

ANALOG HAVA FOTO RAFLARI Ç İN METAVERİ TOPLAMA SÜREC İNİN Y İLE T İ R İ L M E S İ

^aMustafa ÇOBAN, Sabri EHSUVARO LU, Mustafa ERDO AN, Abdullah KAYI

^aMSB Harita Genel Komutanlı 1, Fotogrametri Dairesi Ba kanlı 1, 06100, Dikimevi, Ankara (mustafa.coban, sabri.sehsuvaroglu, mustafa.erdogan, abduallah.kayi)@hgk.msb.gov.tr

ANAHTAR KEL ME: Analog Hava Foto rafı, Metaveri, Ar iv

ÖZET:

Harita Genel Komutanlı 1 hava foto rafı ar ivinde 1938-2007 yılları arasında çekilmi analog hava foto rafları ve 2008 yılından günümüze kadar çekilmi sayısal hava foto rafları bulunmaktadır. Ar ivde bulunan 6.971 adet analog hava foto rafı rulolarının tamamının 20 mikron hassasiyetinde tarama i lemi tamamlanmı tır. Taranan hava foto raflarından 700.000 adedi için Hava Foto rafı Görüntü Ar iv Bilgi Sisteminde (GABS) bulunan verilerden faydalanarak ISO 19115 metaveri standardına göre tanımlanmı Harita Genel Komutanlı 1 Metaveri Profiline uygun metaveri bilgisi toplanmı tır. GABS'da herhangi bir verisi bulunmayan veya tarama çalı maları sonunda elde edilen bilgiler ile uyumsuz olan verilerin irdelenmesi gerekli mdir. Bu çalı mada; GABS'da metaverisi mevcut analog hava foto rafları için söz konusu profile uygun metaveri bilgisi üretimi çalı malarından, GABS'da metaverisi bulunmayan analog hava foto rafları için metaveri bilgisi üretimi a amalarından ve GABS'da metaverisi olan fakat yapılan kontrollerde kar ıla ılan uyumsuz veri setlerinin çözüm yöntemlerinden bahsedilmi tır.

1. G İ R İ Ő

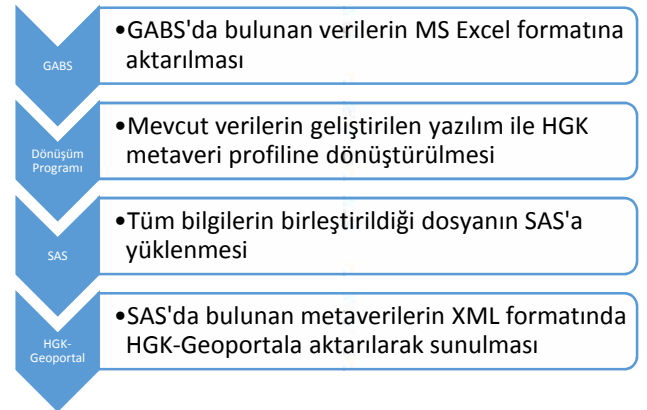
Harita Genel Komutanlı 1 (HGK) foto raf ar ivinde 1938-2007 yılları arasında çekilmi analog hava foto rafı ve 2008 yılından itibaren günümüze kadar çekilmi sayısal hava foto rafları bulunmaktadır. Büyüyen hava foto rafı ar ivi ile birlikte bu verinin yönetimi amacıyla XXXX yılında Görüntü Ar iv Bilgi Sistemi (GABS) kurulmu tır. 2008 yılına kadar çekilen yaklaşık 1.000.000 adet analog hava foto rafı rulo halinde ar ivlenmi daha sonra 2012 yılında analog hava foto raflarını hassas tarama ile sayısalla tırma çalı maları ba latılmı tır. Bu çalı ma ile HGK Sayısal Ar iv Sistemine (SAS) hava foto raflarını ve bu hava foto raflarına ait metaveri bilgilerinin aktarılması için gerekli ön çalı malar tamamlanmı tır. 2015 yılında 700.000 adet hava foto rafının metaverisi toplanmı tır. Bu çalı mada; özellikle metaveri bilgisinin üretimi tamamlanan hava foto raflarının SAS'a aktarılması, metaveri bilgisi olmayan hava foto raflarının metaverilerinin toplanması ve GABS'da metaverisi uyumsuz olan hava foto rafları için yapılan çalı malarından bahsedilmi tır.

