

## KENT BİLGİ SİSTEMLERİNDE YÜKSEK ÇÖZEBİLİRLİKLİ UYDU GÖRÜNTÜLERİNİN KULLANIMI: KOZLU - ZONGULDAK ÖRNEĞİ

M. Alkan<sup>1</sup>, G. Bulur<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ZKÜ, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Müh.Bölümü, Zonguldak. mehmetalkan@yahoo.com

<sup>2</sup>Zonguldak İl Özel İdaresi, Zonguldak, gunnurbulut@mynet.com

### ÖZET

Günümüzde kentler, köyden kente yapılan göçler nedeniyle hızla büyümekte ve artan teknolojik imkanlar nedeniyle de hızla gelişmektedir. Kentlerde büyüme ve gelişmenin takip edilmesi, vatandaşların ihtiyaçlarının belirlenmesi ve karşılanması, yapılacak yatırım ve hizmetlerin planlanarak en etkin şekilde yerine getirilmesi için bilgi sistemlerinden faydalanmak kaçınılmaz olmuştur. Bilgi sistemlerinin kullanılmasına da öncelikle kente en fazla yatırım yapan ve vatandaşla en fazla muhatap olan belediyelerde Kent Bilgi Sistemleri (KBS) uygulamalarına geçilmesi ile başlanmalıdır. Ülkemizde KBS uygulamalarına yönelik yasalarla belirlenmiş standartlar mevcut değildir. Bu nedenle KBS uygulama standartlarının belirlenmesinde yapılacak pilot projeler çok etkili olacaktır. Bu çalışmada belediyelere yönelik yapılacak KBS uygulamalarına altlık oluşturacak bir tasarım yapılması hedeflenmiştir. Bunun için öncelikle belediyelerin mevcut yapısı, görevleri, bu görevleri gerçekleştirmede ihtiyaç duyduğu veriler belirlenmiştir. Daha sonra KBS tasarımının nasıl yapılması gerektiği anlatılmıştır. Sonraki aşamada, pilot bölge olarak seçilen Zonguldak İli Kozlu Belediyesi tanıtılmış, OrbView-3 uydu görüntüsünün KBS uygulamalarında altlık olarak kullanılıp kullanılmayacağı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme de, uydu görüntüsü referans harita ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca Kozlu Belediyesi'ne yönelik veri tabanı tasarımı ile sistemde ihtiyaç duyulan bilgilere yönelik sorgulamalara yer verilmiştir.

**Anahtar Sözcükler :** KBS, Belediye, Uzaktan Algılama

### ABSTRACT

Nowadays, cities grow rapidly because of the migration from rural areas and increasing of technological opportunities. Benefiting from information systems is essential in order to monitor the urban development and to define and answer the citizen's needs, to implement the plans of new investments and facilities effectively. Information systems should be primarily used in municipalities with Urban Information Systems Applications because of the fact that municipalities are the foundations that plans new investments and the only acceptor with the citizens. In Turkey, there are no standards which are determined by laws in Urban Information System Applications. Because of this, pilot projects become effectively for determining Urban City Information System Applications' standards. In thesis, the aim is that making a design which make a base in Urban Information System Applications for municipalities. For this aim, first of all municipalities' existing state, duties and data which need to perform their duties are determined. After that, it was expressed how the Urban Information System must be done. After these steps are completed, using software's are determined and as a case Kozlu Municipality of Zonguldak Province is selected and database design is eventuated. After these steps are completed, Kozlu Municipality of Zonguldak that is selected as the pilot region is described, Orb-View-3 Satellite view is evaluated if it will be used as base or not in practise, Kozlu Municipality's data base is eventuated, and the software is determined which will be used in the study. At the last step, data entry is made and interrogations are made as to information which are needed.

