

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**PLANLAMA SÜRECİNDE UYDU GÖRÜNTÜLERİNİN KULLANIMI:
TRABZON-KAŞÜSTÜ ÖRNEĞİ**

YÜKSEK LİSANS TEZİ

Nurdoğan ÖZTÜRK

HAZİRAN 2010

TRABZON

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

HARİTA MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

**PLANLAMA SÜRECİNDE UYDU GÖRÜNTÜLERİNİN KULLANIMI:
TRABZON-KAŞÜSTÜ ÖRNEĞİ**

Harita Müh. Nurdoğan ÖZTÜRK

**Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsünde
“Harita Yüksek Mühendisi”
Unvanı Verilmesi İçin Kabul Edilen Tezdir.**

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 21.05.2010
Tezin Savunma Tarihi : 10.06.2010**

**Tez Danışmanı : Yrd. Doç. Dr. Fevzi KARSLI
Jüri Üyesi : Doç. Dr. Osman DEMİR
Jüri Üyesi : Yrd. Doç. Dr. Cenap SANCAR**

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Salih TERZİOĞLU

Trabzon 2010

ÖNSÖZ

Bu çalışma, Karadeniz Teknik Üniversitesi Fen Bilimleri Enstitüsü Harita Mühendisliği Bölümünde Yüksek Lisans Tezi olarak hazırlanmıştır.

Bu çalışma boyunca bana desteğini esirgemeyen, her yönüyle bana destek olan herkese teşekkür ederim.

Yüksek Lisans dönemi boyunca benden desteğini esirgemeyen ve her konuda yardımcı olmaya çalışan danışman hocam Yrd.Doç.Dr. Fevzi KARSLI hocama teşekkür ederim. Lisans döneminden başlayarak, üniversite hayatım boyunca beni destekleyen ve yüksek lisans yapmamı teşvik eden “ En iyi nasihat, en güzel örnek olmaktır” sözünün tarifine mazhar olan değerli hocalarım Doç.Dr. Osman DEMİR, Yrd.Doç.Dr. Faruk YILDIRIM başta olmak üzere tüm hocalarıma teşekkürü bir borç bilirim.

“ Bir çiçekle bahar gelmez ama, Her bahar bir çiçekle başlar” sözleri ile idealist yetişmemize vesile olan, hayatım boyunca bana rehber ve ekol olan tüm büyüklerime minnettar olduğumu belirtmek isterim.

Hayatım boyunca maddi ve manevi bana en büyük desteği sağlayan ailemin tüm fertlerine müteşekkir olduğumu belirtir.

Bu çalışmamı ileride bu konu ile ilgili çalışma yapacak olan tüm meslektaşlarıma armağan ederim.

Nurdoğan ÖZTÜRK
Trabzon 2010

İÇİNDEKİLER

	<u>Sayfa No</u>
ÖNSÖZ.....	II
İÇİNDEKİLER.....	III
ÖZET	VI
SUMMARY.....	VII
ŞEKİLLER DİZİNİ	XIII
TABLolar DİZİNİ.....	IX
SEMBOLLER DİZİNİ	X
1. GENEL BİLGİLER.....	1
1.1. Giriş	1
1.2. Problemin Tanımı	2
1.3. Çalışmanın Amacı	2
1.4. Metodoloji.....	3
1.5. Uzaktan Algılama (UA).....	4
1.5.1. Uzaktan Algılamanın Kullanım Alanları.....	5
1.5.1. 1. Sivil Amaçlı Uzaktan Algılama Uygulamaları.....	6
1.5.1. 2. Askeri Amaçlı Uzaktan Algılama Uygulamaları.....	9
1.5.2. Görüntü Özellikleri ve Görüntüyü Etkileyen Faktörler.....	9
1.5.2. 1. Piksel.....	10
1.5.2.2. Tarama Genişliği	10
1.5.2. 3. Bant.....	11
1.5.2.4. Çözünürlük	11
1.5.2.4.1. Mekansal Çözünürlük.....	11
1.5.2.4.2. Tayfsal Çözünürlük	12
1.5.2. 4.3. Radyometrik Çözünürlük.....	13
1.5.2.4.4. Zamansal Çözünürlük.....	13
1.5.3. Uzaktan Algılama ile Elde Edilen Görüntü Tipleri	14
1.5.3.1. Çok Bantlı Görüntüler	14
1.5.3.1.1. Multispectral Görüntüler	14
1.5.3.1.2. Hyspectral ve Ultraspectral Görüntüler	15
1.5.3.2. Pankromatik Görüntüler	16

1.5.3.3.	Multispectral Görüntüler	16
1.5. 4.	Sayısal Görüntülerin İşlenmesi	16
1.5. 4.1.	Görüntü İşlemenin Ön Hazırlıkları	16
1.6.	Kent ile İlgili Kavramlar	17
1.6.1.	Kent ve Kentleşme Tanımı	17
1.6.2.	Nüfus Sayısı ve Yoğunluğuna Göre Kent Kavramları	19
1.6.2.1.	Nüfus Sayısına Göre Türkiye Kriteri	20
1.6.3.	Kent Olgusu	20
1.6.4.	Sanayi Devriminin Kentleşmeye Etkisi	21
1.6. 4.1	Sanayi Devriminin Sosyal ve Ekonomik Nedenleri	22
1.6.5.	Kentsel Kimlik ve Kitle Toplumu	23
1.6.6.	Gelişmişlik, Kentleşme ve Sorunları	25
1.6.7.	Kent Yönetimi	27
1.6.7.1.	Belediyeler	27
1.6.8.	Yerel Yönetim Organizasyonu	29
1.6.9.	Kentsel Anlayış	29
1.6.10.	Kentsel Planlama	31
1.6.10.1.	İmar Planları	34
1.6.10.2.	Organizasyon Yapısı	35
1.6.10.2.1.	Kent Bilgi Piramidi	36
2.	YAPILAN ÇALIŞMALAR	40
2.1.	Çalışma Alanı	40
2.2.	Kullanılan Veriler	40
2.3.	Geometrik Düzeltme	42
2.3.1.	Geometrik Düzeltme Aşamaları	42
2.3.1.1.	Görüntü ve İmar Durumunun (Halihazır) İlişkilendirilmesi	42
2.3.2.	3Boyutlu Modelleme	48
2.3.3.	Sınıflandırma	50
3.	BULGULAR VE İRDELEME	54
4.	SONUÇ VE ÖNERİLER	58
5.	KAYNAKLAR	61

ÖZGEÇMİŞ

ÖZET

Tarihi akış diyagramında özellikle Sanayi Devrimi ile başlayan, 1950 sonrası hızını arttıran kente doğru göç beraberinde hızlı kentleşmeyi ve kentleşme sorunlarını ortaya çıkarmıştır. Bu göç akımları genellikle yeni yerleşim yerleri oluşturarak kentler oluşturmamış aksine mevcut kentlere doğru göç etmişlerdir. Bu da yeni yerleşim alanlarının mevcut kent merkezlerinde veya çevresinde oluşmasına neden olmuştur. Bu yerleşim şekli, mevcut kent olgusunun daralmasına neden olmuş, daha fazla alanlara hizmet verme gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Zaman içinde artan göçler bu hizmetleri daha da zor hale getirmiştir. Plansız, teknik donanımdan uzak siyasi idare menşeyli yapılanmalar, çarpık kentlerin oluşmasına neden olmuştur. Artık kentler sadece cazibe ve iş merkezleri değil kentleşme sorunlarının da çözülmesi gerekli alanlar haline gelmişlerdir. Bu sorunların ortaya çıkması beraberinde planlı bir çalışmanın gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Artık tüm dünyada olduğu gibi ülkemizde de kent yapısının hem sosyal hem de fiziki olarak daha hızlı bir şekilde planlanması ve yapılandırılması gerekliliği ortaya çıkmıştır. Bu ancak kentleşme hızına paralel plan, proje ve modellerin oluşturulması ile mümkündür.

Türkiye’de özellikle 1950’li yıllardan günümüze kentlere doğru göç hız kesmeden devam etmektedir. Türkiye’de bu dönem ile başlayan kentleşme hızına paralel olarak yapılan en önemli çalışma 1954 yılında çıkarılan 6785 sayılı imar kanunudur. İmar kanunu ile kentlerdeki gelişim alanları bir plan dahilinde değerlendirilmeye başlanmıştır. 1950’lerden günümüze devam eden ve son zamanlarda köylerdeki tarım içi faaliyetlerin azalması ile hız kazanan köylerden kentlere göç hızındaki artış bizi bu planların daha hızlı ve dinamik bir şekilde oluşturulup uygulanması yönünde çalışmalar yapmaya yöneltmektedir.

Bu tez çalışmasında Uydu görüntüsü verileri kullanılarak, kentleşme hızına paralel, hızlı, mevcut planlara entegre, karar verme mekanizmasını hızlandırıcı nasıl çalışmalar yapılabileceği ve ne tür modeller oluşturulabileceği irdelenmiştir.

Anahtar Kelimeler: Uydu Görüntüsü, Kent, Kentleşme, Modelleme, İmar planı

SUMMARY

Using Satellite Images in Planning Duration: A Case Study of Kaşüstü (Trabzon)

Immigration into urban areas which took place in the industrial revolution period and has been rising rapidly since the 1950s has caused rapid urbanization and problems about urbanization. These movements have been into existing towns and cities instead of constituting new locations, and this has caused new locations to take place around the existing cities. This formation of urbanization has caused the existing cities get narrower and smaller by time, as a result, the need for serving in more fields has turned up. This movement has made this service more and more difficult by time. This unplanned urbanization has made way to the formation of irregular and deformed urbanization. Now the urban areas or cities are not just considered as the places to travel and have fun, they are also considered as areas in where the problems which exist by rapid urbanization must be solved. All these problems have let the need to work planned and systematically and this work is applied throughout the world rapidly so it is now necessary to have a systematic and planned work in our country, too.

In Turkey, immigration into the urban areas has been increasing rapidly and without any reduction especially since the 1950s. The most important significant work which was made regarding this formation was the zoning law about urbanization which was legislated in 1954. With the help of this law, the developing areas in cities have been evaluated systematical order. This rapid increase from the rural areas to the urban areas which has been continuing since the 1950s up to now as a result of the decline of the agricultural work in rural areas has turned our attention to forming and applying these plans at full speed and dynamically.

In this thesis, different methods are considered about how to accelerate the mechanism of adjudication integrated to the existing plans by using the satellite image data.

Key Words: Satellite Image, City, Urbanization, Modeling, Development Plan

ŞEKİLLER DİZİNİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 1. Elektromanyetik tayf üzerindeki tayf görüntü bölgesi	5
Şekil 2. Tayf görüntü bölgesi.....	5
Şekil 3. Piksel	10
Şekil 4. Uydu tarama genişliği.....	10
Şekil 5. İdari iş piramidi	36
Şekil 6. Çalışma alanı genel görüntüsü.....	38
Şekil 7. Geometrik düzeltme işleminin seçilmesi.....	40
Şekil 8. Uygulanacak geometrik modelin seçilmesi.....	41
Şekil 9. Birim ve projeksiyon seçimi.....	41
Şekil 10. Görüntü ve halihazır arasındaki ortak noktaların seçimi.....	42
Şekil 11. Seçilen noktaların uyuşum kontrolü.....	43
Şekil 12. Dönüşüm işleminin yapılması	44
Şekil 13. Görüntünün dönüşmüş son durumu ve dönüşmemiş ilk durumu.....	45
Şekil 14. Dönüştürülmüş görüntü ve halihazırın karşılaştırılmış hali	46
Şekil 15. Halihazır altlık içerisinde bulunan kat sayısı tabakası oranınca binaların yükseltilmesi ile elde edilen model	47
Şekil 16. Görüntü üzerine 3 boyutlu modellenmiş bölge	48
Şekil 17. Kontrolsüz sınıflandırma işlemi yapılmış bölge.....	50
Şekil 18. Kontrolsüz sınıflandırma işlemi yapılmış görüntü ve orjinal görüntü	51
Şekil 19. Binanın halihazır ve görüntü üzerindeki konumu arasındaki farklılık.....	53
Şekil 20. Eğimin fazla olduğu bölgeye ait görüntü ve halihazır arasındaki farklılık	54
Şekil 21. Görüntü üzerine halihazır atılmış görüntü ve kıyı çizgisi	55

TABLolar DİZİNİ

Sayfa No

Tablo 1. Yıllara göre Türkiye' deki belediye sayıları ve Nüfusları.....	27
---	----

SEMBOLLER DİZİNİ

UA	: Uzaktan Algılama
CBS	: Coğrafi Bilgi Sistemleri
UV	: Ultra Viole, Morötesi
MSS	: Multispectral Scanner (Çok Bantlı Tarayıcılar)
PAN	: Panchromatic
IFOV	: Anlık görüş sahası (Instantaneous Field of View)
TM	: Thematic Mapper (Tematik Haritalar)
NIR	: Yakın infrared
SWIR	: Kısa infrared
MWIR	: Orta infrared
LWIR	: Uzun infrared
LISS-III	: Linear Imaging Self-scanning Sensör
WiFS	: Wide Field Sensör
IRS	: Indian Remote Sensing
HGK	: Harita Genel Komutanlığı
TDK	: Türk Dil Kurumu
DPT	: Devlet Planlama Teşkilatı
TUİK	: Türkiye İstatistik Kurumu
UTM	: Universal Transverse Mercator Projeksiyonu

1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Modern kentlerin oluşumunda uygulanabilir planların hayata geçirilmesi, hızlı gelişen kentlerin modern yaşantıya geçiş aşamasındaki en önemli unsurlarından biri haline gelmiştir. Planların oluşumu ve uygulama aşamaları, yönetimlerin karar verme mekanizması, deneyimli teknik eleman yapısı ve ekonomik kaynaklara bağlı olarak farklılık gösterir.

1950'lerden günümüze devam eden ve son zamanlarda köylerdeki tarım içi faaliyetlerin azalması ile hız kazanan köylerden kentlere göç hızındaki artış bizi bu planların hızlı ve dinamik şekilde oluşturulup uygulanması yönünde çalışmalar yapmaya yöneltmektedir. Bunun için gerekli en önemli olgu yönetsel kararların hızlı alınıp planların hızlı bir şekilde uygulanmasıdır.

Günümüzde yapılan uygulama ve planlar, teknolojik yenilik ve gelişmeler ile beraber kullanıldığında hızlı ve entegre bir üretim sağlanabileceği gibi, karar verme ve uygulama aşamasını da hızlandıracaktır. Ancak Türkiye'de yapılan plan ve uygulamaların bu gelişmelerden bir hayli uzak veya yetersiz kaldığı görülmektedir.

Teknolojik yenilikler hiç şüphesiz tüm kesimler tarafından izlenmekte ve çeşitli yorumları beraberinde getirmektedir. Özellikle her kesime açık, uydu görüntüsü ve coğrafi veri sunan ortam ve sunucular vasıtası ile insanların coğrafi yapılar, haritalar ve planlar üzerindeki yorumu fazlası ile değişmiştir. Artık insanlar gidecekleri, gezecekleri yerleri, hatta iş planlarını bile bu sunucular vasıtası ile değerlendirmektedirler.

Buna tip yaklaşımlara bağlı olarak plan yaparken bu yenilikler ne kadar kullanıyor sorusu ile başlayan bir dizi soru ister istemez hem beklenti sahiplerinin hem de planları yapan mühendisler tarafından sıkça sorulur hale gelmiştir. Bu sorular;

- Teknolojik yenilikler, Uydu görüntüsü, coğrafi verilerin elde edilmişindeki kolaylıklar plan ve uygulama yaparken ne tür katkılar sağlayabilir?

- Bu yeni veri ve veri sağlayıcı sistemler ile eski yada klasik yöntemlerle elde edilmiş veriler entegre olabilecek midir?

- Görsel olarak bir hayli ilgi çeken bu veriler, uygulama aşamasında da aynı çekicilikte katkı sağlayacak mıdır?

- Gerçekten karar verme mekanizmasının hızlanmasına mı fayda sağlayacaktır yoksa çok daha fazla detay içinde kaybolunmasına mı neden olacaktır?