2. SAYISAL AR İV S İSTEM İNİN ÖZELLİKLERİ VE MEVCUT DURUM

HGK tarafından üretimi yapılan her türlü sayısal co rafı veriyi ve bu veriye ait metaveri bilgisini uluslararası standartlarda, yedekli olarak ar ivlemek maksadı ile 2011 yılında Sayısal Ar iv Sistemi (SAS) kurulmu tır. Hava foto raflarının bazı öznelik bilgileri ile sadece sorgulanabildi i GABS'den, verinin kendisine de ula ılabildi i SAS'ne geçilmi tır. Sistem kurum içi kullanıcılar için istenilen özelliklerdeki veriyi sorgulayabilme, sorgulanan veriyi farklı formatlarda metaverisi ile birlikte indirebilme ve metaverisini toplu veya tek tek düzeltme imkânı tanımaktadır. Ayrıca SAS'da bulunan metaveriler XML formatında indirilerek HGK-Geoportal uygulamasına aktarılmakta, buradan internet üzerinden son kullanıcılara sunulmaktadır.

İlk olarak, GABS'da bilgileri yer alan hava foto rafları için, geli tirilen yazılım ile mevcut bilgiler HGK metaveri profiline

aktarılmı tır. Daha sonra foto rafın çekim tarihi bilgisi gün-ay-yıl olarak ve verinin bulunduğu dosya yolu bilgisi gibi bilgiler girilerek sisteme yüklenecek metaveri dosyası olu turulmu tır. Olu turulan bu dosya SAS'a tanıtılarak hava foto rafına ait metaveri ve verinin kendisi ar iv sistemine yüklenmi tır. Yüklenen verilere ait metaveri bilgilerinin bir kısmı XML formatında indirilerek HGK-Geoportal'a aktarılmı tır. Sisteme veri yükleme a amaları ekil-1'de verilmi tır.



ekil-1 SAS'a Veri Yükleme A amaları

Hava foto rafları için metaveri üretimi kapsamında SAS'a yaklaşık 700.000 adet analog hava foto rafına ait metaveri bilgisi yüklenmi tır. Bu verileri kullanmak isteyen tüm kullanıcılar internette yer alan HGK-Geoportal'dan faydalanarak mevcut veri hakkında bilgi sahibi olabilmekte, talep edilecek veriyi metaveri bilgileri üzerinden veya konumsal sorgularla belirleyebilmektedir (ekil-2).



ekil-2 HGK-Geoportal Sorgulama Arayüzü

3. ANALOG HAVA FOTO RAFLARI ÇIN METAVER ÜRETİM

Analog hava foto raflarına ait metaveri üretimi için temel kaynak olarak GABS kullanılmıdır. HGK tarafından 1938-2007 yılları arasında çekilmi analog hava foto raflarına ait bilgiler ilk olarak bilgi sistemleri çerçevesinde GABS'da tutulmuştur. Burada bulunan bilgiler SAS'a aktarılırken diğer kaynaklardaki bilgiler ile teyit edilmiştir. Kurulacak arşiv sisteminin esas amacı kaynakların etkin kullanılması ve yapılan işlerin tekrarlanmasını önlemek için en doğru veriyi saklamaktır. Bu amaçla analog hava foto rafların oluşturulan dosyalara ait bilgileri içeren dosyalardan faydalanılmıdır. Karşılaştırılmalı kontrol yapıldığında bazı ruloların kullanılmadığı yıl bilgisi ile GABS'daki yıl bilgisinin uyuşmadığı görülmüştür. Ayrıca GABS'da bazı hava foto raflarına ait metaveri bilgisinin bulunmadığı tespit edilmiştir. Tespit edilen bu eksiklikler ilerde amade not edilerek geçilmiştir. Daha sonra bu eksiklikler irdelenerek sistemin iyileştirilmesi sağlanmıştır.

