

RUS UYDU GÖRÜNTÜSÜ KVR-1000'İN TOPOĞRAFİK HARİTA YAPIMINDAKİ POTANSİYELİ ÜZERİNE BİR İNCELEME

H. Akcin^a, S. Karakıs^b,

Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, ZMYO Harita Kadastro Programı, 67100 Zonguldak, Türkiye hakanakcin@hotmail.com
Zonguldak Karaelmas Üniversitesi,, Mühendislik Fakültesi, Jeodezi ve Fotog. Müh. Böl. 67100 Zonguldak, Türkiye..

ANAHTAR KELİMELE: KVR-1000 uydu görüntüsü, nesne çıkarımı, orto görüntü, bilgi içeriği, Zonguldak.

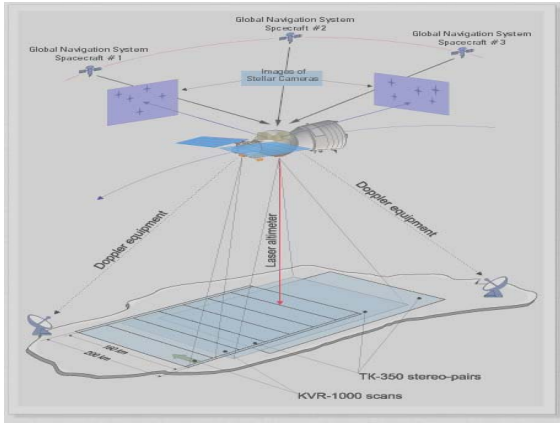
ABSTRACT:

Uzaktan algılama alanındaki son gelişmeler, olası farklı amaçlar için yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin kullanımına olanak sağlamıştır. Uzaktan algılamanın güncel kullanım alanlarından biri de büyük ölçekli haritalarının yapımı veya güncellenmesidir. Ancak bu tür bir uygulama için, yüksek çözünürlüklü görüntülerden bilginin belirlenebilmesi ve çıkartılabilmesi gereklidir.

Bu çalışmada; yüksek çözünürlüklü Rus uydu görüntülerinden biri olan pankromatik ortogörüntü KVR-1000 'nin, Zonguldak (Türkiye) test alanında, nesne çıkarımı yapılarak farklı ölçekli haritalarla karşılaştırmalı olarak bilgi içeriği araştırılmış, büyük ölçekli harita üretimi ve güncelleştirme için potansiyeli saptanmıştır.

1. GİRİŞ

Rus uzay haritalama sistemi Kometa, 1984 yılından bu yana çeşitli tarihlerde uzaya gönderilerek uzay resimleri çeken bir misyondur (Konency G, W Schurr, J Wu, 1982),. Bünyesinde TK-350 ve KVR-1000 fotogrametrik kameraları ile harici parametrelerin belirlenmesi için iki yıldız tarayıcı, laser altimetresi ve konumlama sistemleri bulunmaktadır (Chekaline V F and M M Fomtchenko, 2000) (Şekil 1). Periyodik olarak farklı zamanlarda Kazakistanın Baikonur uzay istasyonundan fırlatılan Komet sınıfı uzay aracı ile uzaydan 10 milyon km² alanın, 45 gün süre ile fotoğraflamasını yaparak yeryüzüne geri döner. Elde edilen fotoğraf filmleri ise yeryüzünde proseslenerek kullanıma sunulur (Li Z, 2000).



Şekil1. Rus uzay sistemi ve ekipmanları.

Uydu 71° derecelik eğimle yörüngeye oturtulmuştur. Yörünge yüksekliği de görev süresi ve özelliğine göre 190 ve 270 km arasında değişmektedir. KVR-1000 görüntülerinin uluslar arası piyasaya dağıtımı, Rusya'nın bu alandaki ilk şirketi olan "Sovinformspatnik (SIS)" tarafından yapılmaktadır (bakınız

www.sovinformspatnik.com) ve bu şirketten 1985 ve 1992 yılları arası, 1998 ve 2000 yılı görüntülerini alınabilmektedir. Bu arşiv görüntüleri ile arazi değişimi ve temporal analizlere yönelik değişik uygulamalar gerçekleştirilebilmektedir (Petrie G, 1999). Bunun yanı sıra , KVR görüntü verisi kullanılarak güncelleme, tüm büyük ölçekli olarak planimetrik detayların üretimi ve ortofoto üretimi de söz konusu olabilmektedir. Bu çalışmada yazarlar; Büyük ölçekli haritacılık uygulamaları kapsamında Zonguldak test alanının KVR-1000'in orto görüntüsü üzerinden nesneye yönelik detay çıkarımı yapılarak farklı ölçekli haritalarla karşılaştırmasını yapmış ve sonuçları tartışmıştır.