şeklinde sorulabilir. Bu soruların sayısını arttırmak mümkün olabilir. Ancak istek ve talepler maliyet - fayda kriteri göz önüne alınarak uygulamaya geçirilebilir. Bu yenilikler her ne kadar sağladığı görsel zenginlik sayesinde günlük yaşantının birçok aşamasında insanların karşısına çıksa da üretilen plan ve projelerde henüz yeteri kadar yer alamamıştır.

Bu çalışmada ve örneklemelerde dünden bugüne kent planlarının ne tür etkenlerin etkisinde kalarak değiştiği ve planlandığı, uydu görüntülerinin karar verme aşaması ve mevcut planlarla entegrasyonu ile beraber kullanılması ile nasıl bir katkı sağlayacağı irdelenmiş, elde edilen bulgular neticesinde uydu verilerinin planlama sürecinde aktif bir şekilde kullanılabileceği ve önemli katkılar sağlayacağı tespit edilmiştir.

1.2. Problemin Tanımı

Hızlı gelişmeler, günden güne plancılara zamanın daha iyi kullanımı için daha iyi planlar yapmayı ve muasır medeniyetler seviyesine çıkabilmek için en doğru planı seçme gerekliliğini zorunlu kılıyor. Dünyadaki gelişmeler irdelendiğinde görülecektir ki yapılan plan ve projeler zamanın daha iyi, daha uzun kullanılması içindir. Daha kısa zamanda seyahat etmek için yollar, tüneller, uçaklar, gemiler vb. bir çok proje yapılmakta yada geliştirilmektedir. Aynı zamanda mevcut kaynakların zaman içindeki yeterliliği yine zamana bağlı bir planlamanın etkisindedir.

Dünyadaki gelişmeler kent alanlarının daha fazla insan tarafından kullanılmasına, tekil değil toplumsal düşüncenin ortaya çıkmasına, daha fazla kişi ve kuruluş için hizmet üretilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Zamana bağlı değişimin kentsel yapıya etkisi ve bu etkinin en iyi şekilde planlanabilmesi gerekmektedir.

Bugün dünya nüfusunun %45'i kentlerde yaşamaktadır. Ancak bu oranın önümüzdeki yıllarda artacağı ve 2025 yılı itibari ile % 60'a ulaşacağı ve daha geniş alanların kentler tarafından kullanılacağı tahmin edilmektedir. Bu gelişmelerin ortaya çıkardığı hızlı ve plansız kentleşme bütün dünyada bir sorun haline gelmiştir.

Kentleşme, verimli tarım topraklarının kaybedilmesi, su, toprak ve diğer doğal kaynaklarının aşırı kullanılması ve kirletilmesi gibi birçok istenmeyen çevresel etkilere neden olmaktadır.

Ülkemizde, Cumhuriyetin kurulduğu yıllarda nüfusumuzun büyük bir kısmı köyde yaşamaktaydı. 1927 yılında yaklaşık 13 milyon olan ülke nüfusunun %24'ü şehirde yaşarken, 1950 yılında nüfusun 20 milyonunu oluşturan % 25'lik kısmı şehirde yaşamaya başlamıştır. Bu dönemde şehirleşme oldukça yavaştı. Ancak 1950 yıllarında başlayan ve daha sonra hızla artan sanayileşmeye bağlı olarak şehirler, köyde yaşayan insanlar için cazibe merkezi olmaya başlamıştır. 2000 yılına gelindiğinde ise 64 milyon olan ülke nüfusunun 48 milyonu yani %75'i şehirde yaşar hale geldi. Buna paralel olarak kent sayılarında da artış olmuştur; 1927'de 50 olan kent sayısı 1950'de 104'e, 1990 yılında ise 468'e çıkmıştır. Son 60 yıl içindeki hızlı ve plansız şehirleşme dünyada olduğu gibi ülkemizde de olumsuz sonuçların ortaya çıkmasına neden olmuştur.

Kentleşme problemlerinin çözümü için artık daha hızlı ve politatif çözümler üretilmesi gerekmektedir. Çok yönlü kent planlaması için Uzaktan algılama verileri ile çalışmak zaman ve maliyet açısından büyük avantajlar sağlamaktadır. Uzaktan algılama ile elde edilen veriler yerel yönetimler, ilgili devlet kurumlarının hızlı, sağlıklı ve doğru kararlar almasına katkı sağlayacaktır.

1.3. Çalışmanın Amacı

Bu çalışmanın amacı; Mevcut kentsel planların Uzaktan algılama görüntüleri ile ilişkilendirilip, kent için yapılacak yeni plan ve uygulamalar için Uzaktan algılama görüntülerinin nasıl kullanılacağı, ne tür çalışmalar yapılabileceği ve karar vericiden organizasyonun en alt kısmındaki kullanıcı için ne tür katkılar sağlayabileceği irdelenerek ortaya konulmaya çalışılmıştır.

1.4. Metodoloji

Tezin gerçekleştirilmesinde izlenen temel adımlar;

- Uzaktan Algılama (UA) ile ilgili temel kavramların açıklanması,
- Kent ve Kent organizasyonu ile ilgili yapı ve kavramların irdelenmesi,
- Kent ve Planlama ile ilgili kavramlar ve İmar planlarının yerel yönetimlere yüklediği sorumlulukların irdelenmesi
- Çalışma Bölgesinin tanıtımı
- Çalışma bölgesinde yapılan uygulama çalışmaları

- Sonuç ve öneriler

maddelerini içermektedir.

1.5. Uzaktan Algılama (UA)

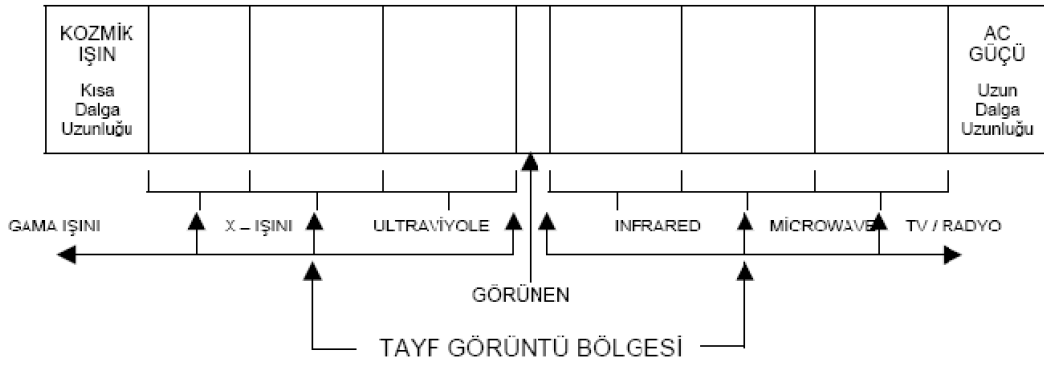
Genel anlamda Uzaktan Algılama; bir temas olmaksızın, algılayıcı sistemleri kullanarak yeryüzü hakkında bilgi edinme bilimidir. Uzaktan Algılama teknolojileri yer yüzeyinden yansıyan ve yayılan enerjinin algılanması, kaydedilmesi, elde edilen materyalin bilgi çıkarmak üzere işlenmesi ve analiz edilmesinde kullanılır (Ateş ve Demir, 2009).

Uzaktan algılama sistemleri kullanılarak yeryüzündeki cisimlerden yansıyan / yayılan elektromanyetik ısınımın, algılayıcı sistemler tarafından algılanması ile yeryüzü kaynakları hakkında görüntü ve veri elde edilebilir. Uzaktan algılama sistemleri, temas gerekmeden yeryüzünün ve yer kaynaklarının incelenmesini, elde edilen veri ve görüntülerin kayıt altına alınmasına imkan sağlar (URL-1, 2008).

Uzaktan algılamanın gerçekleşebilmesi için 7 şartın yerine gelmesi gerekmektedir.

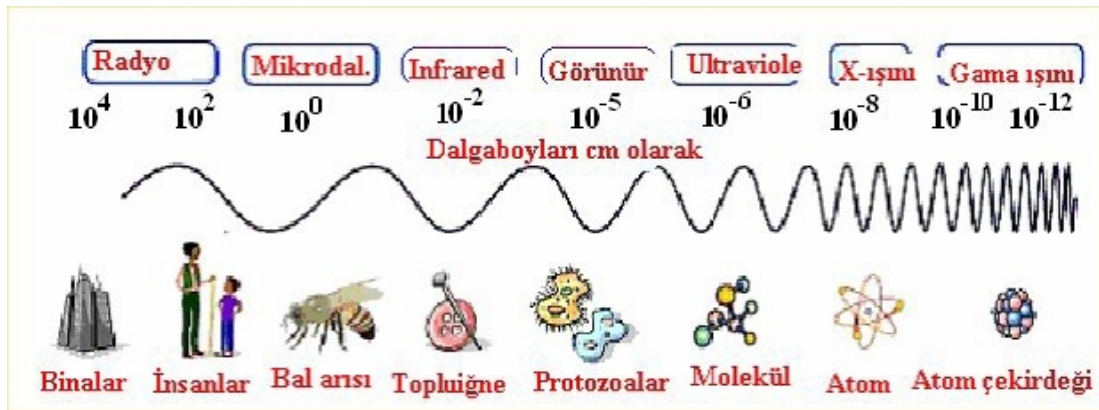
- Enerji kaynağı yada ışımaya
- Işınım veya radyasyon ve atmosfer
- Hedef ve interraksiyon, etkileşim
- Sensör tarafından kaydedilen enerji
- Transmisyon, alma ve işleme
- Yorumlama ve analiz
- Uygulama

Günümüzde uzaktan algılama verisi, kameralar ve sensörler ile donatılmış uçaklar, insansız hava araçları ve uydular tarafından sağlanmaktadır. Kameralar ve sensörler görüntüyü; elektromanyetik tayfda (Şekil 1) “Tayf görüntü bölgesi” olarak adlandırılan ve kapsamındaki ultraviyole, görünen ve kızılötesi (infrared) bölgelerinde, yeryüzünden yansıyan ve yayılan enerjiyi ölçerek oluştururlar.



Şekil 1. Elektromanyetik tayf üzerindeki tayf görüntü bölgesi (İşlem, 2001)

Elektromanyetik tayf, dalga boylarına göre atom altı değerlerden başlayıp binlerce kilometre uzunlukta olabilecek radyo dalgalarına kadar birçok farklı radyasyon tipini içerir (URL-2, 2008). Şekil 2' de görüleceği üzere dalga boyları ve bu dalga boylarında görülebilen cisim ve maddeler sıralanmıştır.



Şekil 2. Tayf görüntü bölgesi (İşlem, 2001)

1.5.1. Uzaktan Algılamanın Kullanım Alanları

Uzaktan algılama sensörleri, özel amaçlar için dizayn edilmiştir. Optik sensörler, tayf bantlarındaki verileri algımlarken, radar sensörleri mikrodalga bant kapsamındaki verileri algımlarlar. Her bir uygulamanın kendine özgü; tayfsal, mekansal ve zamansal çözünürlük gereksinimi bulunmaktadır.

Tayfsal çözünürlük, elektromanyetik tayf üzerinde kaydedilen verinin bant aralığına veya mesafesine işaret eder. Bantların hassasiyeti hedeflere göre değişmektedir. Örneğin

bitkilere karşı, görünen dalga uzunluğundaki pankromatik bant hassas değilken, infrared bant hassastır.

Mekansal çözünürlük, görüntüdeki detayların görünebilirliğini ifade etmektedir. Sulak alan haritaları, fiziki coğrafyayı içeren bölgesel haritalardan daha hassas mekansal çözünürlüğe ihtiyaç duyarlar.

Zamansal çözünürlük, görüntüler arasındaki algılama fasılasını belirtmektedir. Tekrarlanan ve sık sık meydana gelen petrol sızıntısı, orman yangını ve denizdeki buz kütlelerinin hareketi vb. zamansal veriye dayalı uygulamalarla belirlenmektedir. Ürünleri tanıma ve sulak alanların yönetimi gibi konuların uygulanması için mevsimsel görüntülere, jeolojik yapıyı haritalama uygulamaları için ise sadece bir kere algılanan görüntülere ihtiyaç duyulmaktadır. Diğer taraftan, görüntünün işlenmesi ve süratle kullanıcıya ulaştırılmasında zaman önemli bir kriterdir. Sensörlerin dünya üzerindeki aynı noktayı tekrar algıladıkları zaman periyodu da uygulamaları etkileyen diğer bir faktördür.

Optik sensörler, hedeflerin görünüşünü etkileyen bulutluluk şartları ile sınırlıdır. Dünya üzerindeki tropik bölgeler için bulutluluk hemen hemen daimi bir etkendir. Diğer taraftan kutup bölgeleri için solar aydınlatma zamanı, göz önüne alınacak bir faktördür. Radar sensörleri ise, buluta ve sise nüfuz ettiğinden her hava şartında, gündüz veya gece güvenilebilir görüntü sağlamaktadır.

Uzaktan algılama verilerine dayalı muhtelif uygulamalar için genelde birden fazla sensörün algıladığı görüntüye ihtiyaç duyulmaktadır. Muhtelif veri kaynaklarının kombinasyonundan oluşturulan yeni veri, uygulamanın daha başarılı olmasını sağlamaktadır.

Sivil ve askeri kesimin gereksinimlerine yönelik uzaktan algılama uygulamaları birbirinden farklıdır. Bununla beraber askeri ihtiyaçlara ilişkin uygulamalar bazı sivil uygulama konularını da içermektedir. (İşlem, Uzaktan Algılama, 2001)

1.5.1.1. Sivil Amaçlı Uzaktan Algılama Uygulamaları

Sivil amaçlı uzaktan algılama uygulamaları genel başlıklar sıralanacak olursa;

a) Haritacılık

- Orto görüntülerin üretilmesi,
- Sayısal arazi modellemeli üretimi,
- Yeryüzü deformasyonunun izlenmesi,

- Topoğrafik harita üretiminde,

b) Hidrolojik Uygulamalar

- Su Kaynakları Yönetimi,
- Su Kalitesi Analizleri,
- Deniz, Göl ve Akarsu Kirliliği inceleme,
- Sel Haritalaması ve izleme,
- Kıyı Bilimleri Araştırmaları,
- Deniz Yüzeyi Rüzgar ve Dalga Araştırmaları,
- Deniz Yüzeyi Sıcaklık Dağılımı Belirleme Çalışmaları,
- Kar Dağılımını ve Miktarını Belirleme ve Erime Miktarı Tespiti,
- Buz Erimesi ve Buz Hareketi Gözetleme,
- Gemi Atıkları izleme,
- Okyanus Bilimleri Araştırmaları,
- Sulak alanların haritalanması,
- Buz kirliliği,
- Nehir yatakları ve nehirler,
- Yağış düşen alanların belirlenmesi ve düşen yağışın tespiti,

c) Jeolojik Uygulamalar

- Jeolojik Yapı Araştırmaları ve Haritalama,
- Fay, Çizgisellik ve Kırıkların Tanımlanması,
- Yüzey Şekli Analizi,
- Delta veya Kıyı Yüzey Şekillerinin Analizi,
- Topografya Çalışmaları,
- Jeotermal Araştırmalar,
- Deprem Araştırmaları,
- Volkanik Araştırma Çalışmaları ve İzleme,
- Maden ve Yeryüzü Kaynaklarının Aranması,
- Kum ve Ponza alanlarının tespiti,
- Petrol aramaları,
- Jeobotanik,
- Kayaç tiplerinin tespiti,
- Çevresel jeoloji,
- Jeolojik riskler,

d) Ormancılık Uygulamaları

- Orman Bitki Örtüsünün Haritalanması ve Sınıflandırılması,
- Ağaçlandırma Araştırma ve Çalışmaları,
- Orman Kaynakları Envanterinin Belirlenmesi,
- Ağaç Hastalık ve Böceklenmelerini Gözetleme ve Önleme,
- Ormansızlaşma ve Çölleşme İzleme ve Araştırmaları,
- Kereste Üretimi Tahmini ve Planlaması,
- Orman Yangını İzleme,
- Orman Yönetimi,
- Nem miktarı,
- Tür çeşitliliğinin tespiti ve haritalanması,

e) Ziraî Uygulamalar

- Ürün Tipi seçimi,
- Ürün Gelişimini İzleme,
- Ürün Rekolte Tayini,
- Ürün Hasar Tespiti (Hastalık, Böceklenme vb.),
- Toprak Nemi ve Türünü Belirleme ve Sınıflandırma,
- Tarım Faaliyetleri Organizasyonu,
- Alan yönetimi,
- Tarımsal sigortalama,

f) Denizcilik ve Kıyı Yönetimi

- Akıntılar ve sirkülasyonların tespiti,
- Stok tahmini yapmada,
- Su kalitesi ve sıcaklığı tespiti,

1.5.1.2. Askerî Amaçlı Uzaktan Algılama Uygulamaları

Birçok teknolojik gelişmede olduğu gibi uzaktan algılama teknolojisinin gelişmesindeki en etkin faktör, askerî amaçlara hizmet ediyor olmasıdır.