3.1 GABS-Diğer Kaynaklar Arasında Bilgi Uyuşmazlığı Bulunan Analog Hava Foto Rafları için Metaveri Üretimi

Analog hava foto rafları tarama çalışmalarından elde edilen bilgiler ekil-3'de sunulmuştur.

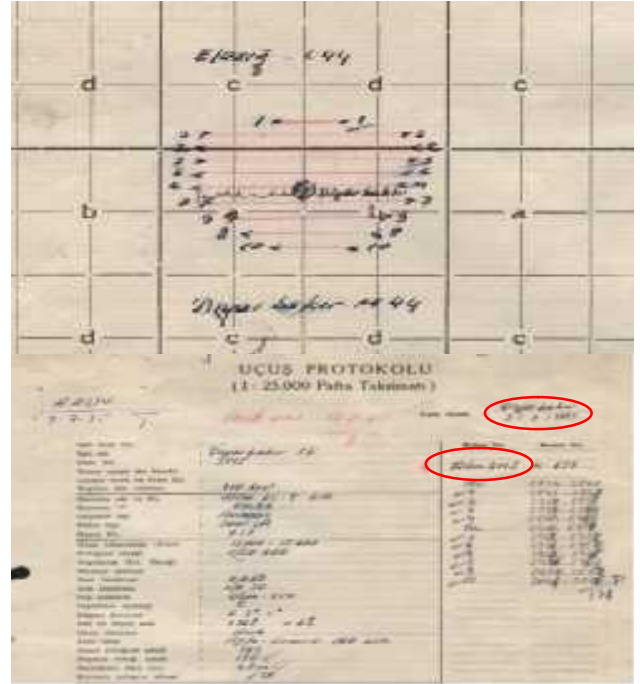
| NO | YIL | RAFLAR | RAFLAR | RAFLAR | KONTRAVAN | YERLEŞİM NİMLER | TARİH |
|----|------|--------------|-------------|-------------|-------------|-----------------|-------------|
| 1 | 1938 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 2 | 1939 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 3 | 1940 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 4 | 1941 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 5 | 1942 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 6 | 1943 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 7 | 1944 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 8 | 1945 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 9 | 1946 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 10 | 1947 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 11 | 1948 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 12 | 1949 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 13 | 1950 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 14 | 1951 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 15 | 1952 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 16 | 1953 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 17 | 1954 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 18 | 1955 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 19 | 1956 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 20 | 1957 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 21 | 1958 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 22 | 1959 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |
| 23 | 1960 | 107E 120.00C | 11E 120.00C | 12E 120.00C | 13E 120.00C | 14E 120.00C | 15E 120.00C |

ekil-3 Tarama Çalışmalarında Oluşturulan Dosya Örneği

Hava foto raflarının taranması ile GABS'dan elde edilen bilgilerin doğrultusunda gözlemlenmiştir (ekil-4). Hava foto raflarının rulolarında yazan bilgiler esas alınarak metaveri bilgisi üretilmiştir. Ayrıca geçmişte kayıt altına alınmış uç protokoller incelenmiştir. Uçuş protokolleri her uçuş için hazırlanan belgelerdir. Bu belgelerde; uçuş bölgesi, uçuş zamanı, hava koşulları, ölçek bilgisi, foto raf numaraları, uç ekibi ve uçuş krokisi kayıt edilmektedir (ekil-5). Uçuş protokollerinin kayıt ortamında olması teyit çalışmalarını yavaşlatıcı olarak değerlendirilerek ilk olarak bu veriler taranarak

sayısal ortama taşınmıştır. Hem böylece ulusal bir arşiv niteliğine sahip bu belgeler koruma altına alınmıştır. (ekil 3.1.3)