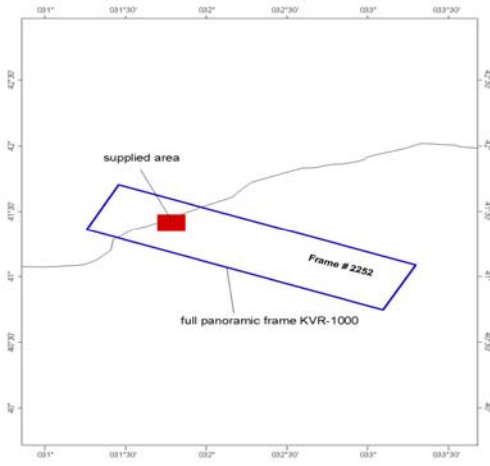
2. TEST ALANI ve GÖRÜNTÜ ÖZELLİKLERİ

Test alanı Türkiye'nin Batı Karadeniz bölgesinde yer alan deniz kıyısına paralel olarak uzanmış sahil kısmında oluşmuş Zonguldak şehridir. Topoğrafik ve jeomorfolojik oluşumlar açısından son derece değişik oluşumlar içeren ve en yüksek noktası 1800m olan bir yerleşim yeridir. Test alanına ilişkin kullanılan görüntü, 17 Ekim 2000 tarihinde 2252 çerçeve numarası ile alınmış full panoramik çerçeve görüntüsüdür. Çalışmanın ilk aşamasında, KVR-1000 ortogörüntünün Sovinformspatnik (SIS) 'den alınan hardcopy fotoğrafları taranmıştır (Buyuksalih G, M G Kocak, M Oruc, H Akcin, K Jacobsen, 2004). Bu işlem Zeiss SCAI tarayıcı ile 7µm pixel boyutunda gerçekleştirilmiştir. Görüntünün rektifikasyonu için Rusya'nın GosNIAS enstitüsü ve SIS'in iş birliğiyle geliştirilmiş Otho/Z Space dijital fotogrametrik sistem kullanılmıştır. Uygulamada orto görüntü üretmek için için 1:100000 ölçekli topoğrafik haritalardan sayısallaştırılmış DEM (20 m yükseklik doğruluklu) kullanılmıştır (Sovinformspatnik, 2004). Kullanılan KVR-1000 orto görüntünün pixel boyutu 1.56m, elipsoidi WGS-84 ve projeksiyonu UTM'dir. Görüntü 8-bit gri ölçektedir (Topan H, G Büyüksalih, K Jacobsen, 2004). Orto görüntünün çerçeve boyutu 8885x8752 pikseldir. Karşılaştırma amaçlı olarak 1:1000, 1:5000 ve 25000 ölçekli haritalar bu test

alanı için kullanılmıştır. Test alanına ilişkin olarak görüntü alanları şekil 2 ve 3’de verilmiştir.



Şekil 2. Çalışma alanları.



Şekil3. KVR-1000 orto görüntü çerçeve konumunu gösteren diyagram.

3. KVR-1000 ‘İN GÖRÜNTÜ İÇERİĞİ ANALİZLERİ

KVR-1000 orto-görüntüsü üzerinden yapılan analizler, nesneye yönelik olarak üç ayrı test bölgesi için uygulanmıştır. Birinci test bölgesi üniversite kampus alanını da içeren yoğun yapılaşmanın olduğu ve deniz kenarı boyunca sahil bölgesini içermektedir. İkinci test alanı, kent merkezindeki liman, kanal, yol ve köprüler ile sanayi tesislerini içermektedir. Üçüncü test alanı ise kente su sağlayan baraj bölgesindeki göl, orman, yol ve yerleşim birimlerini kapsamaktadır.