Uzaktan algılanan çok bantlı görüntüler, 1980 yılı ortalarından beri hareket ve istihbarata yönelik olarak muharebe şartlarında, tatbikatlarda ve eğitimlerde kullanılmaktadır. Gereksinimlerin artması nedeniyle uygulama tipleri ve miktarları günden

güne artmıştır. Siyah/beyaz ve renkli görüntülerden elde edilemeyen bilgiler, çok bantlı görüntülerin tayfsal olanaklarının kullanımı ile sağlanmıştır. (İşlem, Uzaktan Algılama, 2001)

Askeri olarak birçok uygulama örneği mevcut olup bunlardan başlıcaları şunlardır,

- Bathymetry (deniz derinlikleri)
- Kamuflaj, gizleme ve aldatmayı tespit
- Değişiklikleri tespit
- Görüntü haritaları
- Görev planlama
- Perspektif görünüş
- Arazi sınıflandırması
- Afet değerlendirilmesi ve kurtarma hareketi

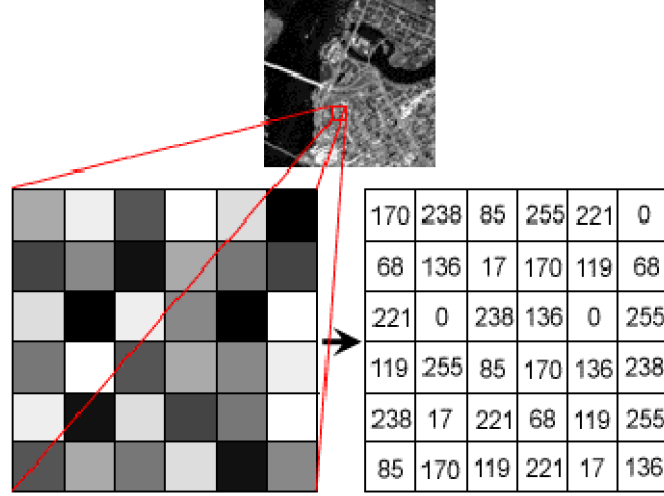
1.5.2. Görüntü Özellikleri ve Görüntüleri Etkileyen Faktörler

Uzaktan algılamada fotoğraf ve görüntü terimlerini birbirinden ayırt etmek önem taşımaktadır. Fotoğraflar, 0.3-0.9 µm dalga uzunluklarında, görünen ve yakın infrared bölgelerindeki elektromanyetik enerjinin bir film üzerine kaydedilmesi, takiben yapılan kimyasal işlemler sonucunda bir hassas ortama basılması ile elde edilmektedir. Görüntüler ise, algılayıcı teçhizat veya dalga uzunluğu ne olursa olsun, elektromanyetik enerjinin analog olarak kaydedilmesi ve sayısal hale dönüştürülmesi sonucunda meydana gelmekte ve bilgisayar ortamında gösterilmektedir. Uzaktan algılama açısından görüntü, coğrafik bir sahayı temsil eden, sütun ve sıraların grid tarzı düzenlenmesinden oluşan bir veridir. Fotoğraf ve görüntüleri etkileyen unsurlar; piksel, tarama genişliği, bant, çözünürlük, parlaklık ve ton, kontrastlık oranı, mekansal çözünürlük ve detay ayırt etme gücüdür.

1.5.2. 1. Piksel

Resim elemanı olarak ifade edilen piksel, sayısal formatta sunulan ve ekrana getirilen görüntünün eşit ebat ve şekildeki en küçük kısmıdır. Görüntü piksel gridlerinden oluşmuştur. Pikseller, Şekil 3'de görüleceği gibi her bir sahanın parlaklığını nümerik değer

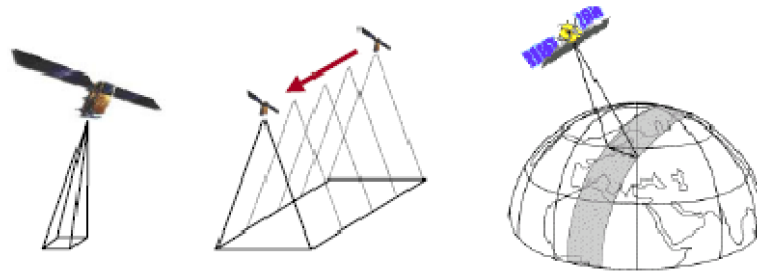
veya sayısal numara (DN) olarak belirtmektedir. Küçük ebatlardaki pikseller, detayların daha kolay görünmesine olanak sağlamaktadır.



Şekil 3. Piksel (İşlem, 2001)

1.5.2. 2. Tarama Genişliği

Dünya üzerindeki yörüngelerinde uçan uydu sensörlerinin yer yüzeyinde gördüğü ve algıladığı sahanın tam genişliğini ifade eden bir terimdir. Sensörlerin kaydettiği sinyalleri temsil eden piksellerden oluşan bir bir matriksdir. Şekil 4'de görüleceği gibi uyduların yörünge irtifaları farklı olduğu için yeryüzünde kapladığı genişlikler de farklıdır.



Şekil 4. Uydu tarama genişliği (İşlem, 2001)

1.5.2.3. Bant

Bant, yansıyan ışığı veya yayılan ısıyı (mavi, yeşil, kırmızı, yakın infrared, infrared, termal vb.) gösteren elektromanyetik tayfin özel bir kısmına ait veri dosyası değerleridir.

Piksellerin bir araya gelmesinden bantlar, bir veya daha fazla bantın bir araya gelmesinden görüntüler oluşmaktadır. 3 ana rengi kullanan sayısal bilgi bantları, birleştirilebilmekte ve görüntülenebilmektedir. Her bir bant bir ana renk tarafından temsil edilmektedir.

1.5.2.4. Çözünürlük

Çözünürlük, bilgisayar ekranındaki piksellerin miktarını veya yeryüzündeki bir sahanın görüntü dosyası kapsamında temsil ettiği pikseli ifade etmektedir. Uzaktan algılanan görüntülerden çıkarılacak bilginin kalitesini belirten çözünürlük;

- Mekansal (spatial)
- Spektral (spectral)
- Radyometrik (Radiometric)
- Zamansal (Temporal)

olarak adlandırılan farklı özelliklere sahip 4 tipe ayrılmıştır. (İşlem, 2001)

1.5.2.4.1. Mekansal Çözünürlük

Sensörün en küçük hedefi ayırt etme kabiliyetinin ölçüsünü veya her bir pikselin temsil ettiği yeryüzündeki bir sahayı ifade eder. Düşük mekansal çözünürlük değeri hassasiyetin daha iyi olduğunu belirtmektedir. Örneğin 2 metrelik mekansal çözünürlük değeri, 200 metrelik mekansal çözünürlükten daha fazla detay vermektedir.

Gereksinimler göz önüne alınarak, sensörlerin birbirinden farklı olan mekansal çözünürlük değerleri karşılaştırıldığında, zamana ve/veya proje maliyetine ilişkin tasarruf sağlanacaktır. Örneğin; pankromatik görüntüler, ormanlık sahalar içindeki ağaç tiplerini tanımada, yaprak tiplerini (iğne veya yayvan) çözümleyen yeterli detay sağlanmalı veya ağaçların tepelerinin yukarıdan görünüşlerine ilişkin özellikler kapsamlıdır. Çok bantlı (Multispectral) görüntülerdeki ağaç tipleri ise, muhtelif tayf bantlarının düşük mekansal çözümlerinin ölçülmesinden, yani mekansal özelliklerden istifade edilerek bulunmaktadır.

Hedeften çok uzaktaki bir sensör geniş bir sahayı kapsarken, muhtelif özelliklerin tanınmasına ilişkin detayı sağlayamamaktadır. İnsanlı bir uydudan yer yüzüne bakıldığında tüm dünyayı görmek mümkün iken, bir evi ayırt etmek olanaksızdır. Diğer taraftan şehrin

üzerinde alçak irtifadan uçan bir uçaktan bakıldığında ise evleri veya arabaları ayırt etmek mümkündür.

Sensörlerin mekansal çözünürlüğü; ölçek, ve anlık görüş sahası (Instantaneous Field Of View: IFOV) ile ilişkilidir.

1.5.2.4.2. Tayfsal Çözünürlük

Tayfsal çözünürlük, sensörün elektromanyetik tayf da belirgin dalga uzunlukları arasında yapabileceği kayıta işaret etmektedir. Belirgin bir bant veya kanalda kaydedilen enerjinin dalga uzunluklarının arası geniş ise tayfsal çözünürlük düşük (kaba), dar ise tayfsal çözünürlük yüksektir (hassas veya ince).

Landsat 7 uydusunun pankromatik bantı (Siyah/Beyaz) 0.52-0.90 μm dalga uzunlukları arasında, aynı uydunun mavi bantı 0.52-0.60 μm , yeşil bantı 0.63-0.69 μm , kırmızı bantı ise 0.75-0.90 μm dalga uzunluklarında algılama yapmaktadır.

Mavi, yeşil ve kırmızı bantların her birinin dalga uzunluğu aralığı, pankromatik bantın dalga uzunluğu aralığından daha dardır. Bu nedenden ötürü, mavi, yeşil ve kırmızı bantların tayfsal çözünürlüğü pankromatik banta göre daha hassastır.

Farklı dalga uzunluklarının verdikleri tepkilerin karşılaştırılması sonucunda, görüntüdeki farklı özellik sınıfları ve detaylar ayırt edilebilmektedir. Su ve bitki gibi geniş sınıflar, genelde görünen ve yakın infrared bölgelerini içerecek tarzda, çok geniş dalga uzunluğu aralığı kullanılarak belirlenmektedir. Farklı ağaç türleri veya kaya tipleri gibi özel sınıfları, bu geniş dalga uzunluğu aralığını kullanarak ayırt etmek kolay değildir. Bunları belirlemek için daha hassas dalga uzunluğu aralığına gereksinim duyulur. Bu nedenle, sensörlerin yüksek tayfsal çözünürlük sağlaması arzu edilmektedir.

Siyah / beyaz filmler, elektromanyetik tayfda, görünen ışık bantının tümünü veya daha ötesindeki dalga uzunlukları üzerindeki enerjiyi kaydederler. Renkli filmler elektromanyetik tayfin görünen ışık bölgesindeki yansıyan enerjiye hassas olup, tayfsal çözünürlükleri yüksektir. Bunun nedeni bölgedeki mavi, yeşil ve kırmızı bant uzunluklarının her birine ayrı ayrı olan hassasiyettir.

1.5.2.4.3. Radyometrik Çözünürlük

Radyometrik çözünürlük, sensörün parlaklık farklılıklarına olan hassasiyetini belirtmektedir. Görüntü sistemlerinin radyometrik çözünürlüğü, enerji kapsamındaki çok ince farklılıkları ayırt etme kabiliyeti olarak da tanımlanmaktadır. Yansıyan veya yayılan enerjideki farklılıkları ortaya çıkaran sensörlerin radyometrik çözünürlüğü hassasdır.

Görüntü verisi genelde, gri tonlarda görüntülenmektedir. 0-255 değerleri arasındaki 8 bit'lik veride 0 (sıfır) değeri siyah, 255 değeri ise beyaz rengi temsil etmektedir. 8 bit'lik ve 2 bit'lik görüntülerin karşılıklı olarak yapılan mukayesesinde, radyometrik çözünürlük nedeniyle, 8 bitlik görüntü, 2 bitlik görüntüye nazaran daha iyi detay sağlamaktadır.

1.5.2.4.4. Zamansal Çözünürlük

Zamansal çözünürlük, özel bir sahaya yönelik olarak sensörün algıladığı görüntünün sıklığına işaret etmektedir. Değişikliklerin tespitinde önemli bir faktör olarak kabul edilen bu çözünürlük tipi, görüntüleme faaliyetleri arasındaki zamanı belirtmektedir.

Sensörler, belirgin bir zaman periyodu içinde, aynı hedef bölgesi üzerinde bulunacak şekilde bir yörüngede uçmaktadır. Her uydunun aynı hedef üzerinde bulunacağı zaman periyodu farklıdır. Örneğin bu süre, Landsat uydusu için 16 gün, Spot uydusu için 26 gün ve NOAA AVHRR meteoroloji uydusu için ise 12 saattir.

Zamansal çözünürlük, uydu / sensörün kapasitesine, tarama genişliğine ve irtifaya bağlı olarak değişmektedir. Aynı bölgenin tekrar görüntülenmesi için geçen zaman süresinde, özelliklerin tayfsal durumu değişmekte ve bundan istifade ile meydana gelen değişimler belirlenmektedir.

1.5.3. Uzaktan Algılama ile Elde Edilen Görüntü Tipleri

Elektromanyetik tayfın UV, görünen ve yakın infrared bölgelerinden, fiziki bir temas olmaksızın algılanan görüntüler; fotoğrafik veya sayısal ortamlara kaydedilir. Bu kayıt ortamlarına dayanarak görüntüler, "Hava Fotoğrafları" ve "Çok Bantlı Görüntüler olarak adlandırılan iki tipe ayrılırlar.

Hava fotoğraflarının elde edilmesinde ve kıymetlendirilmesinde klasik metodlar kullanılmaktadır. Uzaktan algılanan görüntülerin başlangıcı olan hava fotoğraflarının

temini için kullanılan kameralar, banyo/baskı işlemleri ve kıymetlendirme teknikleri güvenilir ve ekonomiktir. Mekansal detayların, tayfsal bilgiden çok daha kritik olduğu durumlarda, hava fotoğraflarının kullanımı daha avantajlıdır. Hava fotoğraflarının mekansal çözünürlüğü, elektronik sensörler ile elde edilen verilere göre daha kabadır.

Elektromanyetik enerjinin sayısal olarak toplanması ve kaydı oldukça yenidir. Çok büyük imkan ve kabiliyete sahip, ticari çok bantlı görüntüleme uydularının ve sensörlerinin ortaya çıkması, bilgisayar teknolojisini etkilemiş ve gelişiminde etkili olmuştur.

1.5.3.1. Çok Bantlı Görüntüler

Uzaktan algılama ile sayısal görüntü temin eden uydular, birçok dalga uzunluğunda ve frekansa, çok geniş alanlardaki veriyi kaydetmekte ve bunları elektronik olarak yer istasyonlarına süratle aktarmaktadır. Yer istasyonları kendilerine gelen bu verilerden görüntüleri üretmektedir. Çok bantlı görüntüler, iki veya daha fazla tayfsal bölgeden veya bantlardan aynı zamanda toplanan veri olarak tanımlanmaktadır.

İnsan gözü de 3 bantlı bir sensöre benzemekte olup elektromanyetik enerji bölgesindeki kırmızı, yeşil ve mavi ışığa karşı hassastır. Renkli filmlerde, insan gözü gibi bu renkleri tespit etmek için 3 farklı emülsiyon tabakasını içermektedir.

Tayfsal veri; 3 tipe ayrılmıştır.

- Multispectral
- Hyperspectral
- Ultraspectral

Multispectral sensörler geniş bant aralığında onluk, Hyperspectral sensörler dar bant aralığında yüzlük ve Ultraspectral sensörler ise çok dar bant aralığında binlik bantları kapsamaktadır.

1.5.3.1.1. Multispectral Görüntüler

Multispectral sensörler 70'den biraz daha fazla bantı içerecek tarzda dizayn edilmişlerdir. Halihazırda bu sensörler on bantdan biraz daha azına sahiptir. Örneğin Landsat Thematic Mapper (TM) sensörü 7 bantı içermektedir. Hedefin özelliğine göre bu bantların tamamı veya bazıları seçilerek algılama yapılır.