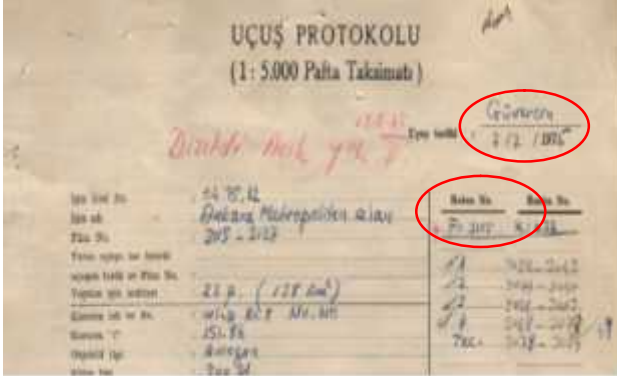
ekil-4 GABS'da Bulunan Bilgiler



ekil-5 1975 Yılında 3115 Rulosu Kullanılarak Yapılan Uçuş Protokolü

ekil-4 incelendiğinde GABS'dan elde edilen bilgilerde 3115 nolu ruloda bulunan hava foto raflarının 1973 yılında çekildiği, tarama çalışması sırasında oluşturulan dosyalarda (ekil-3) ise 3115 nolu rulonun 1975 yılında hava foto rafı çekimi için kullanıldığı görülmektedir. Ayrıca uçuş protokolüne (ekil-5) bakıldığında 3115 nolu rulonun 1975 yılında hava foto rafı çekimi için kullanıldığı görülmektedir. Sonuç olarak 3115 rulosu 1975 yılında kullanılmış ve 223 adet foto raf bu ruloda çekilmiştir. Bu bilgi teyidi ile tarama sırasında insan faktörü ile oluşabilecek yanlış bilgi girişinin önüne geçilmiştir. Bu kapsamda yaklaşık 3.000 adet uçuş protokolü taranmıştır.

Yukarıdaki söz konusu örnekte tarama sonucunda 223 adet foto raf olduğu söylenmiştir fakat uçuş protokolü incelendiğinde 2843-3016 arasında numaralandırılmış 173 adet foto rafın çekildiği görülmektedir. Aradaki farkın, 3115 nolu rulonun 1976 yılında tekrar kullanıldığı, kalan 50 pozun başka bir uçuşta değerlendirildiği anlaşılmıştır (ekil-6).

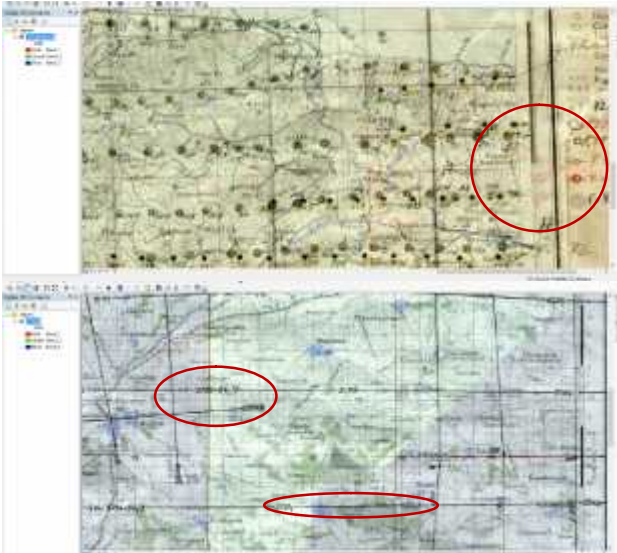


ekil-6 1976 Yılında 3115 Rulosu Kullanılarak Yapılmış Uçuş Protokolü

Metaveri üretiminde uyumsuz veri kaynakları ile karşılaşıldığında, yukarıdaki örnek ile açıklayacak olursak GABS'de 1975 yılı içerisinde 3115 rulosuna ait bilgi olup olmadığını kontrol edilir. Eğer veri var ise kayıt sayısının ve foto raf numaralarının rulo taraması sonucunda elde edilen veri ile karşılaştırılması yapılır. Uyumlu ise GABS'daki veri uçuş protokolü ile de uyumlu hale getirilerek metaveri bilgisi üretilir. Eğer GABS'da 3115 rulosuna ait başka veri yok ise bu durum metaverisi olmayan analog hava foto rafları için metaveri üretimi amacıyla anlatılan çalışmaları kapsar.