Nesneye yönelik analizler için eCognition V4.0 yazılımı kullanılmıştır. Bu yazılımla KVR-1000 raster görüntüsü üzerinden elde edilen nesnelere ait piksel segmentlerinin sınıflandırılması, sınıf vektörlerinin en yakın komşuluk yaklaşımı ve fuzzy-logic üyelik fonksiyonları kullanılarak otomatik üretilmesi tekniği ile nesneye yönelik görüntü analizi gerçekleştirilebilir (Definiens, 2004). Detay çıkarımı için bir ve

iki numaralı test bölgesi için öncelikle orto görüntü 1:1000 ölçekli haritaların sayısallaştırılmasından elde edilen vektör haritanın üzerine triangulation yöntemi ile rubber-sheet edilmiştir (Şekil 4). İkinci aşamada; üzerine vektör detayların bulunduğu orto-görüntü segmentasyona tabi tutulmuştur. Bu işlem sırasında fuzz-logic üyelik fonksiyonlarının oluşumuna yönelik ölçek, renk, biçim, yumuşaklık ve bütünlük parametreleri uygulanmıştır. Deniz, kıyı, yol ve bina detayları için oluşturulmuş sınıflanmış vektör görüntü, bu alan için 1: 5000 ölçekli harita ve 1: 25000 ölçekli harita Şekil 5’de verilmiştir.

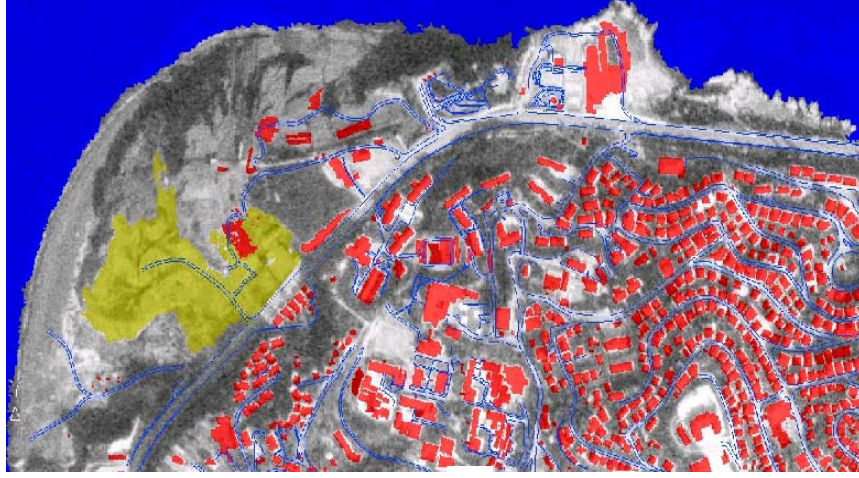


Şekil 4. Orto-görüntü üzerine vektör görüntünün rubber-sheet edilmesi için seçilmiş kontrol noktaları.

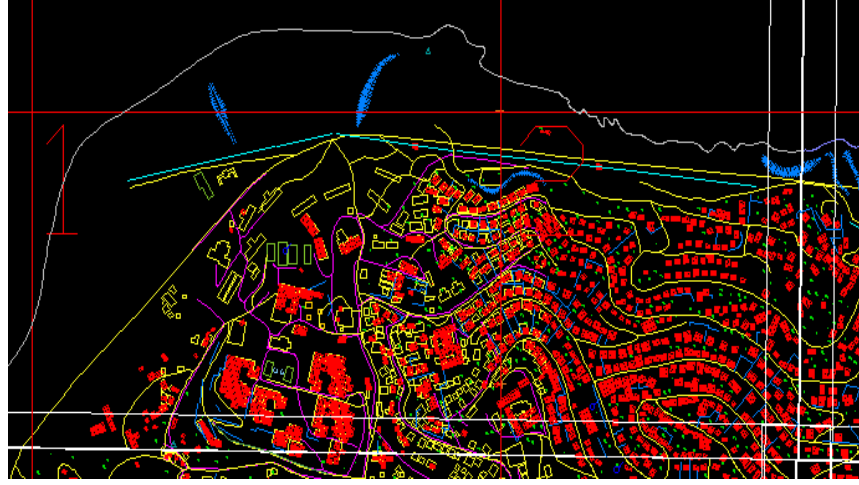
Ayrıca özellikle birinci test alanında 1:1000 ölçekli haritanın vektörleştirilmesinden oluşan bina nesnelere ait vektörleri sınıflandırılmış görüntü üzerine açılarak bina çıkarımı için kontrol sağlanmıştır (Şekil 6).

İkinci test bölgesi için de benzer uygulama gerçekleştirilerek özellikle kanal, yol, demir yolu, köprü, liman, sanayi tesisi vb. nesne gruplarının belirlenmesine yönelik sınıflamalar yapılmıştır. İkinci test bölgesi ve üçüncü test bölgesi için sınıflamalardan elde edilen görüntünün 1:5000 ve 1:25000 ölçekli haritalarla karşılaştırılması Şekil 7 ve 8’de verilmiştir.

