

GÖKTÜRK-2 UYDU GÖRÜNTÜSÜNÜN OTOMATİK DETAY ÇIKARIMINDA KULLANILABİLİRLİĞİNİN ARAŞTIRILMASI "ESKİŞEHİR İLİ ÖRNEĞİ"

HAMZA BAŞAK, MÜGE AĞCA YILDIRIM

Aksaray Üniversitesi, Harita Mühendisliği Bölümü

1. Giriş

Uzaktan Algılama (UA), yer sathına fiziksel bir temas olmaksızın cisimlerin gözlemlenmesi ve ölçülmesine ilişkin bilgi sağlayan bir bilimdir. Bu bilgi; yansıyan veya yayılan enerjinin algılanması, kaydı, analizi sonucunda elde edilmektedir. Günümüzde UA'nın baş döndürücü bir şekilde gelişmesi neticesinde çok büyük alanlarda çok farklı uygulamalar geliştirilmektedir. Geliştirilen bu uygulamalar neticesinde ülkemize ait sorunlara çözüm önerileri getirilmektedir. UA, tanımdan da anlaşılacağı üzere, çok büyük alanlarda meydana gelen değişimlerin belirlenmesinde kullanılan en yeni teknolojidir. Bu yeni teknoloji ise sürekli baş döndürücü şekilde gelişmektedir. Bu gelişmeler neticesinde UA birçok farklı alanda kullanılmaktadır.

UA'nın jeolojik uygulamalarda kullanılması ile kayaç tipleri, volkanizma olan yerler, kaya düşmeleri riski, heyelan duyarlılık haritaları, maden cevher rezervinin belirlenmesi, kayaların sıkışmasının belirlenmesi gibi birçok uygulamada kullanılmaktadır. UA, orman alanlarındaki değişim, orman bitki örtüsünün hesaplanması, orman yönetimi, orman bilgi sisteminin oluşturulması, nem miktarı, tür çeşitliliği, kereste üretimi tahmini ve planlaması, ağaç hastalık ve böceklerini gözetleme ve önleme gibi birçok çalışmada kullanılmaktadır. UA'nın çevre bilimi ile ilgili çalışmalarda kullanımına ilişkin hava kirliliğinin modellenmesi, katı atık yerleri, su kalitesi modellenmesi, yeraltı su potansiyellerinin belirlenmesi, karbon döngüsündeki değişimlerin belirlenmesi ve modellenmesi, toprak kirliliği haritalarının oluşturulması, deniz, göl vb.su kaynaklarının kirliliği, gemi atıklarını izleme, sulak alanların haritalanması gibi birçok çevresel alanda kullanımına örnekendirilebilir.

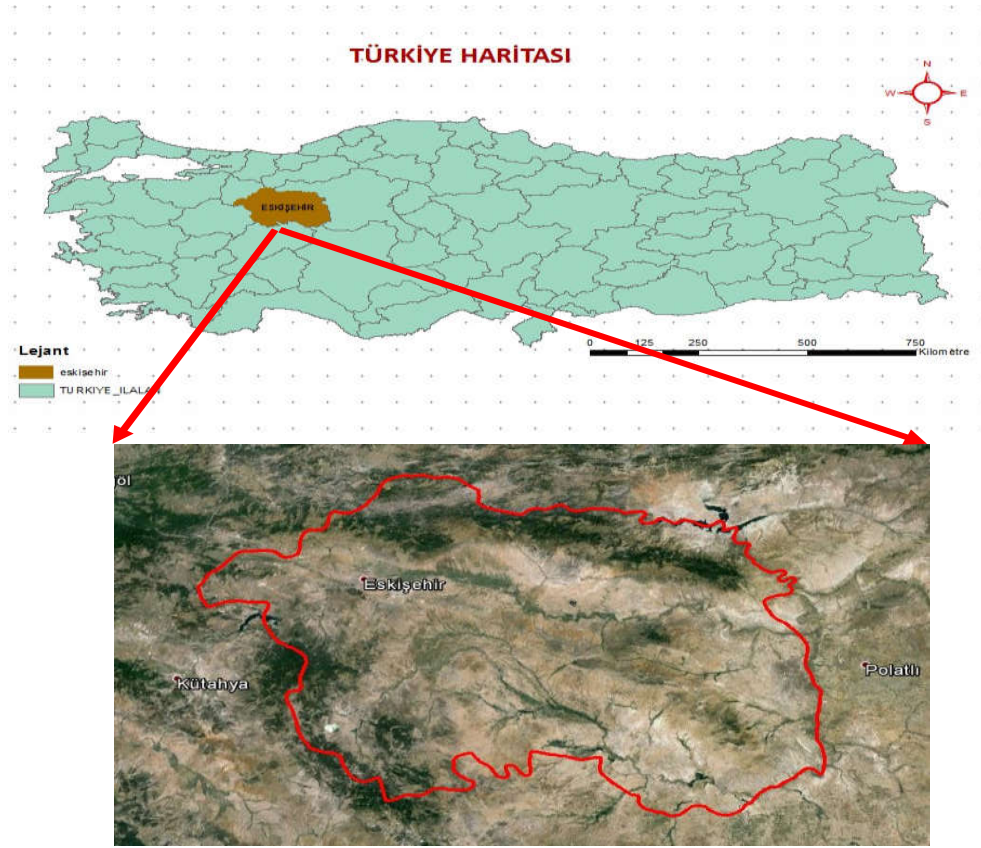
Kuşkusuz ki UA teknolojilerindeki gelişim günümüzde yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin birçok amaç için kullanımına olanak tanımıştır. Bunun dijital fotogrametriye yansması olarak, farklı görüntü işleme yöntemlerinin de ortaya çıkmasına neden oldu. Bu bağlamda nesneye yönelik görüntü analizi günümüzde özellikle detay çıkarımı için gerekli hale gelmiştir.