**Keywords:** Urban Information System, Municipality, Remote Sensing.

### 1. GİRİŞ

İnsanın yaşadığı tüm çağlarda bilgi hep ön planda yer almıştır. İnsanın bilgi edinme uğraşısı; ilk zamanlar çevreyi tanımak, kendisini korumak için olmuştur. İnsan sürekli bilgi elde etmeye çalışmış, kesici aletler yapmış, daha sonraları barutun icadı ve demirin araç olarak kullanılmasıyla çeşitli silahlar yapabilme kabiliyetini geliştirmiş ve kendi varlığını korumak azmi ile çıktığı araştırma yolunda, tabiatın kurallarını da öğrenmeye başlamış, sonra ona hükmetme noktasına ulaşmıştır. Ancak, insanın elde etmiş olduğu bilgi hiç bir zaman çağımızdaki kadar hayati öneme sahip olmamıştır (Yücel, 2006). İnsanın bilgi edinme yolunda ulaştığı bilgi toplumu, ülkelerin kalkınması için bilgisayar teknolojilerinin getirdiği yeniliklerden optimum yararlanmayı, kurum ve kuruluşlarda eldeki bilgileri kullanma aşamasında bilgi sistemlerini kullanmayı ve daha nitelikli ve verimli insan gücüne sahip olmayı zorunlu kılmıştır.

Günümüzde bilgi sistemlerinin önemi ve özellikle kentle ilgili kararların alınmasında KBS'nin başvurulması gereken önemli bir araç olduğu gerçeği kent yöneticileri tarafından anlaşılmaya başlanmıştır. KBS'ni uygulama çalışmalarına başlayan belediyeler, mevcut sistemin eksikliklerini daha iyi kavramışlardır.

Bugünkü teknolojiye Uzaktan Algılama verileri CBS uygulamalarında son derece önemli bir yer teşkil etmektedir. Bu bağlamda, özellikle yüksek çözünürlüklü uydu görüntülerinin CBS uygulamalarının güncellenmesinde dünya genelinde önemli bir yere geldiği açıkça görülmektedir (Büyüksalih et.al, 2006 ; Jacobsen, 2003 ; Zhang and Wang, 2004).

Ülkemizde, yetersiz teknolojik yatırımlar, yazılım desteğinden yoksunluk, bilgisizlik ve yetişmiş eleman eksikliği, gereksiz bürokratik işlemler, kurumlar arası güvensizlik gibi sorunlar nedeniyle geniş çaplı bir KBS uygulaması çok azdır. Ayrıca KBS kurulmasına dair belirlenmiş ilke veya standartlar bulunmamaktadır. Bu durum konu ile ilgilenmek isteyen ilgilileri veya kurumları karamsarlığa düşürmektedir (Durduran ve Erdi 2005).

Bu çalışmada belediyelere yönelik yapılacak KBS uygulamalarına altlık oluşturacak bir tasarım yapılması hedeflenmiştir. Bunun için öncelikle belediyelerin mevcut yapısı, görevleri, bu görevleri gerçekleştirmede ihtiyaç duyduğu veriler belirlenmiştir. Daha sonra KBS tasarımının nasıl yapılması gerektiği anlatılmıştır. Sonraki aşamada, pilot bölge olarak seçilen Zonguldak İli Kozlu Belediyesi tanıtılmış, OrbView-3 uydu görüntüsünün KBS uygulamalarında altlık olarak kullanılıp kullanılmayacağı değerlendirilmiştir. Bu değerlendirme de, uydu görüntüsü referans harita ile karşılaştırılmıştır. Ayrıca Kozlu Belediyesi'ne yönelik veri tabanı tasarımı ile sistemde ihtiyaç duyulan bilgilere yönelik sorgulamalara yer verilmiştir.

## 2. UYGULAMA ALANININ SEÇİMİ

Bu çalışmada KBS uygulamalarına örnek olması amacıyla veri tabanı tasarımı yapılmış, tasarlanan sistemin orta ölçekli bir belediyede test edilmesi hedeflenmiştir. Bu nedenle uygulama alanı olarak Zonguldak İli sınırları içinde olan, hızla gelişen ve orta ölçekli bir belediye olan Kozlu Belediyesi seçilmiştir (Şekil 1).



Şekil 1. Kozlu Belediyesi'nin coğrafik konumunu gösteren harita.

Kozlu Belediyesi Zonguldak Merkez İlçe'ye bağlı olarak 1941 yılında kurulmuştur. Merkez'e 4 km. mesafededir. Yüzölçümü 570.870,00 metrekaredir. Kuzeyi Karadeniz, güneyi Ereğli İlçesi'nin Alabük Köyü, doğusu Zonguldak ve batısı Ereğli İlçesi'nin köyleri ile çevrilidir. Topografik yapı itibarıyla dik, eğimli ve yüksek dağlarla kaplıdır. 2007 yılı nüfus sayımına göre nüfusu 35.132 olup, belde teşkilatı merkezi 7 mahalle ve 21 köyden oluşmaktadır. 2000 yılı bina sayımında Kozlu'da 11457 adet konut olduğu anlaşılmıştır.

