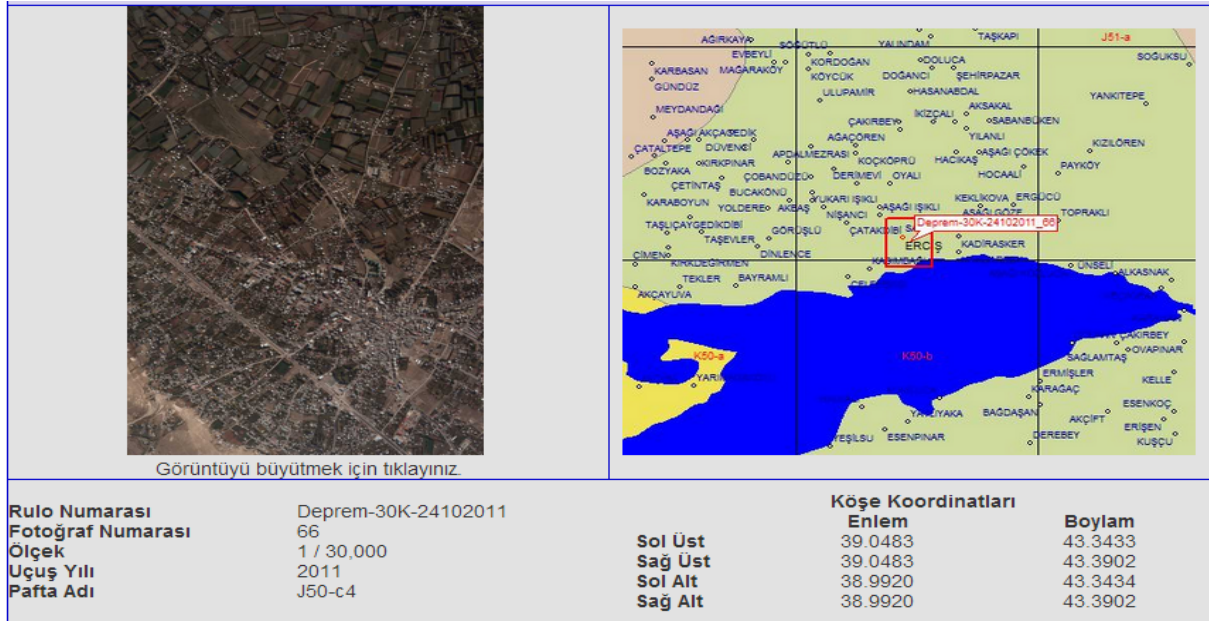
Sorgulama sonuç sayfasında en fazla 100 adet kayıt gösterilmektedir. İstenilen hava fotoğrafına ulaşılması için seçim kriterlerinin uygun olarak belirlenmesi gerekmektedir. Ayrıca sorgulama sonuçlarında bulunan "Detay" linkine basılması durumunda seçilen hava fotoğrafının

bölgesi ve eğer sisteme yüklenmiş ise hava fotoğrafının düşük çözünürlüklü olarak görüntülenmesi sağlanmaktadır (Şekil 4). "Detay" bölümünde bulunan fotoğraf makinesi ikonu o hava fotoğrafının düşük çözünürlüklü olarak sistemde yüklü olduğunu göstermektedir. Eğer