2. Rapor dönemlerinde yapılan çalışmalar

2.1. Uydu Görüntülerinin Temini

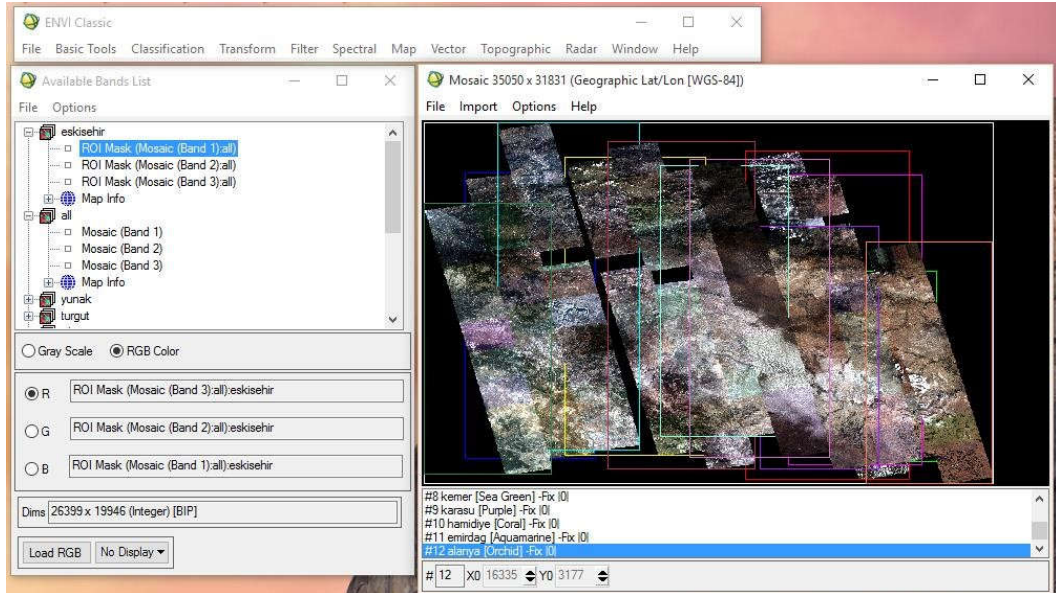
Çalışma alanı olan Eskişehir (Şekil 1) iline ait GÖKTÜRK-2 uydu görüntüsü verisi danışman hocamın 12.10.2015 tarihli yasal dilekçesi ile Ankara ilinde yer alan

Hava Kuvvetleri Komutanlığına bağlı Keşif Uydu komutanlığından temin edilmiştir.