Çok bantlı görüntüler, yakın infrared (NIR), kısa infrared (SWIR), orta infrared (MWIR) ve uzun infrared (LWIR) dalga uzunluklarında, insan gözünün göremediği özellikleri içerirler ve onların ayırt edilmesine olanak sağlarlar. Karışık toprak çeşitleri, bitkiler ve su gibi özellikler emme yaptıklarından, infrared bantlarda kolayca tespit edilirler. Araç, uçak ve endüstriyel tesisler gibi ısı yayan hedefler uzun infrared bantda yapılacak bir algılama ile ortaya çıkarılabilir. Uçağın veya uydunun yerden olan yükseklikleri bu algılamada sorun teşkil etmemektedir.

1.5.3.1.2. Hyperspectral ve Ultraspectral Görüntüler

Hyperspectral sensörler, tayfsal bantın yüzlercesinde veri toplamaktadır. Binlerce çok dar bantı içeren Ultraspectral görüntüler, araştırma ve geliştirme maksatları için kullanılmaktadır. Çok büyük seviyedeki bu tayfsal hassasiyet, özel materyalin tanınması ile aerosol, gaz zerrelere ve akışkanların bileşiminin analiz edilmesini sağlamaktadır. Sensör bantlarındaki bu artış, daha yüksek tayfsal çözünürlük ve dar aralıklı sinyaller arasındaki farklılıklar nedeniyle, nesnelere belirleme şansını arttırmıştır.

Gerek Hyperspectral gerekse de Ultraspectral uzaktan algılama, “imaging spectroscopy” (Işın analizi uygulanan görüntüleme) olarak çağırılmaktadır. Spectroscopy, multispectral görüntüleme ve spectroscopy tekniği birleştirilerek meydana gelmiştir. Son zamanlarda kanıtlanan bu teknik ile, kamuflaj ağları, boyaları içeren özel hedeflerin tespiti daha doğru olarak yapılmaktadır.

Hyperspectral görüntülerin kullanılma amacı, elektromanyetik tayfdan ölçülen yeryüzü ve atmosfer hakkında doğru bilgileri elde etmektir. Tayfsal bölgede yansıyan, emilen, aktarılan ve dağılan enerjinin binlerce tipi bulunmaktadır. Her bir nesne kendine özgü yansıma ve aktarma kabiliyetine sahiptir.

Uzaktan algılamada çok önemli bilgiler sağlayan hyperspectral ve ultraspectral görüntüler ile arazideki bitki örtüsü ve mineral yapısı tespit edilebilmektedir.

1.5.3.2. Pankromatik Görüntüler

Pankromatik görüntüler, sadece bir katmana sahiptir. Elektromanyetik tayfın bir kısmını algırlarlar. Görüntüler gri tondadır. Şayet pikseldeki sayısal numara (DN) değeri; yüksekse (DN=255) nesnelere beyaz, düşükse (DN=0) nesnelere siyah renkte görünür.

Yüksek ve düşük sayısal numaralar arasındaki değerler, nesnelere grinin farklı tonlarında gösterir.

1.5.3.3. Multispectral Görüntüler

Tarayıcı sensörler, elektromanyetik tayfdaki bantların 2 veya daha fazlasını algılayarak bu tip görüntüyü oluştururlar. Bu görüntüler, kırmızı, yeşil ve mavi renk bantlarını yani katmanlarını içermekte olup her bir katman bir renge tahsis edilmiştir.

1.5.4. Sayısal Görüntülerin İşlenmesi

Günümüzün gelişen teknolojisi, uzaktan algılanan verilerin pek çoğunun sayısal formatta kayıt edilmesine, analiz ve sayısal işlemlerin yapılabilmesine imkan sağlamaktadır. Klasik kıymetlendirmenin veya otomatik olarak sınıflandırılmasının daha iyi yapılması için, verinin düzeltilmesi ve geliştirilmesini içeren sayısal görüntünün işlenmesi işlemleri bilgisayar ortamında yapılabilmektedir. Uzaktan algılanan sayısal görüntüleri işlemek için veri; kayıt edilmeli ve bilgisayarda kullanılacak bir formatta depolanmalıdır. Daha sonra bu depolanan görüntü verileri uygun donanım ve yazılımlar kullanılarak görüntü işleme işlemlerine tabi tutulur.

1.5.4.1. Görüntü İşlemenin Ön Hazırlıkları

Görüntü işleme işlemi, görüntü geliştirme, görüntü dönüştürme, görüntü sınıflandırma ve analiz safhaları ile gerçekleştirilmektedir.

Görüntü işlemenin ön hazırlıkları safhası, ana verinin analizi ve bilgi çıkarılması için başlangıçta yapılacak işlemleri içermektedir. Bu safha genel olarak radiometrik düzeltme ve geometrik düzeltmeyi kapsamaktadır.

Radiometrik düzeltme, sensörün düzensiz algıladığı ve istenmeyen verilerin ayıklandığı işlemler ve atmosferik parazitlerin azaltılması işlemleridir. Böylece sensör tarafından ölçülen yansıyan veya yayılan enerjinin doğru olarak temsil edilmesi sağlanır.

Geometrik düzeltme ise, meydana gelen geometrik bozulmaları giderme, verinin gerçek dünya koordinat sistemine (meridyen ve paralel) dönüştürme işlemlerini kapsar.

Görüntüyü geliştirme safhası, klasik kıymetlendirme ve analize yardım etmek için görüntünün görünüşünü daha iyi hale getirmeye yönelik işlemleri kapsar. Bu safhada, değişik özelliklerin ayırt edilmesi için mevcut tonların arttırılması ve özel mekansal verileri geliştiren veya maskeleyen işlemler yapılır.

Görüntünün dönüştürülmesi safhasında, çıkarma, ekleme, çarpma ve bölme gibi aritmetik işlemlerin icra edilmesi sonucunda, orijinal bantlar çok daha iyi görünüş veren veya bazı özelliklerin ön plana çıktığı yeni bir görüntüye dönüşür. Görüntü geliştirme işleminde sadece bir kanallı (bantlı) veriye uygulanırken, görüntünün dönüştürülmesi işlemleri çok bantlı görüntülere tatbik edilmektedir.

Görüntüyü sınıflandırma ve analiz safhasında, sayısal tanıma ve verideki her bir pikseli sınıflandırma işlemleri yapılır. Sınıflandırma çok bantlı veri setlerine tatbik edilir ve bu işlemle görüntüdeki her bir piksel parlaklık değerlerinin istatistiki özelliklerine bağlı olarak özel bir sınıfa veya bir konuya atanır. Sayısal sınıflandırma için değişik metodlar mevcut olup kontrollü ve kontrolsüz olarak adlandırılan sınıflandırmalar yaygın olarak kullanılmaktadır.

1.6.Kent ile İlgili Kavramlar

1.6.1. Kent ve Kentleşme Tanımı

Kent, sınırları içinde yaşayan nüfusun geçim kaynaklarını tarım ve hayvancılık dışı uğraşların oluşturduğu, toplumsal ilişkiler, kültürel alanlar, nüfus yoğunluğu gibi birçok yönden kırsal alanlardan farklı olan yerler şeklinde tanımlanmaktadır. Kent sözcüğü devamlı olarak medeniyet ile eş anlamlı olarak kullanılmıştır. Bu anlamda medeniyetin kentleşmeyle geldiğini ve varolduğunu söylemek mümkündür (Kaya, 2005).

Kentleşme ise; Sanayileşme ve ekonomik gelişmeye bağlı olarak kent sayısının artması ve bugünkü kentlerin büyümesi sonucunu doğuran, toplum yapısında artan oranda örgütlenme, işbölümü ve uzmanlaşma yaratan, insan davranış ve ilişkilerinde kentlere özgü değişikliklere yol açan bir nüfus birikim sürecidir (Kaya, 2005).

Sağlıklı Kentleşme kavramıyla ifade edilmek istenen ise, içinde yaşayanlara huzur, güven, umut veren ve medeni ihtiyaçlarını karşılayabildikleri bir yerleşmenin gerçekleştirilmesidir (Kaya, 2005).

Kent sözcüğü devamlı olarak medeniyet ile eş anlamlı kullanılmıştır. Bu anlamda medeniyetin kentleşmeyle geldiğini ve var olduğunu söylemek, genel bir kanıdır. Latin kökenli dillerde medeniyet anlamına gelen “civilization” kent anlamına gelen “civitas” sözcüğünden türemiştir. Bu özellik sadece batı kültürlerinde görülmemektedir. Arap kültüründe de medeniyet uygarlık anlamına gelmektedir ve bir kent ismi olan Medine medeniyet sözcüğünden türetilmiştir (Ulusoy ve Vural, 2001).

Kent, teknik, ekonomik, sosyal, politik ve kültürel birçok konunun birlikte söz konusu olduğu bir mekan, bir yerleşmedir (Önem ve Kılınçarslan, 2005) şeklinde tanımlanabildiği gibi, sınırları içinde yaşayan nüfusun geçim kaynaklarını tarım ve hayvancılık dışı uğraşların oluşturduğu, toplumsal ilişkiler, kültürel alanlar, nüfus yoğunluğu gibi birçok yönden kırsal alanlardan farklı olan, alan ve nüfus yönünden belirli bir düzeye erişmiş, heterojenlik ve bütünleşme yönlerinden belirli bir düzeye ulaşmış yerler şeklinde de tanımlanmaktadır (Kaya, 2005, Ulusoy ve Vural, 2001, Ural, 2009).

Kente ekonomi ve felsefe-sosyoloji açısından bakıldığında Karl Marx, kenti üretim araçları mülkiyeti temelinde tanımlamıştır. Bir diğer önemli düşünür, Emil Durkheim ise kenti, işbölümü ve dayanışmanın esas olduğu ve bunun sonucunda yapının meydana geldiği bir oluşum olarak resmetmiştir. (Karakaya, 2007).

1.6.2. Nüfus Sayısı ve Yoğunluğuna Göre Kent Kavramları

Nüfusu 50.000’den çok olan yerler gerçek kent niteliğini kazanmış yerler sayılabilir. Büyük kent, nüfusu 100.000 üzerinde olan örgütlenme, iş bölümü ve uzmanlaşma dereceleri belli bir düzeye gelen kentler. Megakent, nüfusu 10 000 milyonu aşan kentler.

Anakent (metropolitan kent), 1 000 000 nüfuslu kentlerdir. Nüfusu 500.000’i geçmiş merkezdeki kent ve hızlı bir kentleşme sürecindeki yörekentlerin oluşturduğu bütüne anakent bölgesi adı verilmektedir.

Yörekent, kent nüfusunun kentin kirliliği ve kalabalığından kurtulmak için çevre yerleşim yerlerine taşınması sonucu oluşmuştur. Az gelişmiş ülkelerde ise, genellikle kent sınırlarına yakın ve hatta kent sınırları dışındaki kırsal topraklar, kente gelen köylü kitlelerin kamu kurumlarının fazla direnmesi ile karşılaşmaksızın ucuz toprak ele geçirebildikleri ve gecekonduyu yapmayı başardıkları yerler olduğundan hızlı bir gelişme içindedirler. Burada yaşayan halk merkezdeki belediyenin sağladığı kamu hizmetlerinden gereği gibi yararlanamazlar, kalitesi düşük hizmetlerle yetinirler.

Yeni kent kavramı, İngilizlerin bir buluşudur. Nüfusu 10 milyonu aşan Londra'da yığılmasının, ekonomik, toplumsal ve stratejik sakıncalarını gören İngiliz Hükümeti 1945'te başlayan bir politika ile, Londra dışında nüfusu 80.000'i geçmeyen göçün bir bölümünü yerleştirecek 10-15 yeni kent kurmuş ve geliştirmişlerdir. Yeni kent düşüncesi İngiltere'den sonra Amerika Birleşik Devletleri, İsveç ve Hindistan gibi ülkelerde de benimsenmiş ve uygulanmıştır.

Uydu kentler, yeni kentten ayrı olarak büyük kente daha yakın bir uzaklıkta bulunan ve 'kendine yeterli' özelliği olmayan yerleşmelerdir. Bunların nüfusu, gündüzleri çalışmak için büyük kente gider, akşamları ise uydu kente dönerler. Aradaki bağlantıyı

otobüs, teren, metro, dolmuş vb araçlarla sağlarlar. Uydu kentlere çoğu kez yatakhane kentler adı da verilir.

Köy-kent kavramı, Kırsal kesim nüfusunun, toplumsal, ekonomik ve kamusal gereksinimlerini karşılayacak biçimde donatılmış kırsal yerleşim birimi olarak tanımlanmıştır. Kamuoyuna kırsal alanların bir kalkınma modeli olarak sunulmuştur. Kentleşme ve sanayileşme kavramlarını birleştirmeyi amaçlamaktadır.

Nüfus büyüklüğü nüfus yoğunluğu, ekonomik faaliyet tabanı, çalışan nüfusun sektörlere dağılımı vb. nüfus yönünden kent yapısını şekillendiren en önemli faktörlerdir.

Ülkeler yada toplumlar kentleri tanımlarken bu faktörleri göz önüne alarak çeşitli tanımlamalar yapmışlardır. Örneğin; Belçika'da 5000, İsviçre'de 10000 , Hollanda'da 20000 ve Almanya'da 2000 – 5000 arası kişi barından yerleşim yerleri kent kabul edilmiştir. Bazı ülkeler de kilometre kareye düşen kişi sayısını baz alarak kenti tanımlamışlardır. Örneğin; Fransa'da kilometre kareye 500 kişi, İngiltere'de kilometre kareye 2000 kişi düşen yerleşim alanlarını kent tanımlaması içine almıştır.

1.6.2.1. Nüfusa Sayısına Göre Türkiye Kriterleri

Türkiye'de çeşitli kurum ve kuruluşların belirlediği yada çeşitli yasalarla ortaya konan nüfus oranlarına bağlı kent tanımlamaları mevcuttur. Örneğin; Köy kanununa göre 20 000 üzeri, Belediye kanununa göre 2 000 üzeri kent kabul edilmiştir. TÜİK hukuksal mevzuatı ölçüt almakta il ve ilçe statüsündeki yerleşim yerleri kent olarak kabul eder. DPT nüfus ölçütünü 20 000 üzerini kent kabul eder.

1.6.3. Kent Olgusu

Kent oluşurken, bir kültüre, bir olguya ihtiyaç duyar. Bu olgunun gelişimi bazen iktidar, bazen de insan ihtiyaçları ile şekillenir. Kent yerleşimleri incelendiğinde her kentin kendine has bir kent olgusu ve buna bağlı olarak bir kent modeline sahip olduğu görülmektedir. Kent olgusunu etkileyen birçok etken vardır. Bu etkenlerin en önemlisi tabii ki kent organizasyon yapısıdır. Bu organizasyon yapısı ve yaklaşımı, kent planlamasından, kent yerleşim düzenine, hizmet bölgesi ve yerleşim alanlarının oluşturulmasına vb. birçok etkeni içinde barındırır.

Geçmiş dönemlerde siyasi yaklaşım şeklinin kent şekillenmesini direkt etkilediği görülür. İmparatorluk, krallık gibi o dönemin siyasi sistemine göre şekillenmeye başlayan yerleşim alanları ortaya çıkmıştır. Bu yapı daha sonraki siyasi şekillenmelerle değişime uğramıştır. Bu sürecin başında olduğu gibi devamında da nüfus yoğunluğu ve siyasi olgu kent yapısını oluşturan yada değişmesine neden olan temel etkenlerin başında gelir.

Organizasyonun başında bulunan karar verici kent oluşumunun en önemli etkenidir. Bir çok şehir ve tarihi yapı maalesef yanlış kararlar neticesinde yok olmuş yada harabeye dönmüştür. Sadece savaşlar değil, yanlış verilen kararlar günümüzde bile savaşların veremeyeceği derecede kentlere zarar vermektedir. Bu yanlış kararlar hem sosyal hem de fiziki anlamda kentlere zarar vermektedir. Özellikle ülkemizde tarihi dokunun sıklıkla rastlanacağı kentlerimizde oluşturulacak yeni planlar çok yönlü irdelenmelidir.