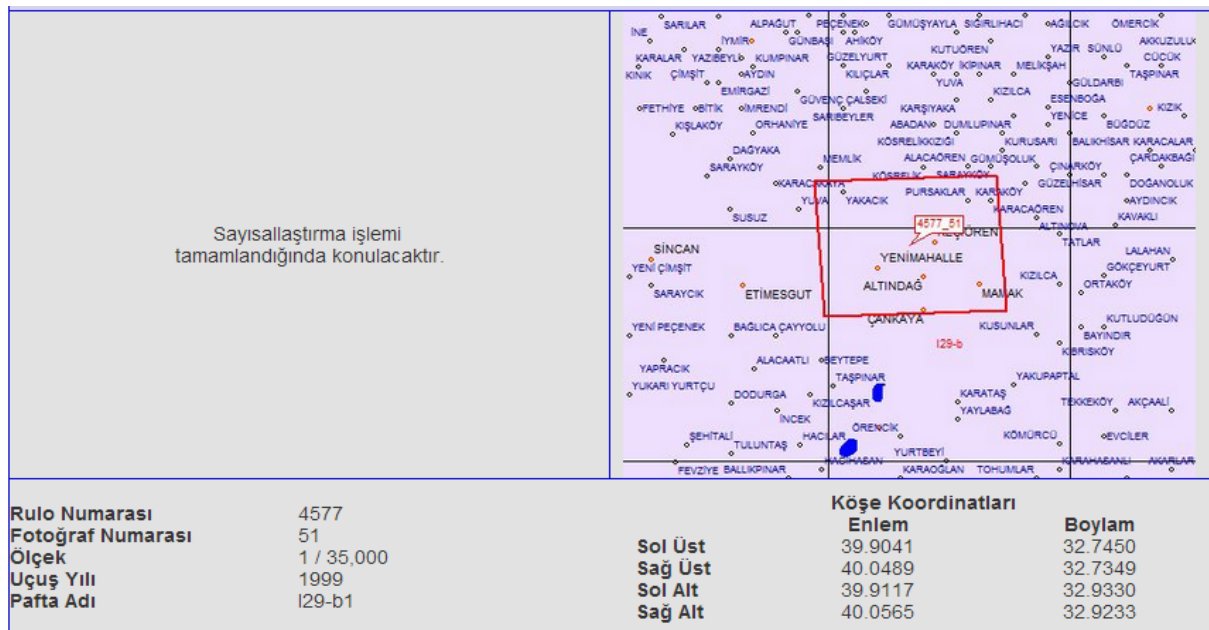
kamera ikonu mevcut değilse, o fotoğrafın düşük çözünürlüklü olarak sistemde yüklü olmadığını ve sayısallaştırılmasının tamamlandıktan sonra yükleneceğini ifade etmektedir (Şekil 5).

Detaylı görünümde açılan pencerenin sol tarafında eğer sistemde yüklü ise fotoğraf düşük çözünürlüklü olarak gösterilmekte, sağ tarafında ise vektör harita üzerinde ilgili fotoğrafın kapsadığı alanın çerçevesi görüntülenmektedir.

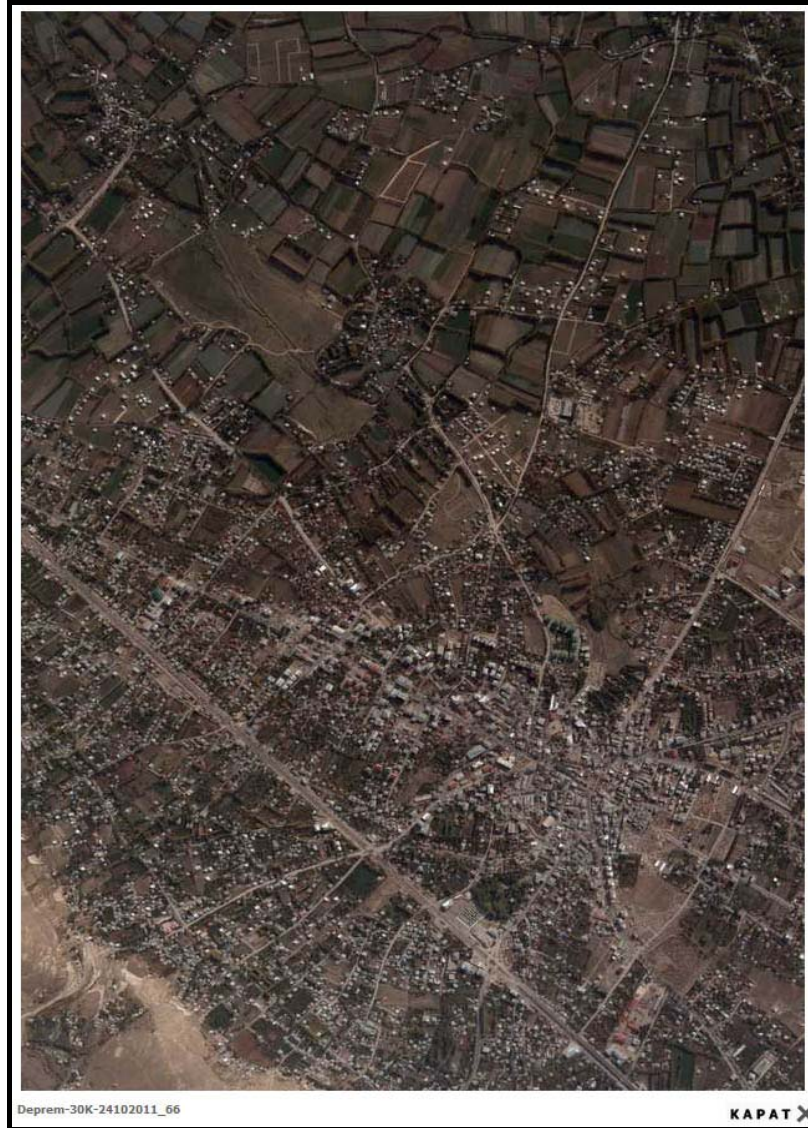
Ayrıca alt tarafta ise seçilen hava fotoğrafına ait bilgiler ve fotoğrafın kapsadığı alanın köşe koordinatları gösterilmektedir. Bu sayede sorgulama sonucunda temin edilecek olan hava fotoğrafının doğru bir şekilde seçilip seçilmediği kontrol edilebilmektedir. Bu detay sayfasındaki fotoğrafın üzerine tıklanılması durumunda fotoğrafın büyütülerek görüntülenmesi sağlanabilmektedir (Şekil 6).