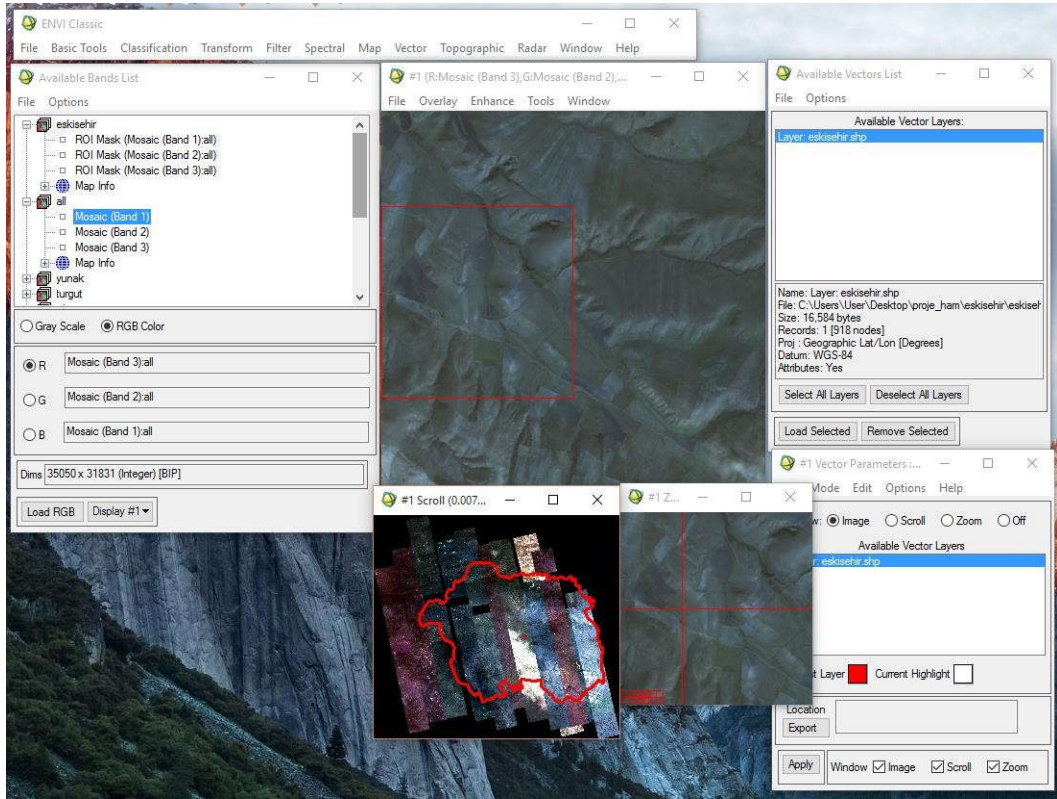
Şekil 1: Çalışma alanı

Göktürk-2 uydu görüntüleri şerit şerit tarandığı için Eskişehir ilini kapsayan bütün şeritler temin edilmiştir. Toplam 19 şerit vardır. 19 şerit içinde 114 adet çerçeve görüntü vardır. Öncelikle bu görüntüler tek bir çerçeve birleştirmek için Georeferencing işlemi yapılmıştır (Şekil 2).



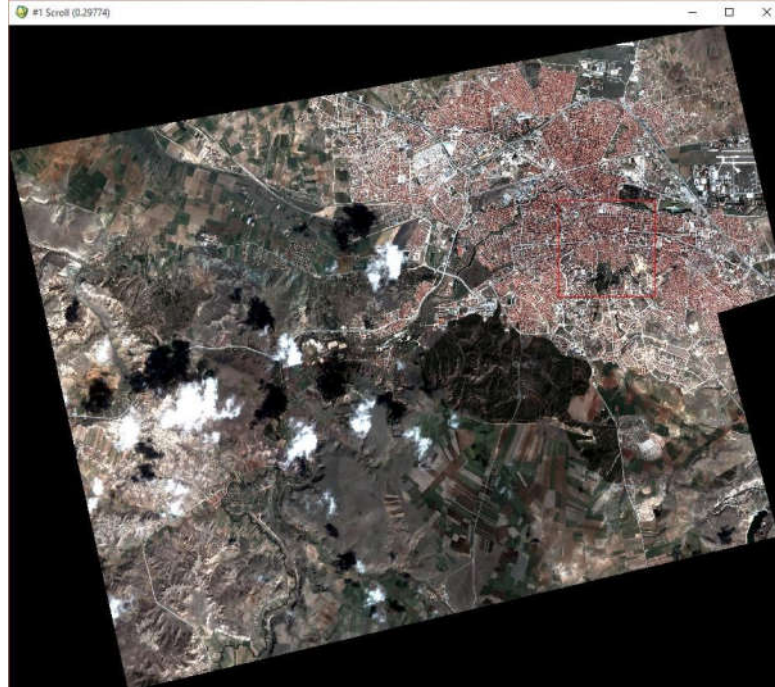
Şekil 2: Georeferencing işlemi

Layer stack işlemi sonrasında Eskişehir iline ait vektör veri sınırları kullanılarak Eskişehir ili çıkarılmıştır (Şekil 3).



Şekil 3: Eskişehir ili

Alınan verilerde 4 numaralı kolonda hata olduğu için çalışma alanının bazı yerlerinde boşluklar vardır. Bu yüzden çalışma alanı spesifikleştirilerek son hali aşağıda gösterilmiştir.



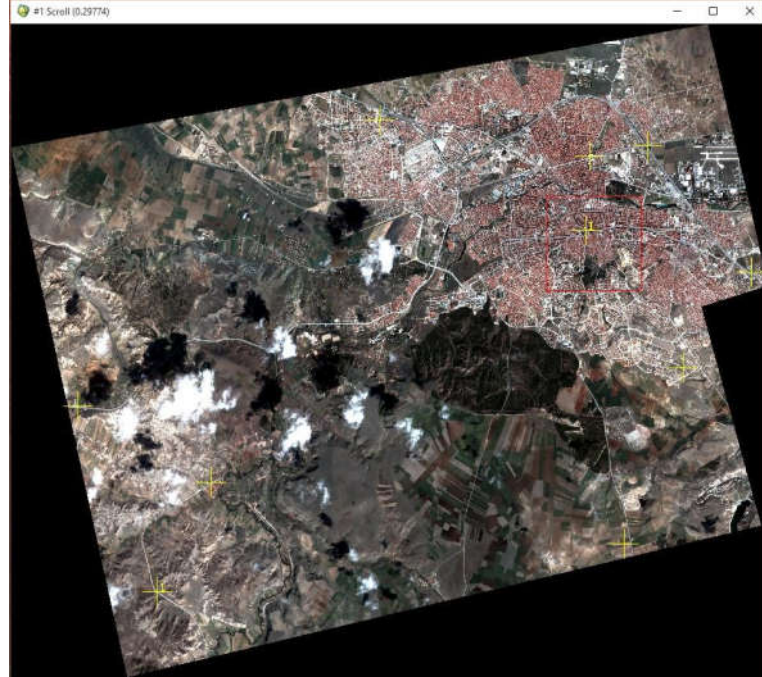
Şekil 4: Çalışma alanı

2.2. Verilerin Koordinat Sistemlerinin Birleştirilmesi

Çalışma alanına ait görüntünün koordinat sisteminin dönüştürülmesi için çalışma alanı içinde yer alan referans yer kontrol noktaları (YKN) ölçülmüştür. Bu ölçüm esnasında Aksaray Üniversitesi Harita Mühendisliği Bölümü Ölçme

Laboratuvarında yer alan Topcon GR-5 GNSS alıcısı kullanılmıştır.