Ele alınan her üç test bölgesi için sınıflandırılmış KVR-1000 görüntüsünün farklı sınıflar için yapılan görsel interpretasyonu sonucunda, görüntüdeki nesnelere ayırt edilebilirliği ve çıkartılabilirliği incelenmiştir. İncelemede; nesne, kesin olarak ve kolay seçilebilir ya da çıkarılabilir ya da çok iyi; Düşük bir kesinlikle seçilebilir ya da çıkarılabilir ya da iyi; nesne yalnızca seçilebilir ya da çıkarılabilir ya da orta; nesne zayıf seçilebilir ya da çıkarılabilir ya da Zayıf ve nesne görüntü üzerinde belirli değilse seçilemez olarak kategorize edilmiştir (Doyle, FJ, 1984). Nesneye yönelik sınıflamalardan elde edilmiş KVR-1000 görüntüsünün bilgi içeriğinin değerlendirilmesinden tablo 1’de verilen sonuçlara ulaşılmıştır. Ayrıca, birinci test bölgesi için nesneye yönelik sınıflamadan bulunan binalar GIS ortamında otomatik saydırılarak bölgedeki gerçek bina sayısı ile karşılaştırılmış ve buna göre binaların %78’nin çıkartılabildiği saptanmıştır.



a

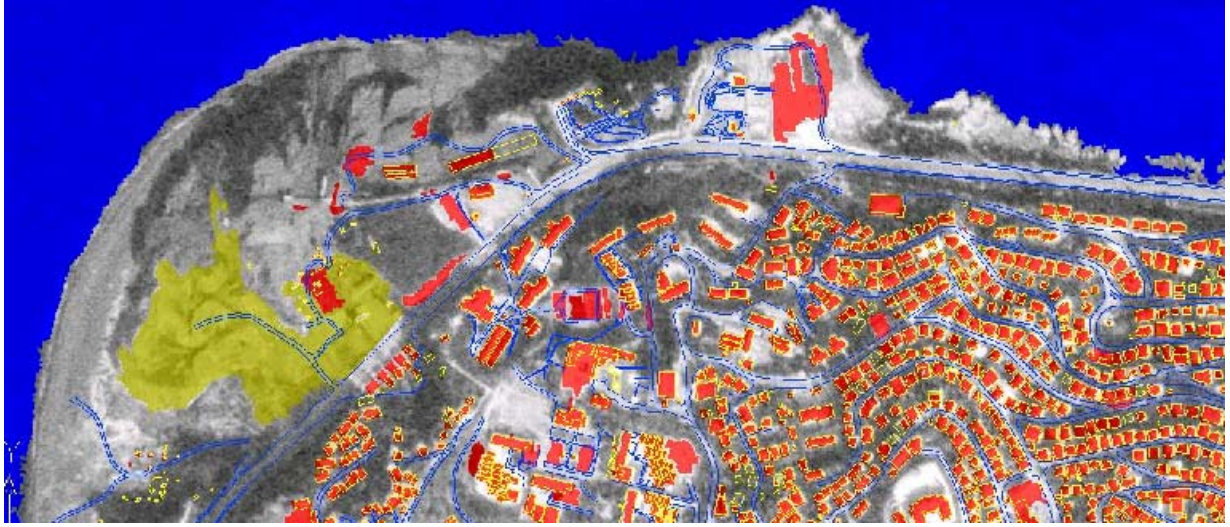


b

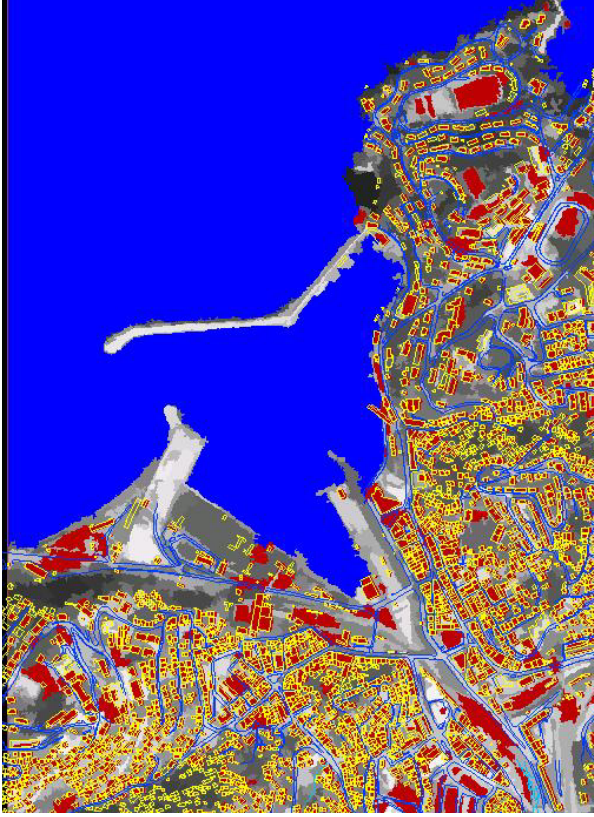


c

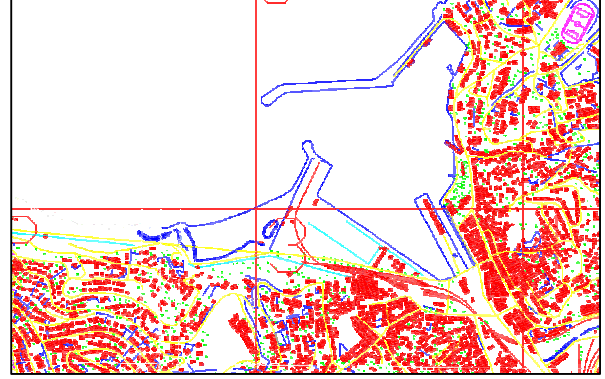
Şekil 5. Birinci test bölgesinin; a- nesneye yönelik sınıflandırılmış görüntüsü, b- 1:5000 ölçekli harita görüntüsü, c- 1:2500 ölçekli harita görüntüsü.



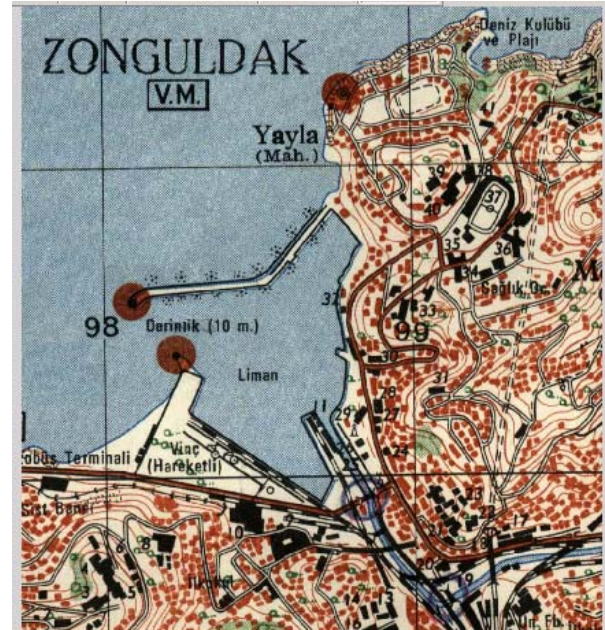
Şekil 6. Birinci test bölgesinde, sınıflandırılmış görüntü üzerine bina nesneleri için vektör haritanın açılmış görüntüsü.



a

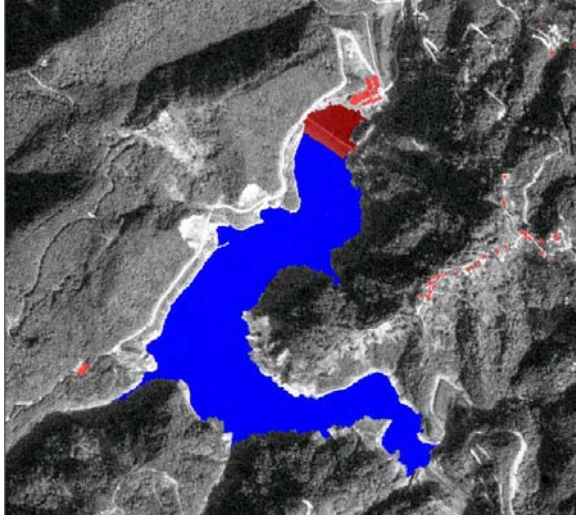


b



c

Şekil 7. İkinci test bölgesinin; a- sınıflandırılmış görüntüsü, b- 1:5000'lik haritası, c- 1:25000'lik haritası



a



b



c

Şekil 8. Üçüncü test bölgesi olan baraj alanında; a- sınıflandırılmış görüntü, b-1:5000 ölçekli orto-foto harita, c- 1:25000 ölçekli harita.