Beldede T.C. Ziraat Bankası Şube Müdürlüğü, Türkiye Taş Kömürü Kurumu'nun en büyük kömür üretim müessesesi Kozlu Taş Kömürü İşletme Müessesesi, BEDAŞ Şefliği, PTT ve Telekom

Müdürlükleri, DSİ İşletme Müdürlüğü, Emniyet Komiserliği, Jandarma Karakolu, 12 adet ilköğretim okulu, 2 adet lise bulunmaktadır. Ayrıca belde sınırları içinde bulunan Zonguldak Karaelmas Üniversitesi'ne bağlı olan Araştırma ve Uygulama Hastanesi Zonguldak'a ve çevre illere hizmet vermektedir. Kozlu Belediye Teşkilatı 260 personelden oluşmaktadır.

### 3. KBS VERİLERİNE YÖNELİK VERİ TABANI TASARIMI

Bu yayında KBS'de kullanılacak verilere yönelik yapılan veri tabanı tasarımı ele alınacaktır. Önce veri tabanı, veri tabanı yönetim sistemleri (VTYS), veri tabanı tasarımı, kavramsal ve gerçekleştirim veri modelleri anlatılacak ve daha sonra da tasarımı gerçekleştirilen veri tabanı uygulaması açıklanacaktır.

Gereksinim analizi, herhangi bir veri tabanı oluşturma işleminde ilk aşamadır. Bu aşamada, veri tabanının oluşturulma amacı ve gerçekleştirilmek istenen uygulama ve analizlere göre, veri tabanında hangi verilerin bulunması gerektiğine karar verilir (Alkan, 2005). Bu çalışmada oluşturulan veritabanı bilgileri, belediyelerin işleyişi ve ihtiyaç duydukları bilgiler göz önüne alınarak tespit edilmiştir. Veritabanı bilgileri için gereksinim analizi yapılmış ve analiz sonuçları aşağıda açıklanmıştır.

Binasız parseller,  
Bir parseldeki bina sayısı,  
Adres bilgileri,  
Parsellerin tapudaki cinsi ile ilgili bilgiler,  
Binaların daire sayıları ve kat adetleri,  
Parsel, bina alanları,  
Hisseli parseller ve hisse sahipleri,  
Bir malike ait taşınmazlar,  
Kat mülkiyeti olan taşınmazlar ve sahipleri,  
Yapı ruhsatı olan binalar,  
Resmi kurum alanları,  
Parselin yola cephe uzunluğu,  
İmara uygun olmayan parseller,  
Vergi ve fatura ödeme bilgileri.

Bu çalışmada kavramsal veri modeli tasarımının gerçekleştirilmesinde Vİ modeli seçilmiştir. Veri tabanı tasarımında önce Vİ modeli kullanılarak gereksinim analizi sonuçlarına göre veri tabanının yapısı tanımlanmıştır. Vİ modelindeki veri tabanı tanımı standart sembollerle ifade edilir ve "Vİ diyagramı" olarak anılır. Vİ diyagramı, Veri tabanında hangi varlıkların bulunduğu, bunların özelliklerinin ve aralarındaki ilişkilerin standart bir dille ifadesidir (Cömert ve Bostancı 1999). Bu çalışma ile oluşturulan Vİ diyagramı sonucunda gerçekleştirim veri modeli olarak İlişkisel Veri Modeli (İVM) seçilmiştir. Bu tasarımın genel görünüm İlişkisel Veri Tabanı şemaları olarak Şekil 2'de verilmektedir.

### 4. UYGULAMA

Uygulamanın gerçekleştirilmesi için MapInfo (MI) CBS yazılımı seçilmiştir. Veri tabanı tasarımı aşamasından sonra seçilen uygulama bölgesine ait grafik bilgiler elde edilmeye çalışılmıştır. Kozlu Belediyesi tarafından 1997 yılında yaptırılan halihazır haritalar, sayısal olarak kullanılmaktadır. Halihazır harita katmanlarından bina katmanı ve yol katmanı MI ortamına aktarılmıştır. Kadastral haritalar ise Zonguldak Kadastro Müdürlüğü'nden temin edilmiştir. Bu haritalardan parsel katmanı alınarak MI ortamına aktarılmıştır. KBS için sözel bilgilerin en önemli kısmını tapu kayıtları oluşturmaktadır. Tapu kayıtlarının belediye bünyesinde bulunan kısmı alınabilmiş, kalan kısım için veri türetilmiştir. Adres bilgilerinin oluşturulmasında sokak ve cadde paftasından faydalanılmıştır.