Kentsel alanların sağladığı iş ve imkanlar kent olgusunun gelişmesini ve kentlerde yaşayan insan sayısının hızla artmasına neden olmuştur. Bu durum, sistem ne olursa olsun bu yoğunluktaki insan topluluklarına hizmet getirme gerekliliğini de ortaya çıkarmıştır. Siyasi sistemin imparatorluk, sosyalizm vb. olması ilk zamanlarda siyasi iradenin insanların yaşadığı alanları tanzim etmesi, şekillendirmesi ile vuku bulsa da daha sonraları kentlerin oluşturduğu kalabalık insan toplulukları bu siyasi şekillendirmeyi değiştirmek mecburiyetinde bırakmıştır. Hatta bu toplumsal değişiklik siyasi yapıyı da değişime zorlamış ve değiştirmiştir. Rusya örneği incelenecek olursa çarlık, sosyalizm ve günümüze taşınan haliyle siyasi idare ve uygulamaları incelendiğinde kırsal alan ve kentsel alanlar arasında çok büyük farklılıkların olduğu görülür. Bu farklılık mülkiyet hakları açısından da incelenebileceği gibi kentsel yapının oluşumu açısından da incelenebilir. Bakıldığında çarlık zamanında olduğu gibi sosyalizm döneminin de değiştiremediği yada değiştirmedeği yapı, merkezi idarenin teşkil edildiği ve yaşantısını sürdürdüğü yerleşim yeri olan kentler

(Moskova ve Saint Petersburg vb.) ile diğer kentler arasındaki farklılıklardır. Kentsel alanları yalnızca kırsal alanlardan farklı yerleşim alanları olarak düşünmemek gerekir aynı zamanda siyasi değerleri bakımından kentler diğer kentlere göre farklılıklar gösterebilmektedir. Rusya örneğine bakıldığında bu yaklaşım kendini açıkça hissettirir. Moskova ve Saint Petersburg gibi kentler ile diğer kentler arasında uçurum derecesinde farklar vardır. Moskova kent merkezindeki bir evin kirası ile Moskova dışındaki kırsal bölgede bahçeli bir ev satın alınabilecek düzeyde farklılıklar vardır.

Geçmişin bize bıraktığı kent olgusu ve bu olgu neticesinde şekillenen kentlerimiz, yeni şeklini almadan, insan toplumlarının kentlerdeki yoğunluklarını daha da arttırmalarını beklemeden, artık daha hızlı bir organizasyon mekanizmasına ve bu mekanizmanın üreteceği çözümlere ihtiyaç duymaktalar.

1.6.4. Sanayi Devriminin Kentleşmeye Etkisi

Sanayi devrimi 18. yüzyılın ikinci yarısıyla 19. yüzyılın ilk yılları arasında gerçekleşmiştir. Sanayi Devrimi yada Endüstri Devrimi, Avrupa'da 18. ve 19. yüzyıllarda yeni buluşların üretime olan etkisi ve buhar gücüyle çalışan makinelerin makineleşmiş endüstriyi doğurması, bu gelişmelerin de Avrupa'daki sermaye birikimini arttırmasına denir.

Sanayi devriminin en önemli etkilerinden biri de nüfus artışı konusunda oldu. Sanayileşme sayesinde tarım makineleşmiş, böylece aynı miktar toprak daha fazla insanı besleyebilir hale gelmişti. Ayrıca kent sanayi tarım sektörü dışındaki insanlara iş sağlayarak daha fazla insanı besleyebilir duruma gelmişti.

Sanayi devrimi kentlerde nüfus yığılmalarına da neden olmuştur. Kentleşme önemli sorunları da beraberinde getirdi. Gecekondu bölgeleri büyüdü. Bu bölgeler havasız, pis ve kalabalıklaşmıştır.

1.6.4. 1. Sanayi Devriminin Sosyal ve Ekonomik nedenleri

Düşünsel nedenlerin yanında, sanayi devrimini doğuran diğer nedenler şunlardır;

- Hızlı nüfus artışı, 16. yüzyıldan başlayarak Avrupa'nın nüfusu hızla arttı.
- Tarımdaki gelişmeler bu sektördeki nüfus ihtiyacını azaltarak bu nüfusun kentlere göç etmesine neden oldu. Böylece kent sanayine hazır işgücü oluştu.

- Yaşam düzeyinin yükseldi. Eskiden lüks sayılan şeker, kahve, çay gibi mallar artık orta sınıf ve alt sınıflar için doğal bir gereksinme olmaya başlıyordu. Bu da dolaylı olarak tüketim malı talebini arttırdı.
- Geniş çaplı yağmalar, sanayi devriminin en önemli finans kaynağı olmuştur. Gerek İspanyollar tarafından yağmalanan Orta Amerika altınları, gerekse de İspanyol gemilerini vuran, yağmacıları yağmalayan İngiliz gemileri, Avrupa'ya tonlarca altın taşımıştır. Bütün bunlar 16. ve 17. yüzyıllarda, sanayi devrimine götüren süreçleri desteklemiştir.
- Hindistan'da 23 Haziran 1753 tarihinde, Fransız birliklerini savaş alanında yenen İngilizler (Plessey Savaşı), Hint-Moğol imparatorlarının devasa hazinesine el koymuşlardı. Bu hazinenin İngiltere'ye taşınmasıyla bu ülke ekonomisinde ortaya çıkan para ve finans olanaklarının, dokuma ve buhar makineleriyle ilgili tüm teknik buluşların 1758-1791 tarihleri arasında gerçekleşmesini açıklamada birincil argüman olduğu söylenebilir.
- Sömürgecilik, Avrupa ülkeleri yeni koloniler oluşturarak buradan getirdikleri malları sanayide kullanmaya başladılar, işlediler ve tekrar sömürgelelere sattılar.
- Küçük burjuvazinin gelişmesi ve orta sınıfın zenginleşmeye başlaması bir itici kuvvet oldu.
- Kapitalizm. Orta sınıfın zenginleşmesi sürecine paralel olarak kapital birikimi oluşmaya başladı. Böylece yeni yatırım alanları aranmaya başlandı.
- Taşıma ve teknolojiye meydana gelen gelişmeler (URL-3, 2010).

1.6.5. Kentsel Kimlik ve Kitle Toplumu

İnsan topluluklarının kentsel alanlara yığılmasıyla giderek kentler kırsal alanları yutmaya başladı. Bu gelişmeler nüfus artışı ve bu nüfusu doyurmak için gıda maddesi bulma çabalarıyla birleştiğinde 20. yüzyılın değişmez özelliği olan kitle toplumu tarihteki yerini aldı.

Günümüzde kentler çoğunlukla bir kimliği olmayan, planlama kavramından uzak yaklaşımlarla gelişen yerleşmeler olarak karşımıza çıkmaktadır. Oysa yaşamımızı geçirdiğimiz bu ortamlar insanların hem bedensel hem de ruhsal yapıları üzerine çok önemli etkilerde bulunmaktadır. İnsanların gereksinimleri doğrultusunda düzenlenmiş ve

bir kimliği olan kentlerin daha yaşanabilir mekanlar olduğu konusunda hiç şüphe yoktur. Lynch (1960) kentsel imgenin oluşmasında etkili parametreleri; yollar, sınırlar, bölgeler, odaklar ve nirengi noktaları olmak üzere beş başlıkta sıralamaktadır. Yollar, bir gözlemcinin kentsel alanda bir iş yaparken üzerinde dolaşabileceği yada dolaştığı kanallardır. Sınırlar, benzer olmayan bölgeleri ayıran yada içine girilebilen bazen de girilemeyen engeller olarak ortaya çıkmaktadırlar. Bölgeler, sınırlarla ayrılan ve benzer özelliklerin görüldüğu alanlardır. Odak noktaları, stratejik öneme haiz, herkesin birey olarak davranışlarının odak noktası olan yoğun alanlardır. Nirengi noktaları ise, fiziksel peyzajın kolaylıkla tanımlanabilen ve kentsel alanın tümünde algılanabilen elemanlardır (Türkoğlu, 2002).

Kentsel kimlik kavramı, kentin nasıl bir yapıya sahip olduğu ve bu yapının insanlar tarafından nasıl algılandığı ve anlamlandırıldığı ile ilgilidir. Farklı bakış açıları dikkate alındığında kentin birbirinden farklı tanımları yapılabilir. Bu tanımların hepsinde aslında kimlik kavramı açısından önem arz etmektedir.

Kentler ve mimari ürünler açısından kimlik ve kentsel imge olgusu, öncelikle görsel boyutuyla ön plana çıkan, ayrıca doğal, coğrafi, kültürel ürünler ve sosyal yaşam normlarını da kapsayan çok geniş bir tanımlı içermektedir. Kentsel kimlik ve buna dair kentsel imgeler kent içerisinde uzun bir süreçte ve bazen çok farklı bileşenlerden oluşmaktadır. Kentsel imgeler kentte yaşayanlar açısından özveride bulunulabilecek ortak değerlerden oluşmakta ve kuşaklar arasında söz konusu bu değerler süreklilik göstermektedir (Ulu ve Karakoç, 2004).

Yaşam biçimi açısından kentler arasında temel ortak özellikler bulunmasına karşın, kentlerin kendi tarihsel gelişim sürecinde oluşturdukları farklılıklar da bulunmaktadır. Bu sosyal, ekonomik ve politik etkinlikler kentlerin kendine özgü “kimliği”nin oluşmasında önemli rol oynamaktadır. (Tatlıdil, 2009).

Kent kimliği uzun bir zaman dilimi içinde biçimlenir. Kentin coğrafi içeriği, kültürel düzeyi, mimarisi, yerel gelenekleri, yaşam biçimi, niteliklerin karışımı olarak kente biçim verir. Kent profili, doğal, sosyoekonomik profillerin insan eliyle yapılmış mekan profilleri ile bütünleşmesi sonucunda oluşur. İş ve konut alanının dışında yer alan kent dokusu, kent kültürünün ürettiği değerleri paylaşım ve yaşam alanı olarak değerlendirmektedir. Kentlilerin evi ile içi dışında yaşadıkları alan kentin, kentli kimliğinde yaşayanların yaşam biçimleri olarak görülmektedir. Kültür, sanat, spor merkezlerinin dışında aktivitelerini

zenginleştirdikleri alanlar aynı zamanda kentin kimliğini de yansıtmaktadır (Tatlıdil, 2009).

Kent kimliğini oluşturan öğelerin belirlenebilmesi için öncelikle çevrenin doğru bir şekilde algılanması ve tanımlanması gerekir. Doğal çevre, toplumsal yapı, sosyo-kültürel yapı ve çevrenin karşılıklı ilişkileri sonucu oluşan kent kimliği belirlenirken bir bütün olarak ele alınmalı ve değerlendirilmelidir (Önem ve Kılınçarslan, 2005).

Kent kimliğini oluşturan elemanlar doğal, beşeri ve insan eliyle yapılmış çevreden kaynaklanan elemanlar açısından değerlendirilebilir. Doğal çevreden kaynaklanan kimlik elemanları, kentin doğal çevre verileri ile ilgilidir. Doğal çevre verilerini topografik durum, iklim koşulları, su ögesi, bitki örtüsü, jeolojik durum ve genel konum oluşturur. Bu faktörlerin farklılığı, kentleri birbirinden ayırır, tanımlar, özgün kılar ve kente kimlik verir (Önem ve Kılınçarslan, 2005). Beşeri çevreden kaynaklanan kimlik elemanları birey ve toplumdur. Bireyin kimliği yaşadığı çevre içinde olgunlaşır. Bireyin kendi geçmişiyle ilgili bilinçli-bilinçsiz tüm algıları, bilgileri, birikim ve deneyimleri, düşünceleri, davranışları, gelecek ile ilgili beklenti ve tahminleri, gereksinim ve istekleri ayrıca içinde yaşadığı topluluğun adet, gelenek, inanç ve beklentileri kimliğini biçimlendirir. Bireysel kimlik grup ve toplum kimliğini oluşturur. Bunlara bağlı olarak, beşeri çevreden kaynaklanan kimlik elemanları, demografik yapı (nüfus büyüklüğü, yapısı, yoğunluğu, yaş grupları vb.), kurumsal yapı (politik, yönetsel, hukuksal, ekonomik vb.) ve kültürel yapıya yönelik alt elemanlardan oluşur (Önem ve Kılınçarslan, 2005).

Ekonomik olarak gelişmiş toplumlar söz konusu sosyo-kültürel değerlerini kentlere yansıtmak için “yerellik, gelenekselcilik ve korumacılık” anlayışını ön plana çıkartarak toplum içerisinde en üst düzeyde benimsenmesine yönelik projeler geliştirmektedirler. Örneğin, Venedik’in kanalları, Paris’ in sarayları, tarihi müze yapıları, katedralleri ve Eiffel kulesi tarihle bağları olan kentlere kimliklerini veren değerler olarak dünya toplumunun sergisine sunulurken, Hong Kong ve New York” un gökdelenleri buldukları kentlerin ekonomik açıdan önemli öğeleri olmalarının yanı sıra ana kimlik öğeleri olarak da ziyaretçilerin çekim odaklarıdır. Diğer yandan ilgiyi arttırmak için yeni, ilginç çekim noktaları, yeni kimlik öğeleri yaratılmaktadır. Örneğin dünya pazarının küreselleşmesine bağlı olarak bir spor kompleksi olan Münih Olimpiyat köyü ve Paris”teki ekonomik merkez olan La Defence bölgesi Avrupa”da ekonomik ve sosyal aktivitelerin bir mekansal ürün olarak ziyaretçiler için dünya pazarına sunulmaktadır (Ulu ve Karakoç, 2004).

1.6.6. Gelişmişlik, Kentleşme ve Sorunları

1950'lerde nüfusunun %17'si kentlerde yaşarken, günümüzde gelişmiş ülkelerde bu oran % 60 -80 arasında değişmektedir. Kentleşme oranındaki bu artışın daha 50–60 yıl (özellikle gelişmekte olan ülkeler açısından) devam edeceği tahmin edilmektedir. Aynı durum 2020' de dünya nüfusunun 2/3' ünün kentlerde yaşayacağını ortaya koymaktadır. Kentleşme hareketlerinde dikkati çeken bir diğer husus kentleşmenin daha çok gelişmekte olan ülkeler açısından sorunlu olduğudur (Tatlıdil, 2009, Ulusoy ve Vural, 2001, Kaya, 2005). 1950 yılında, bir milyondan fazla nüfusa sahip 83 kent (bunların 2/3'ü ekonomik olarak gelişmiş ülkelerde yer almaktaydı) varken, 1990 yılında sayı 272'ye (bunlarınsa 2/3'ü ekonomik olarak gelişmekte olan ülkelerde yer almaktadır) ulaşmıştır. Birleşmiş Milletler in dünyadaki en büyük 30 metropoliten alana ilişkin yaptığı gelecek nüfus eğilimleri değerlendirmesi, bu gelişmenin en azından önümüzdeki birkaç on yıl daha süreceğini göstermektedir (Scott, 2004). Gerçektende gelişmekte olan ülkelerle gelişmiş ülkelerin kentleşme özellikleri farklılıklar göstermektedir. Gelişmiş ülkelerde kentleşme ile sanayileşme bir arada yürüyen bir süreç iken, gelişmekte olan ülkelerde yaşanan demografik anlamda kentleşmedir. Yani kentlerin sadece nüfus olarak büyümesi ekonomik gelişmenin buna ayak uyduramamasıdır (Ulusoy ve Vural, 2001).

Hızlı ve doğal olmayan bir biçimde büyüyen kent alanı ve kent nüfusu, beraberinde birçok olumsuzlukları da getirmektedir. Özellikle sanayileşme sürecinin bir sonucu olan kentleşmenin sanayileşme hızının çok üzerinde gerçekleşmesi, çarpık kentleşme olgusunu beraberinde getirmiştir (Kaya, 2005). Kentlerdeki bu hızlı dönüşüm toplumsal alt yapının yetersizliği, gerekli koşulların tam olarak oluşmaması ve kentlere göç olgusunun bu eksiklikleri tetiklemesi ile birlikte günümüzün sosyal ve politik yaşamındaki karmaşanın temeldeki kaynağıdır. Bu durum yaygın biçimde günümüz kentlerinde fiziki imkanlarında çelişkiye ve yozlaşmaya neden oluşturmaktadır. Kentlerdeki bu kültür yozlaşması kimliksizleşmenin temel kaynaklarından birini oluşturmaktadır (Ulu ve Karakoç, 2004).