GR-5 GNSS alıcısında elde edilen koordinatlar ENVİ 5.1 programı kullanılarak uydu görüntüsü üzerine işaretlenmiştir (Şekil 5) ve istenilen koordinat sistemine dönüştürülmüştür.



Şekil 5: Uydu görüntüsü üzerine YKN'lerin atılması

Böylelikle uydu görüntüsün koordinat sistemi istenilen ulusal koordinat sistemine dönüştürülmüştür. Bir görüntüdeki bozukluk (noise); düzensizlikler ya da verinin alınması veya/ve kaydı ve veri iletimi esnasında meydana gelen olaylardan dolayı olabilir. Bu bozukluklar radyometrik düzeltme ile düzeltilebilir. Keşif uydu komutanlığı tarafından işlenen uydu görüntüsüne ait radyometrik düzeltme işlemi ilgili birimler tarafından yapılmıştır.

Geometrik düzeltme ile görüntü, bulunduğu koordinat sisteminden (resim koordinatları) başka bir koordinat sistemine taşınır (Altuntaş vd. 2002).

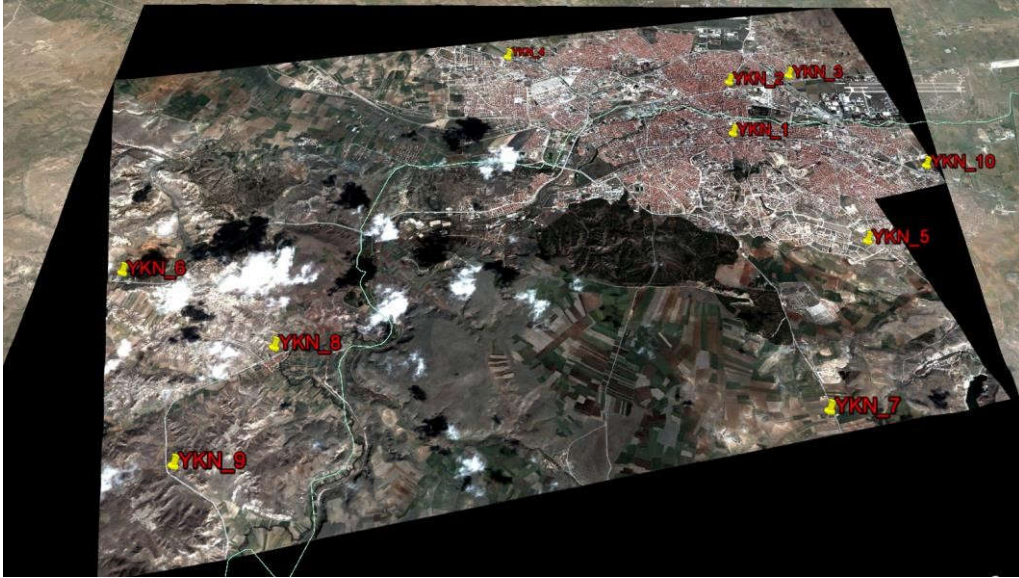
Toplanan bütün veriler ortak bir koordinat sisteminde birleştirilmiştir. Uydu görüntüleri temin edildikten sonra veriler araziden elde edilen yer kontrol noktalarına göre dönüşüm yapılarak Coğrafik koordinat sisteminde World Geodetic System 1984 (WGS84) koordinat sistemi kullanılmıştır. Çalışma 'da kullanılan YKN'ler Tablo 1'de gösterilmiştir.

Tablo 1: Yer kontrol noktaları

Nokta Adı	Enlem	Boylam
1	39°45'58.94"K	30°31'39.35"D
2	39°46'59.39"K	30°31'43.76"D
3	39°47'7.92"K	30°32'50.50"D
4	39°47'29.23"K	30°27'40.78"D
5	39°44'7.34"K	30°33'32.15"D
6	39°43'35.76"K	30°21'49.14"D

7	39°41'43.97''K	30°32'23.75''D
8	39°42'33.95''K	30°24'23.87''D
9	39°41'4.83''K	30°23'21.26''D
10	39°45'25.04''K	30°34'51.85''D

YKN'lerin Google Earth (GE) üzerinde gösterimi ise Şekil 6'de gösterilmiştir.