MI ortamında bina ve parsel katmanlarının her biri için tasarlanan tablolar oluşturulmuş ve elde edilen bilgiler tablolara girilmiştir. Tasarım kısmında açıklanan diğer tablolar ise Microsoft Access (MA) ortamında oluşturularak, ilgili verilerle tablolar doldurulmuştur. MA ortamındaki tablolar daha sonra MI ortamına aktarılarak sistem sorgulama ve analiz yapmaya, raporlar almaya hazır hale getirilmiştir.

Bu çalışmanın bu bölümünde uygulanan sistemde gerçekleştirilen SQL ve analiz örneklerine yer verilmiştir. Ayrıca sisteme veri sağlanması aşamasında karşılaşılan zorluklar, belediyelerin mevcut işleyişleri içinde yaşanan sıkıntılar ortaya konmuş ve oluşturulan sistemin uygulanabilirliği irdelenmiştir.

PARSEL							
Taş_id	İli	İlçesi	Pafta No	Ada No	Parsel No	.....	Kayıt Tarihi

MALİK							
TC_KimlikNo	Adı	Soyadı	Baba Adı	Doğum Tarihi	Uyruğu	.....	Kayıt Tarihi

PARSEL_MALİK					
Taş_id	TC_KimlikNo	Hisse	Edinme Tarihi	Edinme Sebei	Terkin Tarihi

Şekil 2. İVT Şemaları (Bulut, 2008)

#### 4.1. SQL ve Analiz Örnekleri

Bu bölümde gerçekleştirilen KBS sistemi yardımıyla yapılan sorgulama örnekleri gerçekleştirilmiştir. İki örnek aşağıdaki örneklerde açıklanmaktadır.

*Örnek 1) Bir malike ait taşınmazların sorgulanması:*

Bu sorgulama ile TC kimlik numarası girilen bir malike ait taşınmazların öznitelik verilerinin görüntülenmesi sağlanmıştır. Bu sorgulama şahısların EV mükelleflerinin tespitinde kullanılabilir. Bu duruma ait bir örnek sorgulama Şekil 3'de verilmiştir.

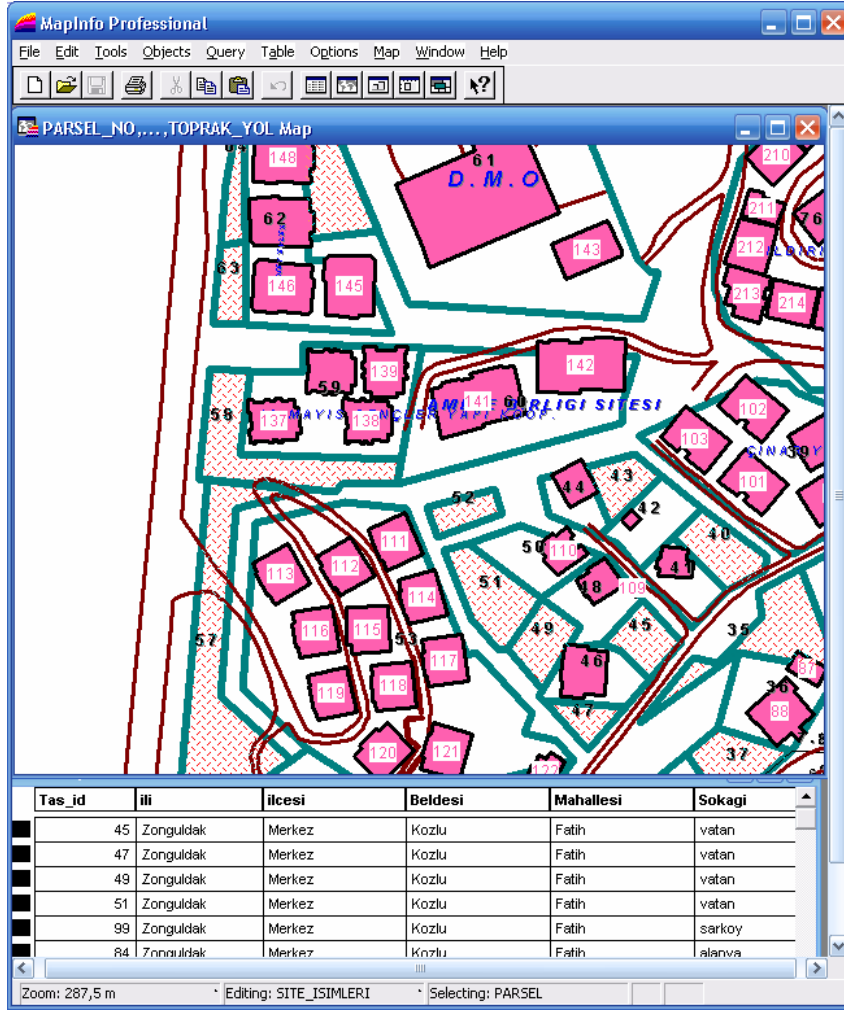
Adi	Soyadi	Hisse	Edinme_tarihi	Edinme_sebebi	Terkin_tarihi
Kadir	Eray	1/6	06.08.2001	satis	
Kadir	Eray	29/168	06.07.1998	satis	
Kadir	Eray	1/8	03.02.2001	satis	
Kadir	Eray	1/24	10.10.1985	satis	