Tablo 1.

Kvr-1000 orto görüntüsü için nesne analizleri.

<i>Nesne tipi</i>	<i>Ayrıtedilebilirlik</i>	<i>Çıkarılabilirlik</i>
Binalar	İyi	iyi
Yeşil alanlar	Orta	Zayıf
Su yapıları	Çok iyi	Çok iyi
Kara ve demir yolları	İyi	Orta
Resmi binalar	Orta	Zayıf
Alanlar	Orta	Orta
Mühendislik yapıları	Çok iyi	İyi

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Gerçekleştirilen bu çalışmada; Rus uydu görüntülerinden biri olan yüksek çözünürlüklü KVR-1000 orto-görüntüsünün topoğrafik amaçlı haritalamadaki potansiyeli analiz edilmiş, elde edilen sonuçlar ve öneriler aşağıda özetlenmiştir.

- Görüntüden; yollar binalarla birlikte, yeşil alanlar ormanlık yapıyla birlikte ve su yapılarının segmentasyonunun yapılarak sınıflandırılabilirdiği saptanmıştır.
- KVR-1000 görüntüsü üzerinde nesneye yönelik otomatik çıkarımlarda binaların %78'i belirlenebilmektedir (çıkartılmayanlar 20m²'den küçük alanlı binalardır). Bu sonuç bu tür bir görüntü için binaların iyi bir şekilde çıkarılabildiğini göstermektedir.

- Otomatik detay çıkarımı uygulamasında su yapısının, ormanlık alanın ve binaların ayırtılabilmesi için ölçek faktörünün 300 alınması gereklidir.
- Nesneye yönelik otomatik çıkarımlarda binalar düzgün kenarlaşmamaktadır. Yollar ise bazı yerlerde binalarla aynı yansıma profili verdiği için çıkarılamamaktadır. Bu nedenle düzgün kenarlaşma için görüntü segmentasyonunda altlık vektör verisi kullanılmalıdır.
- Altlık vektör verisinin kullanımı ile özellikle yapılaşmanın olduğu alanlara ilişkin her türden büyük ölçekli haritanın güncelleşmesi yapılabilir.

Teorik olarak; KVR-1000 orto görüntüsü kullanılarak, en küçük piksel boyutuna göre hiçbir ek bilgi almaksızın, bütünleme yapılmaksızın ve araziye hiç bilmeyen bir operatörle 1:16000 ölçekli bir haritanın üretilebileceği söylenebilir [4], [7], [9]. Pratik uygulamalardan ise; KVR-1000'in 1:25000 ölçekli haritadan daha zengin bilgi içeriğine sahip olduğu görülmüş, 1:10000 ve 1:5000 gibi büyük ölçekli haritaların güncellenmesinin yapılabileceği, ayrıca kısmen bütünleme yapılarak da bu ölçekteki haritaların üretiminde KVR-1000 görüntüsünün kullanılabilceği yapılan uygulamalardan saptanmıştır.

REFERENCES

Buyuksalih G, M G Kocak, M Oruc, H Akcin, K Jacobsen, 2004. Accuracy Analysis, DEM Generation and Validation Using Russian TK-350 Stereo-images, Photogrammetric Record, 19(107).

Chekline V F and M M Fomtchenko, 2000. Russian concept of the space images digital processing. International Archives of Photogrammetry and Remote Sensing, 33(4/1): 175-179.

Definiens, 2004. eCognition user manual.

Doyle, FJ, 1984. Surveying and Mapping with Space Data A(4): 314-321, (ITC publication Series).

Konency G, W Schurr, J Wu, 1982. Investigations of Interpretability of Images by Different Sensors and Platforms for Small Scale Mapping, Proceedings ISPRS Commission IV Symposium, Crystal City, 373-387.

Li Z, 2000. High-resolution satellite images: past, present and future. Journal of Geospatial Engineering, 2(2): 21-26.

Petrie G, 1999. Characteristics and applications of high-resolution space imagery. Mapping Awareness, 13(10): 33-37.

Sovinformsputnik, 2004. Information from official web-site, (moscow, Russia). <http://www.sovinformsputnik.com> (accessed 18 Feb. 2004).

Topan H, G Büyüksalih, K Jacobsen, 2004. In: Comparison of Information contents of high resolution space images, Int. Arch. of Photogrammetry and Remote Sensing, 34, Istanbul, Turkey, 34-39.