Kentleşmeye bağlı çevre sorunlarına sebep olan faktörleri değişik sınıflandırmalara tabi tutmak mümkündür. Bir sınıflandırma;

- Merkezileşme ve yoğunlaşma,
- Dikey yapılanma,
- Göçler,
- Yanlış planlama,

- Koruyucu ve geliştirici tedbirlerin eksikliği,
- Şehirleşme politikalarında "Ekolojik Erdem" yoksunluğu (Ceritli, 1995).

Diğer bir sınıflandırma da şöyledir:

- Ekonomik Sorunlar
- Sosyal Sorunlar
- Fiziksel Sorunlar
- Altyapı Sorunları
- Mali Sorunlar (Ural, 2009).

şekilde yapılmıştır

1.6.7. Kent Yönetimi

İyi bir kent planlanması yapılabilmesi için en önemli etkenlerden biri de kent için gerekli uygulamaların zamanında tespit edilip, kararların hızlı bir şekilde verilebilmesidir. Kent için gerekli kararların zamanında ve en iyi şekilde alınabilmesi için de kent yönetim mekanizmasının iyi teşkil edilmesi gerekmektedir.

Kent yönetimi; kentin, kentliler için yaşanabilir mekanlar haline getirmek için uğraştır. Yönetim, belirli bir amaca ulaşmak için başta insanlar olmak üzere parasal kaynakları, donanımı ve zamanı birbiriyle uyumlu, verimli ve etkin kullanabilecek kararlar alan daha sonra da uygulama sürecini gerçekleştiren yapıdır.

Kent yönetimi, kentte yaşayanların kente ilişkin talep ve ihtiyaçlarını mümkün olan en yüksek düzeyde karşılayabilmek için kentin mali, beşeri, fiziki kaynaklarını etkin biçimde kullanıp, gerekli kararları alıp uygular ve sonuçlarının denetlenmesini yapar.

Kent yönetimi, genelde yerel yönetim tarafından adlandırılmaktadır ve değişik yapılanmalarla gerçekleşmektedir. Ülkemizdeki kent yönetimleri ise belediyelerdir.

1.6.7.1. Belediyeler

Belediye kelimesi, köken itibarı ile Arapça olup, bir insan topluluğunun yerleşme niyeti ile oturduğu yer anlamına gelen "Beled" kelimesinden türemiştir. Sözcük esas itibarı ile beldeye ilişkin kuruluş veya yönetim anlamına gelmektedir.

1580 sayılı Belediye Kanunu'nda belediye şu şekilde tarif edilmekte idi: “Beldenin ve belde sakinlerinin mahalli mahiyette müşterek ve medeni ihtiyaçlarını tanzim ve tesviye ile mükellef kamu tüzel kişiliğidir.”

5393 sayılı Belediye Kanunu'na göre ise belediye, “belde sakinlerinin mahallî müşterek nitelikteki ihtiyaçlarını karşılamak üzere kurulan ve karar organı seçmenler tarafından seçilerek oluşturulan, idarî ve malî özerkliğe sahip kamu tüzel kişisi”dir.

Belediyelerin kamu yönetiminin bir parçası olması sebebi ile kamu yönetimi üzerinde kısaca durulmasında yarar bulunmaktadır.

Tablo 1. Yıllara göre Türkiye’deki belediye sayıları ve Nüfusları

Yıllar	İl ve ilçe Belediyeleri	Belde Belediyeleri	Belediyelerde Toplam Nüfus	Genel Nüfus	Belediye Nüfusunun Genel nüfusa Oranı
1927	3,305,879	---	3,305,879	13,648,270	24,2
1950	5,244,337	524,328	5,768,655	20,947,188	27,5
1970	13,691,101	3,062,878	16,753,979	35,605,176	47,1
1990	33,326,351	4,558,104	37,884,455	56,473,035	67,1
2000	44,006,274	9,372,163	53,378,437	67,803,927	78,7

İnsanların bir arada yaşaması sonucunda oluşan toplulukların ortak ihtiyaçlarının karşılanması, ortak kurallarının korunması amacıyla oluşan organizasyon olan devletin işlevsel ve yapısal özelliklerinin bütününe, kamu yönetimi denmektedir. Bir başka ifade ile kamu yönetimi; “Devlet ve toplum düzeninin kesintisiz olarak işlemesi ve kamunun ortak ihtiyaçlarını karşılamaya yönelik mal ve hizmetlerinin üretilip halka sunulmasına ilişkin bir sistemdir.”Kamu hizmetlerinin yerine getirilebilmesi amacıyla oluşturulan kamu yönetimi iki ayrı yapılanmadan oluşmaktadır. Merkezi yönetim ve yerinden yönetim biçiminde isimlendirilen bu ikili yapıda bazı ülkelerde merkezi, bazılarında ise yerel yönetimler daha etkin konumda bulunmaktadır. Ülkelerin tarihi, sosyal, kültürel ve siyasal özellikleri, bu ülkelerde merkezi idare ve yerel idare arasında yetki ve kaynak paylaşımını belirleyen en önemli unsurlar olmaktadır. Merkezden yönetim, kamu yönetiminde karar mekanizmalarının merkeze bağlı olması ve merkez tarafından belirlenmesi, mali kaynak yönetiminin (gelir ve giderlerin), her türlü personel işlemlerinin ve kamu hizmetlerinin

organizasyonunun merkezi birimler veya onlara bağılı birimler tarafından yapılmasını ifade eder.

Yerinden yönetim ise, merkezi yönetimden ayrı bir tüzel kişiliğe sahip bulunan idari kuruluşların yönetimle ilgili kararlar alıp uygulayabildiği sistemdir.

Yerel yönetimler kavramı, yerinden yönetim ilkesine göre kurulan ve işleyen yönetsel kuruluşları ve yönetim birimlerini anlatmak için kullanılmaktadır. Yerel yönetimler, yöre halkının ihtiyaçlarını etkin bir şekilde karşılamak üzere, yerel topluluğa kamu hizmeti sağlayan ve yerel halkın kendi seçtiği organlarca yönetilen, yönetsel, siyasal ve toplumsal bir kurumdur. Bir başka ifade ile adem-i merkeziyet olarak da bilinen yerel yönetimler, “Devlet sınırları içinde yerleşmiş irili ufaklı insan topluluklarının (köy, kasaba, kent, vb) ortak ve yerel nitelikli ihtiyaçlarını karşılamak maksadıyla belli bir hukuk düzeni içinde oluşturulmuş anayasal kurumlardır”

1.6.8. Yerel Yönetim Organizasyonu

Kentin ve kentlinin ortak ihtiyaçlarını karşılamak amacıyla yerel bazda, kamu yönetimi organizasyonları bulunmaktadır. Ülkemizde; il sınırları içerisinde yetkili olarak il özel idaresi, belediye sınırları içerisinde ise belediye yönetimleri bulunmaktadır.

Günümüzde kent nüfusunun toplam nüfus oranı içindeki payı %81’dir. Gelişmiş ülkelerde de bu oran % 60-80 arasında değişmektedir. Dolayısıyla ülkemiz kentleşme açısından son 50 yılda aşırı ve kontrolsüz bir büyümeyi yaşamıştır. Hızlı ve doğal olmayan bir biçimde büyüyen kent alanı ve kent nüfusu, beraberinde birçok sorunu da getirmektedir. Özellikle sanayileşme sürecinin bir sonucu olan kentleşmenin Türkiye gibi ülkelerde sanayileşme hızının çok üzerinde gerçekleşmesi, çarpık kentleşme olgusunu beraberinde getirmektedir. Ulaştıramayan ulaşım ağları, yetersiz sağlık, eğitim, park, oyun ve spor alanı, kültürel tesis ve benzeri donatıları, kirlenen çevresi, tahrip edilen doğası ve bütün bunların üzerine bir de deprem riski yüksek binaları ile kentlerimiz sağlıklı kentler olarak ortaya çıkmaktadır. Yaşanan bu süreçte, kent yönetimleri de gerek yetki yetersizliği ve gerekse kaynakların son derece kıt olması sebebiyle yetersiz hale gelmiştir. Kent ve kent yönetimi arasındaki bu ilişkinin yanı sıra kamu yönetimine has olan sıkıntılarda bulunmaktadır. Bürokratik yapılanma içinde bulunan ve katılımın söz konusu olmadığı yönetimler zamanla verimsiz ve etkin olamayan yapılara dönüşmüş; topluma hizmet

vermek yerine toplumu yönetmeye, yönlendirmeye başlamıştır. Bu olumsuz gelişme tüm dünyada kamu yönetiminin sorgulanmasını gündeme getirmiştir.

1.6.9. Kentsel Anlayış

Sürdürülebilirlik, yaşanılabilirlik yada kentsel yaşam kalitesi kavramlarının her biri bilim ve politika çevrelerinde büyük bir ilginin hedefi olmuş ve dünyanın çeşitli yerlerinde bu hedefle gerçekleştirilen çalışma ve uygulamalar sonunda umut verici değişimler yaşanmıştır.

Medeniyet ile eş anlamlı olarak kullanılan kent sözcüğünün karşılığı olan kentler günümüzde gelişmiş ülke örnekleri dışında genellikle medeniyetten uzak çarpık gelişimlerin yaşandığı merkezler haline dönüşmeye başlamıştır. Ülkemizde de özellikle 1950’li yıllardan sonra yaşanan kırdan kente göç hareketi yönetilemez bir hızda gerçekleşmiş ve bugün karşılaştığımız sorunlar yumağı kentsel yaşama alanları gündeme gelmiştir. Gerek her bir kentin geçmişten bu güne taşıdığı kültürel mirasın gerekse doğal özelliklerinin kent imge ve kimliğinin ana bileşenleri olarak temel yönlendiriciler olarak ele alınmamış olmaları istenmeyen bu çarpık sürecin gelişiminde etkin unsurlar olmuşlardır. Kentin sağlıklı yönlendirilmesinde temel çalışmalar arasında yer alması gereken planlama çalışmalarının olmaması söz konusu ana unsurların göz ardı edilmesinin de temel nedenleri olarak görülmektedir. Ancak bugün gelinen noktada, yine kentin kendine özgü özelliklerinden yola çıkarak gerçekleştirilen peyzaj düzenleme çalışmalarıyla kentlere kimlik kazandırılması ve kentlerin imgelerine kavuşturulması mevcut kentsel yapıların iyileştirilmesi açısından büyük önem taşımaktadır (Topay M.,Gül A.).

Şehirlerimiz artık, insanlık adına yüksek ideallere sahip erdemlerin hüküm sürdüğü yerler değil, toprak, insan ve ticaret boyutlarından oluşan rantiyeye pazarları haline dönüşmüştür. Şehirlerimizin planlanmasında, yollarımızın düzenlenmesinde, binalarımızın yapımında, çöp toplama ve tasfiye sistemimizde, birçok noktadan olanca hızıyla havayı kirletmemizde, sularımıza taşımayacakları yükleri yüklememizde ve onları ölüme terk edişimizde, yeşil alanlarımızı düzenlemede veya düzenlememede ve bütün diğer faaliyetlerimizin çarpıklığında ortaya hep ekolojik anlayış ve davranış kalıplarımızdaki olumsuz dönüşümlerin etkisi görülmektedir. Daha da doğru olanı, halihazırda karışlamakta olduğumuz bütün krizlerin birinci sebebinin bu temel olgu oluşturmaktadır. Bu nedenle, şehir plancılarımızdan tutun da şehirleşme politikalarını belirleyen ve yönlendiren merkezi

hükümetlere kadar bütün yönetici ve deneticilere kadar herkesin ekolojik erdem anlayışına kavuşması/kavuşturulması gerekmektedir.

Bunun için de eğitim kurumlarımız başta olmak üzere tüm kurum ve kuruluşlarımızda görev yapan insanların ve şehir çevresinin ekolojik erdeme dayalı anlayış ve davranış biçimi doğrultusunda eğitilmesi ve yetiştirilmesi, öncelikle kabul etmemiz ve pratiğe aktarmamız gereken bir ilke olmalıdır (Ceritli, 1995).

Yerel kalkınma, uzun yıllardır toplumların gündeminde olan bir kavramdır. Çoğu zaman birbirlerinin yerine ikame edilen büyüme, gelişme gibi kavramlarla birlikte anılan kalkınma konusu, önceleri ekonomik kalkınma ekseninde değerlendirilmiş ise de, zamanla sadece ekonomik değil, aynı zamanda sosyal, kültürel ve siyasal alanları da kapsamıştır. Daha değişik bir ifade ile, kalkınma kavramı, insan odaklı kalkınma anlayışına doğru dönüşüm yaşamaktadır. Bu sebeptendir ki; Yerel Kalkınma Konseptini, altı temel argümandan etkilenir,

- Fiziksel Kalkınma
- Sosyal Kalkınma
- Kültürel Kalkınma
- Ekonomik Kalkınma
- Siyasal Kalkınma
- Etkin Belediye Yönetimi

Başarılı bir kalkınma için, kent kaynaklarının, etkin ve verimli kullanımı için kalite ve verimlilik odaklı, katılımcı, performansa dayalı, stratejik planlamaların yapıldığı, yeni kamu yönetimi yaklaşımının belediye yönetimince teşkil edilmesi gerekir.

1.6.10. Kentsel Planlama

Planlar şehirlere ve şehirlerde medeniyetlere yön verirler. Dolayısıyla şehir planları eksik ve yanlışlarla dolu ise, o şehirde yaşayan insanların ve bu tür şehirlere dolu ülkelerin ortaya koyacağı medeniyetler de birçok açıdan, zayıf ve geçici temeller üzerinde yükselecektir. Medeniyetlerin yükseliş ve düşüşü şehirlerin kaderlerinde tezahür eder. Tarihin ibresi model ve sembol şehirler etrafında döner. Medeniyetler yükseliş dönemlerini sembol şehir yada şehirlerle taçlandırır. Bunalımlar ise önce şehirdeki kimlik krizi ile kendilerini ortaya koyarlar (Ceritli, 1995).

Planlama, kavramsal olarak belirlenen bir hedefe ulaşabilmek amacıyla harekete geçmeden önce yapılan hazırlıklar, karar verme, seçim yapma sürecidir. Planlama, gelecek için geleceğe yönelik bir tahmin işlemidir (Ural, 2009).

Çevre duyarlı planlama ise; Van Geenhusen ve Nijkamp'nın (1994) tanımına göre; süreklilik içinde değişimi sağlamak amacıyla sosyo-ekonomik çıkarların, çevre ve enerji ile ilgili kaygılarla uyumlu hale getirildiği planlama anlayışıdır. Bir başka tanıma göre ise doğal ve yapılı çevrede sürdürülebilir gelişmeyi sağlayan ve çevre kalitesinin yükseltilmesini amaçlayan; çevre kirliliğinin ve kaynakların tahribatının önleyen, yapılı çevrenin; insan pisiko-sosyal ihtiyaçlarıyla uyumlu gelişmesini sağlayan planlama anlamına gelmektedir (Tam, 2004). Ulus üstü, ulusal ve bölgesel ölçekten başlayan fiziksel, ekonomik, sosyal, kültürel ve politik gelişmeyi bütüncül, kademeli, esnek, dinamik şekilde ele alan ve zaman içerisinde çıkabilecek sorunlara alternatif çözümler üretebilen kapsamlı bir stratejik plandır (Tam, 2004).

Günümüz kentlerindeki hızlı nüfus artışı, mekanikleşme, asfalt ve betondan oluşmuş mekanlar, kentsel çevredeki biyolojik dengeyi, bozarak kent insanının serbest ve güvenli yaşama olanağını yok etmektedir. İnsanların yarattığı olanaklar ile gelişerek yaratılan çevre, ters yönde gelişme göstermektedir. Bunun sonucu eski kentlerin doğal peyzajı yerini alışveriş, trafik ve endüstri için tahrip edilmiş bir çevreye bırakmakta kent insanı olumsuz yaşam şartlarıyla yüz yüze gelmektedir (Uzun, 1993).