records 1 - 4 of 4

Şekil 3. Seçilen bir malike ait taşınmaz verileri.

*Örnek 2) Yapısız parsellerin sorgulanması:*

Bu sorgulama ile üzerinde yapı olmayan parsellerin hem grafik hem de öznitelik verilerin görüntülenmesi sağlanmıştır. Bu sorgulama yapılması düşünülen yapılara uygun yer arayışında yardımcı olabilir (Şekil 4).



Şekil 4. Yapısız parseller ve bu parsellere ait öznitelik bilgileri.

#### 4.2. OrbView-3 Uydu Görüntüsünün Genel Özellikleri

Bu çalışmada uydu görüntülerinin KBS’de kullanılabilirliğini araştırmak amacıyla Kozlu Beldesi’ni kapsayan OrbView-3 uydu görüntüsü kullanılmıştır. Orbview-3 uydusu yüksek çözünürlüklü ticari bir uydudur. Bir metrelik yer çözünürlüğü ile evlerin ve arabaların kolaylıkla ayırt edilmesini sağlamaktadır. 2003 yılında yörüngesine oturtulmuştur. Çerçeve büyüklüğü 8km.’dir. Stereo çekim özelliği de mevcuttur. 1m çözünürlüklü pankromatik, 4m. çözünürlüklü multispektral görüntüleme özelliklerine sahiptir (Uludağ Üniversitesi, 2007).

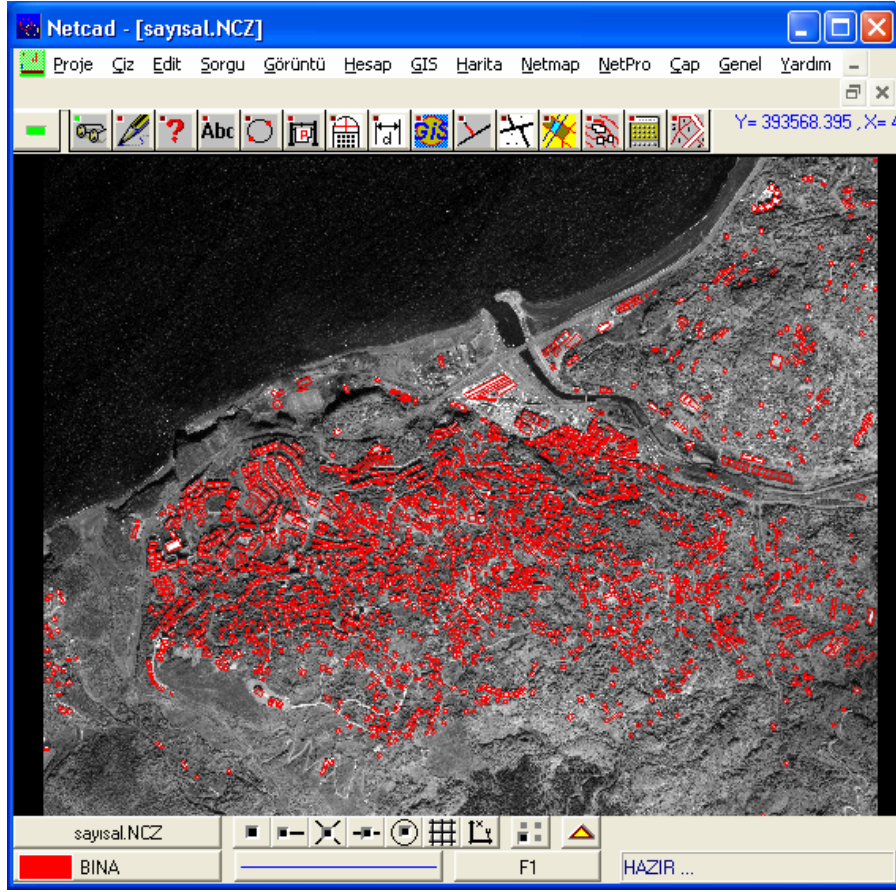
Çalışmada kullanılan OrbView-3 uydu görüntüsü 10.05.2005 tarihinde, saat 8:48’de alınmıştır. Görüntünün piksel boyutu 1m., güneş eğim açısı 62,92° olup, boyutu ise 17,5 x 8 km<sup>2</sup>’dir.