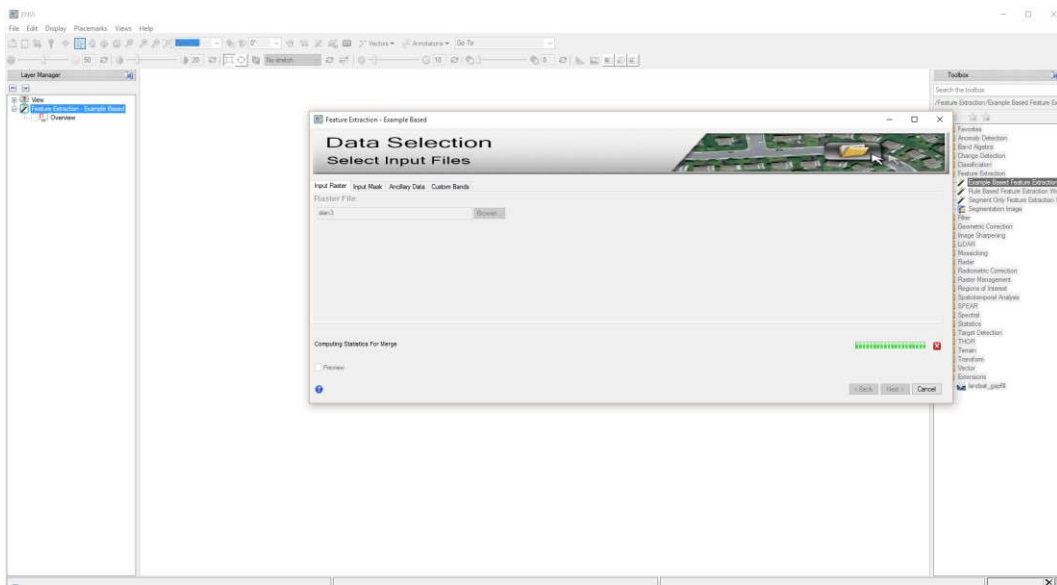


Şekil 6: YKN'lerin GE üzerindeki gösterimi

2.3. Segmentasyon ve Sınıflandırma

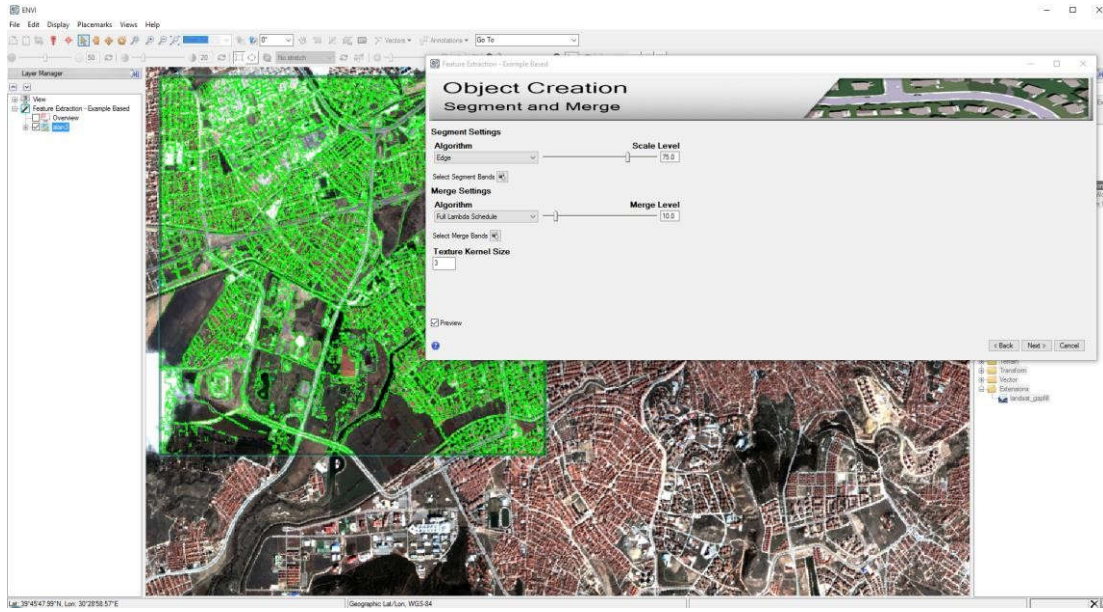
2.3.1. Örnek Bazlı Segmentasyon

Bu Segmentasyon işlemi sırasında öncelikle uydu görüntüsü Envi 5.3 programına eklenir ve gerekli istatistikler hesaplanarak spektral yansıma değerlerine göre ön sınıflandırma işlemi yapılır.



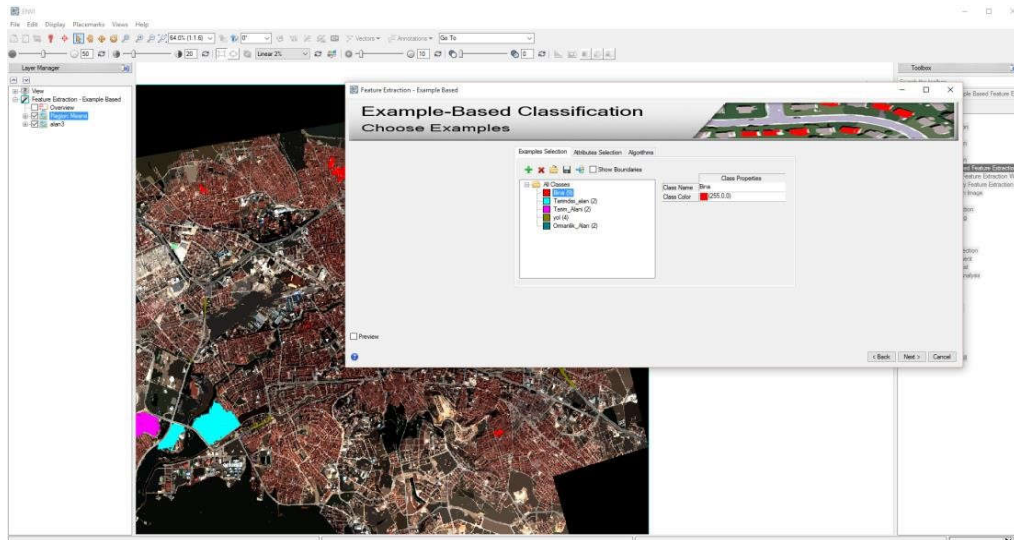
Şekil 7: Verinin envi 5.3 programına gösterilmesi ve ön sınıflandırma