Açık ve yeşil alanlar bozulan kentsel dokuyu iyileştirme onarma geliştirme ve dengeleme yönünde önemli bir olgu olarak karşımıza çıkmaktadır. Bu kapsamda insan ile doğa arasındaki ilişkiyi dengelemekte, kentsel fiziki yaşam koşullarının iyileştirilmesi ve geliştirilmesinde kent insanına fizyolojik psikolojik ekonomik yönden katkılar sağlamakta (Gül ve Akten, 2007) ve böylece bir kentin kimlik kazanmasında önemli olan temel alan kullanımlarından biri haline gelmektedir. İyi planlanmış ve tasarlanmış açık ve yeşil alanların özellikle yeşil alanların kent ve kentli üzerinde çok yönlü olumlu etkisi vardır. Yalnız günümüz kentlerinde değil tarih boyunca kentler büyüyüp kentlinin kır ile doğal bağlantısı kopunca insanlar yeşili kent içinde yaşatmaya çalışmışlardır. Örneğin Helenistik dönemde kentler büyüyünce yapılaşmış alanlara ağaçlar dikerek hatta sokak dekorasyonu için saksı bitkileri kullanarak insanın doğa özlemi aşılmaya çalışılmıştır. (Aydemir vd. 1999)

Tarihte "Victoria Dönemi" olarak geçen dönemde Kraliçe'nin en önemli reformları Londra'nın alt yapısı, Londra metrosu (dünyanın ilk metrosu) banliyö yerleşmeler ve önce

sarayların bahçelerini açarak oluşturduğu parklar ve yeşil alanlar olmuştur. 1 Mayıs 1851 de ilk evrensel sergi açılmıştır. Londra bu büyük organizasyonla yeniden ele alınmış tren, tramvay sistemleri kurulmuş geniş bulvarlar, ağaçlı yollar oluşturulmuştur. Bütün bu değişimler ve hamleler 19. yy sonunda İngiltere'yi yeniden dünyanın en zengin ülkesi yapmış ve Londra dünya başkentliğine hazırlanmıştır (Memlük, 2004). Aynı dönemde Fransa İmparator III. Napolyon tarafından yönetilmektedir ve İngiltere'nin müthiş atağına aynı müthişlikle karşı konulmalıdır veya İngiliz üstünlüğü kabul edilmelidir. Paris'in de o dönemlerde büyük kentsel sorunları bulunmaktadır öte yandan Fransız-İngiliz rekabeti nedeniyle Londra için yapılanlardan sonra Paris'i en güzel başkent yapmak bir prestij meselesi olmuştur. III. Napolyon şehircilik projelerini gerçekleştirmek için Baron Haussmann'ı görevlendirmiş ve Paris 20 yıl gibi bir süreliğine şantiye alanına dönüştürülmüştür. Yeni yerleşim alanları, kanalizasyon sistemi, parklar sistemi, geniş meydanlar, küçük parklarla çevrili geniş, ağaçlı yollar ve aynı stilde yapılar inşa edilmiştir. Paris'e 95 577 ağaç dikilmiş, yapılan pek çok anıt ile kent mimari kimliğini kazanmıştır. Paris 1867'de Londra'nın hemen arkasından Evrensel Sergi'yi organize etti, İngilizlerin serginin simgesi olarak yatayda oluşturdukları çelik konstrüksiyon "Crystal Palace"a karşı dikeyde "Eiffel Kulesi"ni simge olarak hazırlamışlardır (Memlük, 2004). 20 yy. dönemine girerken sanatta ticarete olduğu gibi şehircilik mimari ve peyzajda da arayışlar hala sürüyordu.

İyi planlama, fiziksel açıdan kentin doluluk-boşluk dengesini sağlar, kentteki farklı kullanım alanlarını oluşturur. Kentin sağlıklı gelişmesine katkıda bulunur yapıların ışık ve hava almasına gürültülü mekanlarda gürültünün perdelenmesine, taşıt yollarına paralel tasarlanan yaya yollarının yaya açısından konforunun ve güvenliğinin sağlanması gibi konularda önemli roller üstlenir.

Genel olarak iyi planlama ve yeşil alanların oluşturulması,

- Yapı yoğunluğunun denetlenmesine yarar sağlar,
- Kentteki biyolojik çeşitliliğin sürdürülmesinde temel bileşen olarak görev alır,
- Aktif eğitim sisteminde önemli bir eğitim alanı olarak görev yapar,
- Yeşil alanlar ve mimari kent fiziksel yapısının geometrisini ve yüksek yapılaşmanın insanı bunaltan etkisini yumuşatır insan ile yapı arasında ölçüsel bir denge kurulmasına ve kent estetiğine katkıda bulunur.
- Doğayı kente taşır insana huzur canlılık, dinginlik verir, dolayısıyla kentin psikolojik doyumunu artırır.

- Oyun, spor, rekreasyon gibi örgütlenmiş ve düzenlenmiş işlevlere mekan sağlarlar.
- Havanın temizlenmesine katkı sağlarlar,
- İyi tasarlanmış açık ve yeşil alan, kentin mikroklimatik yapısı üzerine olumlu etkilerde bulunur ve böylece temiz kent veya sağlıklı kent imajının oluşmasına yardımcı olur.
- Bugün, büyük kentler için planlama, tarihte daha önce olmadığı kadar önemli bir etken olmuştur. Bir kaç on yıl içinde, dünya ölçeğinde uygun yerleşime sahip birçok kent merkezi, üst düzey kümelenmelere dönüşmüştür.
- Kentsel yaşam kalitesinin artırılmasını sağlayabilecek yeni kent kuramlarının oluşturulmasına zemin hazırlayan çalışmalar arasında, kentlerin yerel politik liderliğe olan gereksinimi, yönetim, katılımcılık, çeşitlilik, kentin herkese açık bir kullanım alanı şeklinde oluşturulması, kent ekolojisinin, kimliğinin ve mirasının sürdürülebilirliği, disiplinler arası yaklaşımlar önemi yer tutar.

1.6.10.1. İmar Planları

İmar planları, 3194 sayılı İmar Kanununun 8. Maddesindeki esaslara göre hazırlanır. Onaylanmış imar planlarında değişiklik yapılması gerektiğinde de aynı esaslara uyulur. Gerek imar planı yapımı ve gerekse plan değişiklikleri belediye meclisince onaylanarak yürürlüğe girer. Bu planlar onay tarihinden itibaren belediye başkanlığınca tespit edilen ilan yerlerinde bir ay süre ile ilan edilir. Bir aylık ilan süreci içinde planlara itiraz edilebilir. Belediye başkanlığınca belediyelere meclisine gönderilen itirazlar ve planları, belediye meclisi 15 gün içerisinde inceleyerek kesin karara bağlar. Belediye meclislerinin, hizmet ve amacına uygun olmayan kararları için gerektiğinde usulüne göre ve zamanı geçirilmeden idari yargıda dava açılabilir.

İmar planları, kendi başlarına uygulamak için yeterli değildir. İmar planlarının getirdiği ilkeler göz önünde bulundurularak, beldeye özgü ayrıntı ve özellikleri tespit etmek, bunların belli prensip ve disiplin içinde uygulamalarını sağlamak üzere hazırlanan yönetmeliğe "İmar Yönetmeliği" denir (YILDIZ, 1995).

Belediyelerin imar planları ile gerçekleştirmeyi düşündükleri işleri sırasına göre belirten ve yapılacak kamulaştırma, her türlü yapı ve tesislerin yapım bedellerini yaklaşık

olarak gösteren ve bunların yıllara göre dağılımını düzenleyen belgeye "İmar Programı" denir (YILDIZ, 1995).

Uygulama imar planı, tasdikli halihazır haritalar üzerine varsa kadastral durumu işlenmiş olarak nazım imar planı esaslarına göre çizilen ve çeşitli bölgelerin yapı adalarını, bunların yoğunluk ve düzenini, yolları, inşaat yaklaşma hudutlarını, en önemlisi ise her alanın hangi amaçla ayrıldığını gösterir.

1.6.10.2. Organizasyon yapısı

Kent yönetim organizasyonu, nüfus yoğunluğuna paralel artan kent ihtiyaçlarını karşılayabilmek için her geçen gün daha fazla veri ve bilgiye ihtiyaç duymaktadır.

Bilgi, artık günümüzde yerel yönetimler için en önemli kaynak haline gelmiştir. Bilhassa hızlı kentleşmeler karşısında, şehirlerin daha sağlıklı olarak büyümesi ve planlanması, mevcut kaynakların optimum biçimde kullanılması, hizmetlerin çağdaş anlayışla sürdürülmesi; ancak kurumlar bünyesinde toplanacak konum bilgilerinin düzenli bir sistem dahilinde analizi ile mümkündür. Bu ihtiyaçlara cevap verebilmek için de teknolojiye dayalı bilgi sistemlerinin tesisine ihtiyaç vardır. Ancak kurumlar bu önemli fakat büyük maliyet gerektiren sistemleri kurmadan önce mutlak suretle mevcut yönetim yapısını re-organize etmek zorundadırlar. (Yomralıoğlu, 1999)

Sanayi toplumuna geçişle birlikte insanların bir arada yaşama gerekliliğinin ortaya çıkması toplu hizmetlerin üretilmesi ve paylaşılması gerekliliğini ortaya çıkarmıştır. Tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde kente doğru bir nüfus hareketi ile karşı karşıyadır. Bu hareketlenme beraberinde hızlı kentleşmeyi, dolayısıyla da kentleşme problemlerini ortaya çıkarmaktadır. Kentleşme, nüfus ve hizmet üretimi arasındaki ilişkinin yapılandırılması gerekliliği her geçen gün kendini daha da fazla hissettirmeye devam etmektedir. Bu gereklilik kentlerin yönetilmesini daha da zor hale getirmekte, karar verme mekanizmasının birçok karmaşık bilgi ile karşı karşıya kalmasına neden olmakta, aynı anda birçok verinin değerlendirilmesi ve kısa zaman dilimleri içerisinde karar verilmesi gerekliliğini ortaya çıkarmaktadır. Kentte yaşayan bireylerin taleplerini karşılamak için, faaliyet gösteren yerel birimlerin hizmetlerini aksatmadan hızlı bir şekilde yerine getirebilmesi için, bu birimlerin kent bilgilerini sağlıklı bir şekilde elde etmesi ve hızlı değerlendirmesi gerekmektedir. (Yomralıoğlu, 1999)

Kent yönetimi, altyapıdan üstyapıya, planlamadan sağlığa, güvenlikten ulaşım, eğitimden turizme kısaca kent hayatındaki tüm etkenleri yönetebilmelidir. Kurumlarca toplanan, saklanan, paylaşılan ve gerektiğinde kamuya sunulan hizmetler gibi karmaşık yapıda gözüken veriler ancak kent yönetim mekanizmasının iyi çalışması ile en iyi hizmeti sağlayabilecek hale getirilebilir (Yomralıoğlu, 1999).

Toplum bireyleri her türlü bilgiye ulaşmak ve sorgulamak arzusunda olduğundan kurumlarında buna hazırlıklı olması gerekmektedir. Dolayısıyla bilgi paylaşımı için gerekli sistemlerinin oluşturulması idarelerin temel görevleri arasında yer almalıdır. Bugün kentlerde, sadece bireylerin isteklerini karşılamak için değil aynı zamanda kurumların kendi ihtiyaçlarını da karşılamak için bilgi sistemlerine ihtiyaç vardır. Özellikle doğru kararların verilebilmesi için çok yönlü bilgi analizleri gerekir.

1.6.10.2.1. Kent Bilgi Piramidi

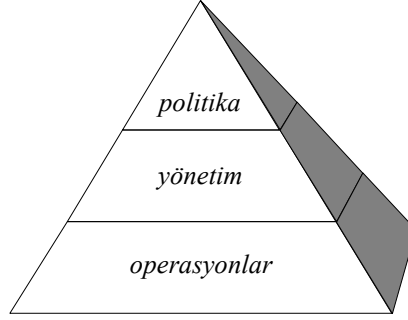
Kent organizasyonunun en iyi şekilde teşkil edilip çalışması için bu yapının en iyi şekilde çalıştırılması gerekir. Organizasyonun temel fonksiyonları şunlardır (Yomralıoğlu, 1999);

- Operasyonlar; hizmet veya servislerin üretilmesi veya dağıtımı, tüm aktiviteler,
- Yönetim; operasyonların yerine getirilebilmesi için organizasyon kaynaklarının işletilmesi, kontrolü,
- Politika; organizasyonun yada kurumun tüm yönleriyle uzun vade kapsamında değerlendirilmesi ve yeni ilkelerin ortaya konması.

Türkiye’deki kent yapısı irdelendiğinde kentlerdeki organizasyonun yerel yönetimler tarafından sağlandığı görülmektedir. Her ne kadar diğer ülkelere nazaran yerel yönetimlerin yetkileri sınırlı olsa da kentlerde yaşayan bireylere hizmet sağlayan organizasyon yapısı ağırlıklı olarak yerel yönetimler tarafından sağlanmaktadır. Kentlerdeki bu organizasyonun en önemli ayağı belediyelerdir.

“Belediye” bir organizasyon olarak kabul edilirse, belediye bünyesindeki operasyonlara örnek olarak; kentin su ihtiyacını karşılamak, kentlerdeki çöp ve atıkların toplanmasını ve depolanmasını sağlamak, parke, park ve bahçeler yapmak, ulaşım, rekreasyon alanları oluşturmak vb. hizmetleri oluşturmak veya organize etmek belediye bünyesindeki operasyonlara örnek olarak verilebilir.

Kamu yöneticileri politika üretenlerce koyulan kurallar içerisinde, operasyonların sağlıklı bir şekilde işlemesi için para, insan ve zamanı kullanır. Politika üretenler doğrudan kamu taleplerine yönelik faaliyetlerde bulunurlar. Bu amaçla mevcut kaynakları ve ihtiyaçları değerlendirerek, yöneticiler tarafından uygulanmak üzere politikalar ve kurallar geliştirirler.



Şekil 5. İdari iş piramidi (Yomralıoğlu, 1999)

Organizasyon piramidi Şekil 5’de görüleceği üzere politika, yönetim ve operasyonlar kısmından oluşmaktadır. Politika düzeyi fonksiyonlar; idarenin uzun vadede yıllara dağılmış sorunlarıyla ilgilenir. Yönetim düzeyindeki fonksiyonlar; organizasyon kaynaklarına bağlı olarak üretilen politikaların etkili bir şekilde hayata geçirilmesini sağlarken, işletmecilik görevini yerine getirir. Operasyonlar düzeyindeki fonksiyonlar ise; hizmetlerin kamuya sunulması ve kamu ihtiyaçlarının karşılanmasına yöneliktir. Operasyonlar aşaması piramidin temeli ve en geniş kitleye sahip düzeyidir. Çünkü kurumun fiili olarak kamuya karşı hizmet verme işlevlerini yerine getiren birçok insan bu düzeyde yer alır. Bu düzey kurumun dışı açılan penceresi ve en aktif düzeyidir. Bu düzeyde, idarenin temel işlevi, en üst düzeydeki sorumlularının politikaları ve yöneticilerin tecrübeleri ile birlikte kamuoyuna yansıtılır.

Organizasyonun yönetim düzeyi; Bu aşamada politikalar (bütçe düzenlemesi, nazım veya imar planlaması, iş programları, personel politikası vb.) uygulama planına koyulur. İşletmecilik anlayışı içerisinde operasyonlar düzeyinde kullanılan tüm kaynaklar yönetim düzeyinden yönlendirilir ve yönetilir. Kurumun işletilmesine katkıda bulunan tüm yönetim kademesi (müdür, şube müdürü, şef vb) bu düzeyde görev yaparlar.

Politika düzeyi, üreticileri genellikle resmi olarak atanan veya seçilen en üst düzey yöneticilerden oluşur (örneğin; genel müdür, yönetim kurulu, il genel meclisi, belediye başkanı, belediye meclisi vs.). Politika düzeyinde genelde bütçe hazırlanıp onaylanır, yeni

yasa-yönetmelik ve tüzükler geliştirilip uygulanır, iş programları, personel ve müşteri hizmet politikaları üretilerek uygulamaya geçirilmek üzere yönetim aşamasına aktarılır. Politika düzeyi piramidin en üst ve dar kısmını oluşturur, çünkü çok az sayıda kişiden oluşur.