#### 4.3. Uydu Görüntüsünün İşlenmesi

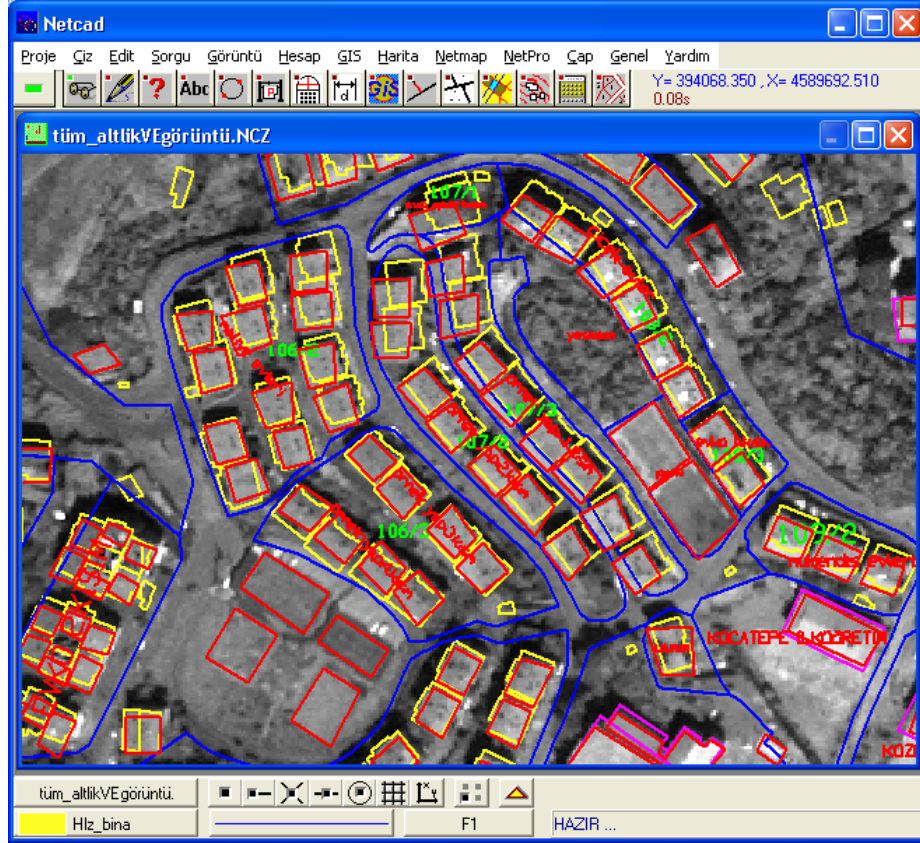
Görüntü ilk önce diğer veri katmanları ile çakıştırılmak amacıyla NETCAD Programı yardımı ile ülke koordinat sistemine dönüştürülmüştür.

Daha sonra bina katmanı oluşturulmuş ve sayısallaştırma işlemi yapılmıştır (Şekil 5). Ancak, sayısallaştırma işlemi sırasında özellikle Kılıç ve Güney Mahallesi’ndeki binaların sayısallaştırılması imkansız hale gelmiştir. Bunun nedeni, görüntünün geometrik çözünürlüğünün, özellikle plansız yerleşim bölgelerinde gecekonduların küçük ve biçimsiz olması nedeniyle bina sınırının tam olarak belirlenmesinde yetersiz kalması ve bu bölümde topoğrafyanın eğiminin fazla olmasıdır.