Şekil 4. Hava fotoğrafı bilgilerinin detaylı gösterilmesi (görüntüsü sistemde yüklü)



Şekil 5. Hava fotoğrafı bilgilerinin detaylı gösterilmesi (görüntüsü sistemde yüklü değil)



Şekil 6. Hava fotoğrafının ekran görüntüsü

4. SONUÇLAR

Geliştirilen uygulamaya internet üzerinden Harita Genel Komutanlığının web sayfası (<http://www.hgk.msb.gov.tr/>) üzerinden ulaşmak mümkündür.

Uygulama ile; istenilen hava fotoğraflarının internet üzerinden sorgulanarak bulunabilmesi sağlanmıştır. Aranılan hava fotoğrafları il, ilçe köy, pafta adı, tip, boyut, yıl, rulo numarası ve kapsama alanı bilgilerine göre kolaylıkla bulunabilmekte ve seçilen fotoğrafın kapsadığı alan ve fotoğraf görüntülenmektedir.

Ayrıca harita üreten veya hava fotoğrafı ihtiyacı olan kamu kurum ve kuruluşları, özel ve

tüzel kişiler ile mahkemeler ihtiyaç duydukları hava fotoğrafı bilgilerine en kısa zamanda ulaşabileceklerdir. Böylece veri tekrarlarının önüne geçilmiş ve evrak, zaman ve personel tasarrufu sağlanmıştır.

Geliştirilen uygulama ile kullanıcıların ihtiyaç duydukları fotoğrafların tespit edilmesi amaçlanmıştır. Fotoğrafın orijinal boyutta sayısal veya baskı olarak temin edilmesi için HGK.İliğine başvurulması gerekmektedir.

HGK tarafından klasik arşivde bulunan eski hava fotoğraflarının taranarak bilgisayar ortamına aktarılması işlemleri devam etmektedir. Ayrıca sayısal hava kamerası ile düzenli olarak elde edilen hava fotoğrafları sisteme yüklenmektedir.

KAYNAKLAR

Erbaş M., 2013, **“Yerleşim Yeri Adları Veritabanının Web Ortamında Sunumu”**, Harita Dergisi, Sayı: 149; 53-60.

Haritacılık Terimleri Sözlüğü, 2003, Harita Genel Komutanlığı Matbaası, HGKS 125-1, Ankara.

Kıracı A.C., İşcan L., Eker O., Yılmaz A., Özerbil T., Maraş H.H., Fırat O. Ve Akabalı A.A., 2010, **“Sayısal Hava Kamerası ve Fotogrametriye Kazandırdıkları”**, Harita Dergisi, Sayı: 143; 26-32.

URL 1: Harita Genel Komutanlığı Web Sayfası, <http://www.hgk.msb.gov.tr/>, 07 Haziran 2013