3.2 Metaveri Bilgisi Bulunmayan Analog Hava Foto Rafları için Metaveri Üretimi

Metaverisi olmayan analog hava foto raflarına ait metaveri bilgisini üretmek için uçuş protokollerinden ve uçuş planlaması yapıldığı "dizgi paftaları"ndan faydalanılmıştır. Dizgi paftaları uçuş planlaması yapılırken kolonların geçtiği hatların çizildiği paftalardır. Zaman içinde farklı gösterim tekniklerinin kullanıldığı dolayısıyla standart veri içermeyen bir veri kaynağı olarak değerlendirilmiştir (ekil-7).



ekil-7 Uçuş Planlarının Yapıldığı Dizgi Paftaları

ekil-7'de görüldüğü üzere daha eski tarihli olan 1:200.000 ölçekli paftalarda foto raf orta noktalarının konumları ve kamera bilgisi, daha yeni tarihli 1:100.000 ölçekli paftalarda kolon başlangıç foto rafının numarası, kolon biti foto rafının

numarası, ölçek, yıl ve rulo numarası bulunmaktadır. Paftalar üzerinde bulunan bilgilerden faydalanmak için daha önceden taranan paftaların rektifiye edilmesi gerekmektedir. Bu amaçla yaklaşık 1.600 adet pafta rektifiye edilerek üzerinden koordinat bilgisi okunabilir hale getirilmiştir.

Metaverisi bulunmayan analog hava foto rafları için ilk olarak uçuş protokollerinden foto rafın tecrübe amaçlı çekilip çekilmediğini kontrol edilmiştir. Tecrübe foto rafları kameranın çalışma durumunu kontrol etmek amacıyla uçuş bölgesi dışında çekilen foto raflardır. Bu foto raflar ruloda yer alması fakat kullanılmazlar. Bu nedenle söz konusu foto raflar için metaveri bilgisi üretilmemi açıklama amaçlı kayıtlar tutulmuştur (ekil-8).



ekil-8 Tecrübe Olan Hava Foto Raflarının Tespiti

Tecrübe olan foto raflar belirlendikten sonra kalan hava foto raflarının orta nokta koordinatlarını üretmek için dizgi paftalarından faydalanılmıştır. Orta nokta koordinatları enlem, boylam, foto raf numarası ve rulo bilgisini içeren shape dosyalarına kaydedilmiştir. Orta nokta koordinatları üretilirken, kolon başlangıç ve biti foto raflarının koordinatları belirlenmiş, aradaki foto raflar sayısına göre bazı mesafeleri etkiletilen hesaplanmıştır. Dizgi paftası ile uçuş protokollerini eşleştirmek özellikle eski olan dizgi paftalarında oldukça zor ve zaman alıcı bir süreçtir.

5. SONUÇ

Gelişen teknoloji ve büyüyen veriyollarının yönetimi artık günümüzde veriyollarının üretiminin öneminin önüne geçmiştir. Yönetilemeyen veri faydasız olarak yerine, depolama problemleri ile birlikte sorun haline gelmektedir. Harita Genel Komutanlığı, hava foto rafı verilerinin yönetimi ile ilgili olarak bu durumu önceden ele almış ve sayısal arşiv sistemi çerçevesinde metaveri bilgisini toplamaya başlamıştır.

Analog hava foto rafları için metaveri toplanmasında özellikle iyileştirme çalışmalarında deneyimli personellerin bilgilerinden yararlanmanın süreci pozitif yönde etkilediği görülmüştür. Arşivdeki var olan farklı bilgi kaynaklarını kullanabilmek için ayrı bir bilgi gerekmektedir.

Proje bütünlüğü içinde verinin kendisine ve metaverisine ulaşımın kolay olduğu bir arşiv sisteminin var olması, "Tarihi Ortofoto Üretimi" gibi çalışmalara büyük katkı sağlayacaktır.