Sayısallaştırma ile elde edilen binalar halihazır haritalardan alınan bina katmanı ile çakıştırılmıştır (Şekil 6). Görüntünün net olduğu bölgelerde, çakıştırılan bina katmanları sayesinde 1997 yılında yapılmış olan halihazır haritada mevcut olmayan yeni binalar veya yıkılmış olan binalar tespit edilebilmektedir.



Şekil 5. Sayısallaştırılmış uydu görüntüsü.



Şekil 6. Halihazır harita ile çakıştırılmış uydu görüntüsü.

Pankromatik görüntülerin küçük GSD değerine sahip olması nesnelerin gerçek boyutlarıyla anlaşılmasını sağlarken, nesnelerin renkleri aracılığıyla sınıflandırılması ve tanınması ise renkli görüntülerle olmaktadır. Bu iki özellik tek bir görüntüde, “pan-sharpened” görüntülerde birleştirilerek hem pankromatik görüntünün yüksek geometrik çözünürlüğüne hem de renkli görüntünün renk bilgisine sahip bir görüntü üretilebilir. Ancak pan-sharpened görüntülerin elde edilebilmesi için pankromatik ve renkli görüntünün aynı anda alınmış olması gerekmektedir. OrbView-3’e ait pankromatik ve renkli görüntüler aynı anda elde edilemediğinden bu uyduya ait pan-sharpened görüntüler de üretilmemektedir (Topan vd 2006). Görüntünün pankromatik olmasından dolayı nesnelerin doğru olarak tanımlanması zorlaşmıştır.

KBS’de OrbView-3 uydu görüntüsünün kullanılması ile düzenli yapılaşmanın olduğu bölgelerde mevcut binalar büyük oranda saptanabilmiş, ancak diğer harita detayları hakkında bilgi elde edilememiştir. Uydu görüntüleri bina, yol ve diğer harita detaylarının elde edilmesini sağlayacak hassasiyette olsa dahi, binaların kat adetleri, bitişik veya ayrıık nizam oluşları, temel halinde veya yıkık olup olmadıkları, kullanım türleri vb. özellikleri hakkında bilgi veremeyecektir. Uydu görüntülerinin KBS’ne altlık oluşturabilmeleri için görüntüden elde edilen bilgiler arazi çalışmaları ile desteklenmelidir.

## 5. SONUÇLAR

Bu çalışmada, öncelikle belediyelerin görevleri, bu görevleri yerine getirirken yaşanan sıkıntılar ve belediyelerin bilgi sistemine olan ihtiyaçları belirlenmiştir. Daha sonra KBS uygulanması aşamasında nelere dikkat edilmesi gerektiği anlatılmıştır. Belediyelerde kullanılan ve ihtiyaç duyulan veriler incelenerek, veri tabanında bulunması gereken verilerle ilgili gereksinim analizi yapılmıştır. Gereksinim analizi aşamasından sonra belediyelerde kullanılan tüm veriler için KBS tasarımı yapılmıştır. Pilot bölge olarak seçilen Kozlu Belediyesi’ne yapılan tasarım uygulanmıştır. Çalışmanın bir bölümünde de uygulama alanına ait uydu görüntüsü kullanılarak uydu görüntülerinin KBS’ne nasıl katkı sağlayacağı irdelenmiştir.

Gerçekleştirilen uygulama sayesinde, belediye bünyesinde ihtiyaç duyulan veriler bir sistem içerisinde toplanarak, düzenli bir yapıya kavuşturulmuştur. İstenen sorgulama ve analizlerin yapılmasına imkan veren sistem, bilgilerin daha aktif kullanılmasını sağlamıştır. Belediyelerde klasik yöntemlerle yürütülen işlemler, zaman, emek ve işgücü kaybına neden olmaktadır. KBS ile daha fazla iş, daha kısa zamanda, daha az personelle gerçekleştirilerek her açıdan tasarruf sağlanmış olacaktır.