Bu işlemten sonra Segmentasyon için gerekli ayar penceresi gelir. Burada uygulanacak Segmentasyon algoritması ve birleştirme algoritması ayarlanarak çalışmadan istenilen katmanlar çıkarılır.

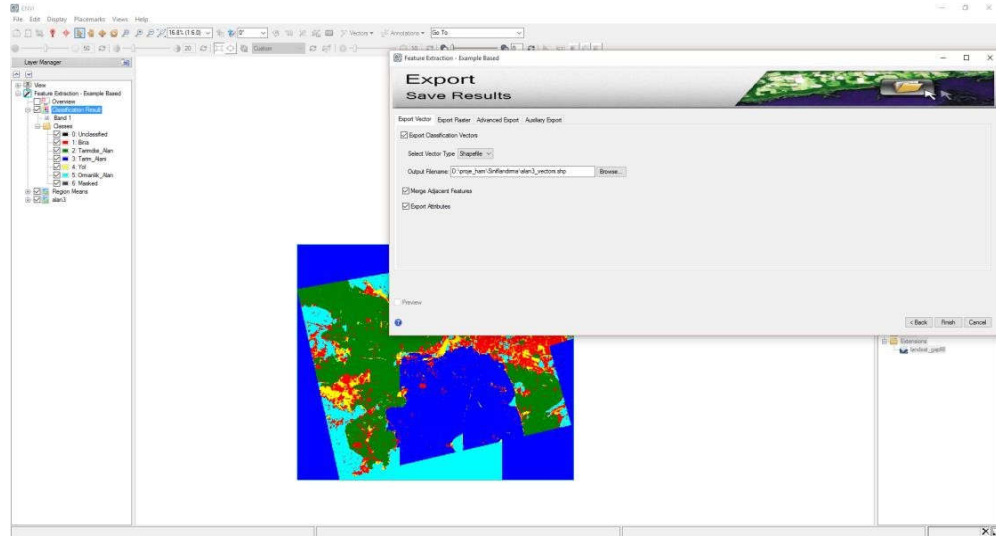


Şekil 8: Segmentasyon ayarları

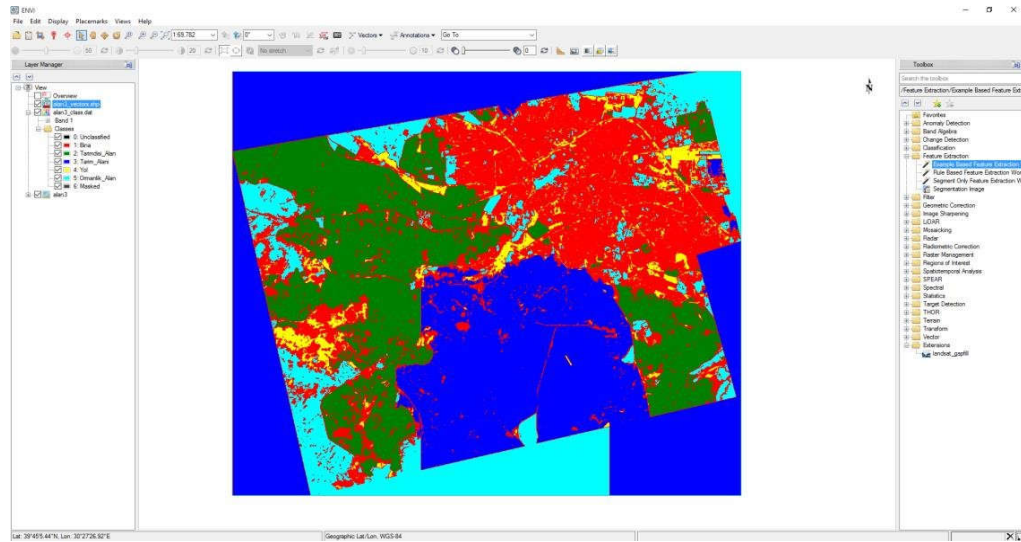
Ayarlar uygulandıktan sonra bir sonraki aşama olan görüntüdeki detayı kaydetme kısmına geçilir. Sınıflar seçildikten sonra görüntüden otomatik olarak detaylar çıkmaktadır.



Şekil 9: Sınıfların seçilmesi Sınıflandırma sonucunda oluşan görüntüyü ve vektör olarak kaydedilen sınıflar kaydedilir.