Kentlerde yapılacak planlama ve mühendislik projelerinin etkin bir şekilde gerçekleştirilmesi, güncel ve sayısal konumsal bilgilerin varlığıyla doğrudan ilgilidir. Ancak ülkemizde belediyelerde bu bilgilerin olmadığı ya da güncelliğinin korunamadığı görülmektedir. KBS uygulamalarına geçilmesi için konumsal bilgilerin sağlanması ve güncellenmesi gerekmektedir. Konumsal bilgilerin güncellenmesi, olmayanların yeniden üretilmesi, sayısal olmayanların sayısallaştırılması, KBS için gerekli yazılım ve donanım desteğinin sağlanması, personelin eğitilmesi, kurumlar arasındaki veri transferinin sağlanması, adres bilgi sisteminin oluşturulması gibi aşamaları olan KBS’ler oldukça zahmetli ve pahalı yatırımlardır. Bu nedenler, KBS’ni uygulamak isteyen idareciler için caydırıcı özellikler taşımaktadırlar. Ancak kurulan sistemler aktif olarak kullanılabilirse, vatandaşın vergi borçları takip edilebilecek, kente dair yetersiz ve yanlış değerlendirmeler sonucu kararlar alınması önlenecektir. Özellikle Emlak Vergisi, Çevre Temizlik Vergisi, ilan-reklam vergisi gibi belediye için önemli gelir kaynağı olan vergiler doğru kişilerden, zamanında alınabileceği için sistemin kurulum aşamasında getireceği külfet kısa zamanda karşılanabilecektir.

Güncellemelerde diğer önemli husus, günümüz teknolojilerinde uzaktan algılama ve dijital fotogrametrik verilerin önemi CBS uygulamaları açısından kaçınılmaz bir gerçek olarak ortaya çıkmıştır. Bu nedenle burada seçilen OrbView-3 uydu görüntüsü irdelenmiştir. Ancak bu görüntünün test alanının çok engebeli topografik yapısından dolayı obje çıkarım problemleri ortaya çıkmıştır. Diğer bir zorlukta pankromatik görüntü olmasıdır. Zonguldak tipindeki bölgelerde daha yüksek çözebilirlikli uydu görüntülerinin ya da dijital fotogrametri görüntülerinin kullanılması obje çıkarım yüzdesini ve hassasiyetini artıracaktır.

## KAYNAKLAR

**Alkan, M.**, 2005. Tapu ve Kadastro Verilerine Yönelik Zamansal Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı, *Doktora Tezi*, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Anabilim Dalı, Trabzon.

- Bulut, G.**, 2008. Kent bilgi sistemi tasarımı ve uygulaması: Kozlu örneği. Yüksek Lisans Tezi, Zonguldak Karaelmas Üniversitesi, Zonguldak.
- Büyüksalih, G., Akcin, H, Jacobsen, K.**, 2006. Geometry of OrbView-3 Images, *ISPRS Workshop*, Ankara, 2006.
- Cömert, Ç., ve Bostancı, H.T.**, 1999. Kentsel Geliştirme Projeleri İçin Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Önemi: Trabzon Zağnos Dere Havzası Örneği, *Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyum Bildirileri Kitabı*, KTÜ, Trabzon, s. 273-285.
- Durduran, S.S., ve Erdi, A.**, 2005. Ülkemizdeki Kent Bilgi Sistemi Çalışmalarının Genel Bir Değerlendirmesi, *10. Türkiye Harita Bilimsel Ve Teknik Kurultayı Bildiriler Kitabı*, 28 Mart – 1 Nisan, Ankara, s.125-135.
- Jacobsen, K.**, 2003. Geometric Potential of IKONOS and QuickBird Images, *The Photogrammetric Week*, Germany. (on CD-ROM).
- Topan, H., Maktav, D., ve Büyüksalih, G.**, (2006) Uydu Görüntülerinin Bilgi İçeriğinin Topografik Harita Yapımı Açısından İncelenmesi, *1. Uzaktan Algılama-CBS Çalıştay ve Paneli*, 27-29 Kasım, İstanbul.
- Yücel, İ.H.**, 2006. Türkiye'de Bilim Teknoloji Politikaları ve İktisadi Gelişmenin Yönü, Devlet Planlama Teşkilatı. Sosyal Sektörler ve Koordinasyon Genel Müdürlüğü, <http://ekutup.dpt.gov.tr/bilim/yucelih/biltek01.pdf>. (15 Kasım, 2006)
- Uludağ Üniversitesi.**, 2007. OrbView, <http://www20.uludag.edu.tr/~rsgis/UYDU/bilgihtml#ORBVIEW>.
- Zhang, Y., and Wang, R.**, 2004. Multi-Resolution and Multi-Spectral Image Fusion for Urban Object Extraction, ISPRS XX<sup>th</sup> Congress, Istanbul.