Şekil 10: Sınıfların kaydedilmesi Bütün işlemler bittikten sonra oluşturulan sınıflandırılmış görüntü Şekil 11’de gösterilmiştir.



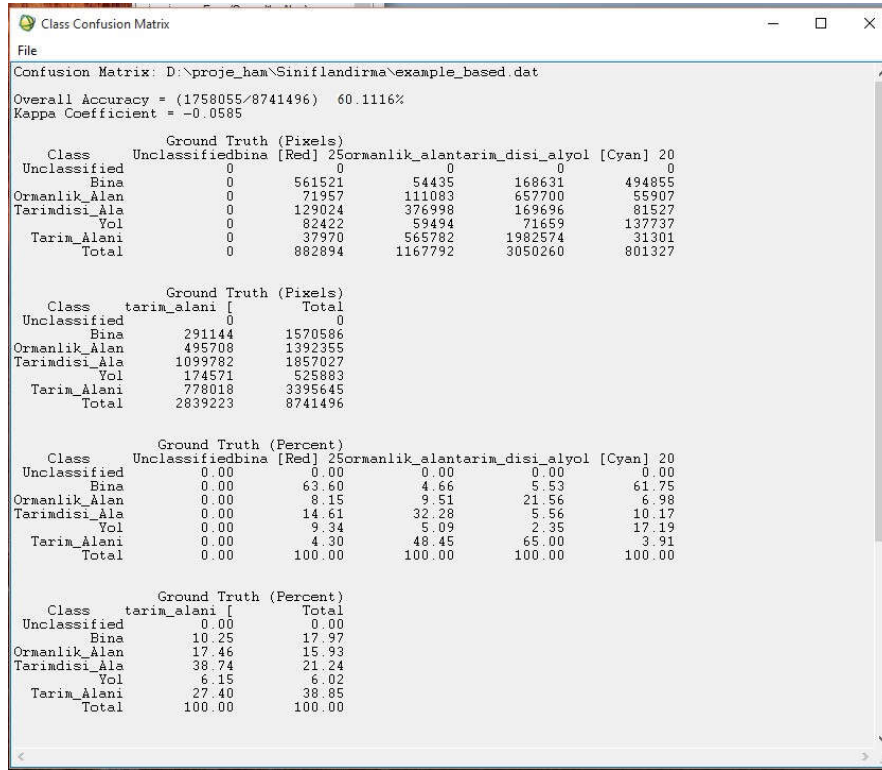
Şekil 11: Sınıflandırılmış görüntü

2.4. Doğruluk Analizi

Görüntü 2 yöntem ile sınıflandırıldıktan sonra doğruluk analizi için Kontrollü sınıflandırma yöntemlerinden olan Maximumlikelihood yöntemi ile sınıflandırma yapılmıştır. Yapılan bu sınıflandırma yöntemi doğru kabul edilerek 2 yöntem ile yapılan sınıflandırma yöntemleri karşılaştırılmıştır.

3. Sonuç

Doğruluk analizi sonuçları Şekil 12’de gösterilmiştir.



Şekil 12: Sınıflandırma sonuçları

Sınıflandırma neticesinde doğruluk yüzde 60 oranında çıkmıştır.

Çalışma ile nesne tabanlı obje çıkarımı ile hızlı ve güvenilir bir biçimde veriler otomatik olarak çıkarılabilmektedir. Bu tür uygulamalar ile üretilen veriler gerek Coğrafi bilgi sistemleri gerekse de Uzaktan algılama uygulamalarında veri entegrasyonu açısından rahatlıkla kullanılabilir.

Yapılmış olan bu çalışma ile hızla büyüyen kentlerdeki kaçak yapılaşma oranı binaların otomatik olarak tespiti mümkün hale gelmiştir. Ormanlık alanlardaki yersel ölçmelerin yetersiz kaldığı durumlarda otomatik detay çıkarımı ile koordinatlandırma yapılabilecektir. Otomatik detay çıkarımı yardımıyla nesneler üzerinde spektral analizler yapılarak hastalıklı ağaç türleri ve ağaçlar tespit edilebilecektir.

Yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden detay çıkarımı uygulamalarında görüntünün ekran üzerinden elle vektörleştirme işlemi oldukça fazla zaman almaktadır. Bu yaklaşımla üretilen vektör haritanın başarısı, bina ve yol yapılarında, kolaylıklar sağlamaktadır (Marangoz vd.2007).

4. Kaynaklar

- Hofmann, P, (2001a). Detecting Buildings and Roads from Ikonos Data Using Additional Elevation Information, GIS Geo-Information-System, 6/2001.
- Hofmann, P, (2001b). Detecting Informal Settlements from Ikonos Image Data Using Methods Of Object Oriented Image Analysis - An Example From Cape Town, In: Remote Sensing of Urban Areas, edited by Jürgens, Carsten (Regensburg).
- Hofmann, P, (2001c). Detecting Urban Features from Ikonos Data Using an ObjectOriented Approach, RSPS 2001, Geomatics, Earth Observation and the Information Society.
- Karakış, S., Marangoz, A.M., Büyüksalih, G. Quickbird pan-sharpened görüntüsü üzerinden otomatik detay çıkarımı ve coğrafi bilgi sistemlerine uygunluğunun analizi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.
- Marangoz, A.M., Karakış, S., Oruç, M., Büyüksalih, G. Nesne tabanlı görüntü analizi ve Ikonos Pan-Sharpended görüntüsünü kullanarak yol ve binaların çıkarımı. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 10. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 28 Mart - 1 Nisan 2005, Ankara.
- Marangoz, A.M., Alkış, Z. Nesne tabanlı görüntü sınıflandırma yöntemlerini kullanarak uydu görüntülerinden kentsel detayların belirlenmesi, haritaların güncellenmesi CBS'ye entegrasyonu. IV. Uzaktan Algılama ve Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu (UZAL-CBS 2012), 16-19 Ekim 2012, Zonguldak.

- Marangoz,A.M., Alkış,Z., Büyüksalih,G. Nesne tabanlı otomatik detay çıkarımından elde edilen vektör ürünün CBS ortamına aktarılması ve mevcut diğer verilerle bütünleştirilmesi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 2 - 6 Nisan 2007, Ankara.
- Marangoz,A.M., Karakış,S., Büyüksalih,G. Safranbolu'daki tarihi ve kültürel mirasın yüksek çözünürlüklü uydu görüntüsü kullanılarak nesne tabanlı otomatik çıkarımı. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası 11. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı 2 - 6 Nisan 2007, Ankara.
- Marangoz,A.M., Görmüş,K.S., Oruç,M., Kutoğlu,Ş.H., Alkış,Z. Sakarya'nın Karasu ilçesindeki kıyı şeridinin Landsat görüntülerinin nesne tabanlı sınıflandırma teknikleri kullanılarak zamansal analizi. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 14. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, 14-17 Mayıs 2013, Ankara.
- Akçın,H., Marangoz,A.M., Karakış,S., Şahin,H. Zonguldak ormanlık alanlarındaki kaçak yapılaşmanın uydu görüntülerinden otomatik nesne çıkarımı yapılarak CBS ile analizi. Fatih University 3rd GIS Days, 6-9th October 2004, Istanbul, Turkey (In Turkish).
- Özdarıcı, A., Akyürek, Z. Çok tarihli görüntü sınıflandırmada destek vektör makinaları ve bulanık mantık yöntemi kullanan bölüt tabanlı bir yaklaşım. TUFUAB VII. Teknik Sempozyumu, 23-25 Mayıs 2013, Trabzon.
- Özdarıcı, A., Ok, A.Ö. Mean-shift segmentasyon algoritması destekli "en büyük olasılık" sınıflandırma yöntemi kullanılarak tarım alanlarının sınıflandırılması. TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Kongresi 30 Ekim -02 Kasım 2007, KTÜ, Trabzon.
- Özdarıcı, A., Clinton, N., Akyürek, Z. Ortalama kaydırma ve Berkeley görüntü segmentasyon (BIS) yöntemlerinin çok zamanlı kompsat-2 görüntüleri kullanılarak değerlendirilmesi. UZAL CBS, 11-13 Ekim 2010, Kocaeli.
- Özdarıcı, A., Ok, A.Ö. Tarımsal ürün sınıflandırmada çizge-tabanlı yöntem: yeni bir yaklaşım. TUFUAB VII. Teknik Sempozyumu, 23-25 Mayıs 2013.
- Özdarıcı, A., Akyürek, Z. Çok tarihli optik ve mikrodalga görüntüleri kullanılarak tarım alanlarında yetiştirilen ürünlerin bölüt tabanlı sınıflandırılması üzerine bir yaklaşım. UZAL CBS, 16-19 Ekim 2012.
- Özdarıcı, A., Akar, Ö., Güngör, O. Rastgele orman sınıflandırma yöntemi yardımıyla tarım alanlarındaki ürün çeşitliliğinin sınıflandırılması. TUFUAB VI. Teknik Sempozyumu, 23-26 Şubat 2011, Antalya.
- Ok, A.Ö., Özdarıcı, A., Schindler, K. Tarım alanlarının sınıflandırılması için Gauss karışım modeline dayanan çizge tabanlı yöntem. IEEE 22. Sinyal İşleme ve İletişim Uygulamaları Kurultayı (Full-paper Peer-reviewed), 2014.
- Özdarıcı, A. Yüksek mekânsal çözünürlüklü uydu görüntülerinden otomatik ağaç tespiti: Yeni bir yaklaşım. 5. UZAKTAN ALGILAMA-CBS SEMPZOYUMU (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Ök, A.Ö. Bina ve yol alanlarının çok yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinden çizge-tabanlı yeni bir yöntemle ile otomatik tespiti. 5. UZAKTAN ALGILAMA-CBS SEMPZOYUMU (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Uzar, M. Lidar sistemi ile otomatik bina çıkarım olanaklarının analizi. 5. UZAKTAN ALGILAMA- CBS SEMPZOYUMU (UZAL-CBS 2014), 14-17 Ekim 2014, İstanbul.
- Altuntaş,C., Çorumluoğlu, Ö. Uzaktan algılama görüntülerinde dijital görüntü işleme ve RSImage yazılımı. Selçuk Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Öğretiminde 30. Yıl Sempozyumu, 16-18 Ekim 2002, Konya.
- MATHER, P.M. 1996. Computer Processing of Remotely-Sensed Images, England.