Başarılı mekanizmaların oluşabilmesi için yerel yönetimlerin tüm bu düzeyleri desteleyici nitelikte eleman, araç, sistem ve envantere sahip olması gerekmektedir. Veri kalitesinin arttırılabilmesi için operasyonlar aşamasında faaliyet gösteren çalışanların, maliyet – fayda ilişkisi içerisinde çalışma performansları arttırılmalı, eğitimleri yapılmalı, araç-gereçleri sağlanmalıdır. Eğer toplanan veriler kötü, sağlıklı ve güncel değil ise, doğal olarak organizasyonun çalışma mekanizmasını sekteye uğratacak, bu yaklaşım idarenin iş, zaman ve ekonomik kayıplar yaşamasına neden olacaktır. Dolayısıyla bilginin öncelikle operasyonlar düzeyinde çok sağlıklı ve düzenli bir şekilde toplanması gerekmektedir. (Yomralıoğlu, 1999)

Etkisiz sistemler, sadece operasyon faaliyetleri veya sadece yönetim veya politika amaçlı tasarlanan sistemlerdir. Bu tür sistemlerin en önemli özelliği organizasyon içerisindeki herhangi bir gelişme düzeyinin bir diğerine bağlı olmamasıdır. Böyle bir sistem tek amaçlıdır ve diğer kullanıcılar için değişikliğe uğratılabilecek yapıda değildir. Veri standartları olmaksızın özetlenmiş bilgi üretilemez yada diğer bilgi sistemleri ile entegrasyon sağlanamaz. Çünkü sistem tek amaçlı tasarlanmış olup, diğer amaçlara yönelik kullanımı için yeterli esnek yapıda değildir.

Bilginin değeri her geçen gün daha iyi anlaşılmakta olduğundan, kurumların bilgiyi elde etme, saklama, analiz etme ve paylaşmaya yönelik politikalarını biran önce belirlemesi ve hayata geçirmesi gerekmektedir. Bunu yaparken kurum içerisindeki yönetim yapısının da ihtiyaçlara göre yeniden düzenlenmesini gereği öncelikli iş olarak göz ardı edilmemelidir. Bilgi teknolojilerinden yararlanma, sadece mevcut hizmetlerin klasik yapıdan çıkarılıp otomasyona dönüştürülmesi olmamalıdır. Bugün birçok kurum bu konuda büyük yatırımlara yönelirken, bilginin yönetilmesi ve kurum içerisinde bilgi akışına yönelik yapılanma gereğini tartışmalıdır. Teknolojik olarak tesis edilen sistemlerin yaşaması ancak bu sistemlerin gerekli veriler ile beslenebilmesine bağlıdır. Bu besleme diğer bir deyişle güncelleme, kurum içerisindeki iş standartlarına ve organizasyonun yönetim düzeyleri arasındaki yatay ve düşey yöndeki çok yönlü veri/bilgi entegrasyonlarının sağlıklı işlemesiyle mümkündür

2. YAPILAN ÇALIŞMALAR

2.1. Çalışma Alanı

Çalışma alanı, Trabzon kent merkezinin 12 km doğusunda Trabzon Rize karayolu üzerinde, Hava Limanı ve Karadeniz Teknik Üniversitesine yaklaşık 6 km, Trabzon Limanına 9 km uzaklıkta, Dünya Ticaret merkezini içine alan sahile bitişik yerleşim alanı olan Kaşüstü Beldesi'dir. Bu bölge gelişme, yatırım ve yoğunluk bakımından özellikle son yıllarda hızlı bir gelişme içine girmiştir.

Kaşüstü Beldesi, 27 Mart 1984 tarihinde belde olmuştur. Bu tarihe kadar Trabzon Belediyesi mücavir alan sınırları içerisindeydi. Kaşüstü Beldesi idari sınırları yaklaşık 1000 hektar yüzölçümüne sahiptir. İdari yönden Yomra ilçesine bağlı bir beldedir. Şekil 6'da çalışma alanını gösterir havadan çekilmiş normal fotoğraf, sınıflandırma işlemi yapılırken sınıflara ayrılacak bölgeler hakkında bilgi sağlayacağı gibi geometrik düzeltme işlemi sırasında da birçok konuda fikir sağlayacaktır. Uydu görüntüsü üzerinden belirlenemeyen obje ve detayların tespit edilebilmesinde katkı sağlayacaktır. Bu yapılan çalışmada kolaylık sağlayacaktır.



Şekil 6. Çalışma Alanı Genel Görüntüsü

2.2. Kullanılan Veriler

Çalışma alanı için kullanılan altlıklar bölgeye ait imar planı ve bölgenin Ikonos uydusundan alınmış uydu görüntüsüdür. Kullanılan Ikonos görüntüsünün özellikleri;

- Konumsal Çözünürlük: 0.82 -1 m pankromatik ve 3.2- 4m multispektral
- Radyometrik Çözünürlük: 4 m
- Çözünürlük: 11 bit
- Bantlar: Pankromatik, mavi, yeşil, kırmızı, yakın infrared
- Projeksiyon: UTM, Zone 37
- Datum: WGS 84
- Bant Kombinasyonu: RGB (4-3-2)

şeklinde ifade edilebilir.

2.3. Geometrik Düzeltme

Geometrik düzeltme, ham görüntüdeki geometrik bozulma etkilerinin giderilmesi ve görüntünün yer kontrol noktaları yada referans noktaları kullanılarak tanımlı bir coğrafi koordinat sistemine oturtulması işlemidir. Genel anlamda yeryüzünün iki boyutlu sinyal kaydı olan uydu görüntüleri, algılayıcılar tarafından kayıt edilmesi esnasında, dünyanın küreselliği ve kendi eksenini etrafında dönüşü, uydunun yörüngesindeki sapmalar ve diğer bazı etkenlerden dolayı yeryüzündeki gerçek harita koordinatlarında sapma gösterir. Bu sapmanın bazı istatistiksel yöntem yaklaşımları ile düzeltilmesi olarak tanımlanan geometrik düzeltme işlemi; görüntünün haritadaki gerçek koordinatlarına oturtulmasını ve elde edilen verilerin mekansal temelde toplanabilmesini sağlar.

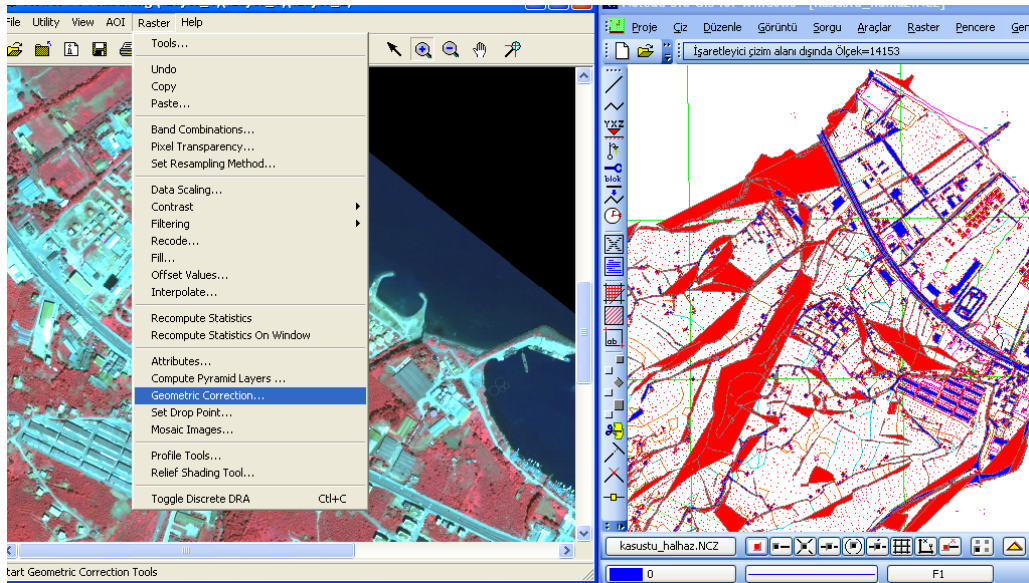
Geometrik görüntü düzeltme ile görüntü, bulunduğu koordinat sisteminden (resim koordinatları) başka bir koordinat sistemine taşınır. Görüntünün geometrik düzeltme işlemleri için görüntü üzerine iyi dağılmış yer kontrol noktaları belirlenir. Bu noktalar harita koordinatları yardımıyla bir altlık üzerine işlenir. Dönüşüm eşitlikleri yardımıyla koordinatlar bilgisayarda hesaplanarak noktalar altlık üzerinde doğru yer koordinatlarına karşılık gelen yerlere yerleştirilir. Buna görüntüden haritaya geçiş denir.

2.3.1. Geometrik Düzeltme Aşamaları

2.3.1.1. Görüntü ve İmar Durumunun (Halihazır) İlişkilendirilmesi

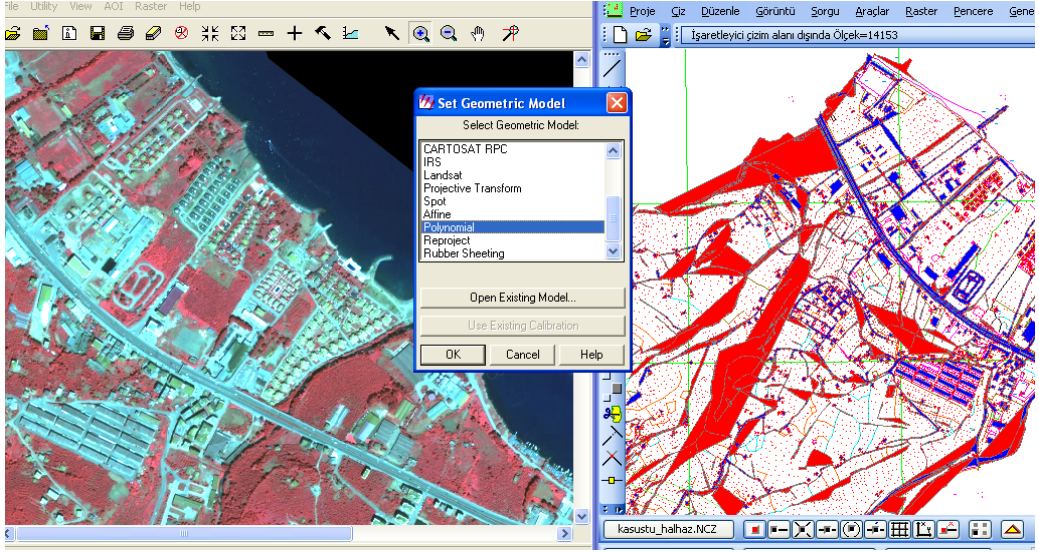
Görüntü ve çalışma bölgesine ait halihazır arasındaki ilişkilendirme işlemi geometrik düzeltme işleminin en önemli aşamalarından biridir. Çünkü yapılan ilişkilendirme neticesinde elde edilen sonuç tüm diğer aşamaları etkilemektedir.

Geometrik düzeltme işlemi Erdas programı ile gerçekleştirilmiştir. Erdas İmagine programı hem sağladığı matematik ve geometrik model hem de jeodezik referans sistemi olanakları sayesinde halihazır harita altlığı ile yapılan ilişkilendirme işleminin doğruluğunu arttırmaktadır. Yapılacak işlem öncelikle resim koordinat sistemini halihazır koordinat sistemine dönüştürmek şeklinde olacaktır. İlk olarak Şekil 7’de görüldüğü üzere resim dönüştürme işlemi geometrik düzeltme (“Geometric Correction”) işlemi seçilir.



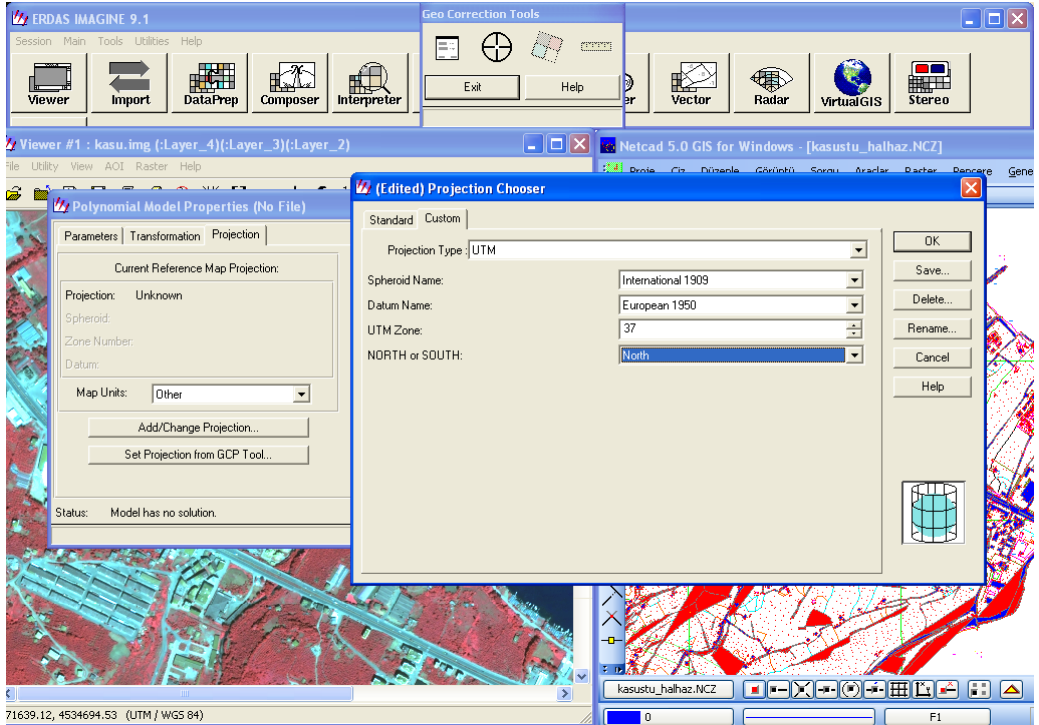
Şekil 7. Geometrik düzeltme işleminin seçilmesi

Geometrik düzeltme işlemi seçildikten sonra resim dönüşümü için seçilen geometrik model seçilir. Bazı uydu görüntüleri yada görüntü sağlayan firmalar bu model için kendi geometrik modelini oluşturmuştur. Bu uygulamada Şekil 8’de görüleceği üzere polinomal geometrik model seçilmiştir.



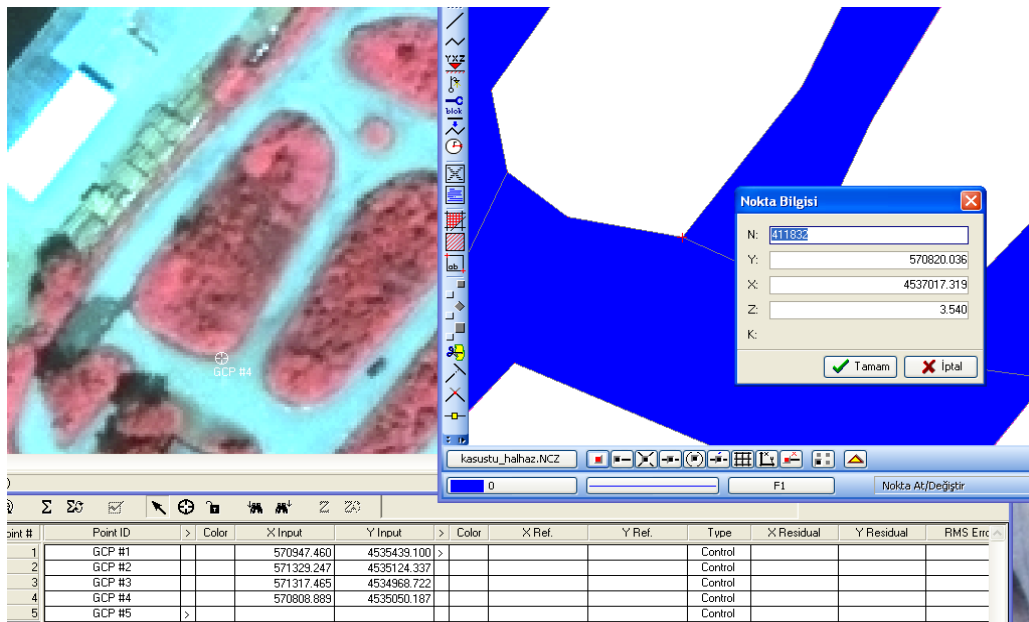
Şekil 8. Uygulanacak geometrik modelin seçilmesi

Geometrik model seçildikten sonra en önemli işlem adımlarından biri olan projeksiyon sistemi seçilerek işleme başlanmıştır. Bu aşama gerçekleştirilirken bölge için kullanılan halihazır harita için en uygun projeksiyon ve tanımların seçilmesi gereklidir. Şekil 9’da görüldüğü üzere, birim, projeksiyon tipi, datum ve diğer projeksiyon bilgileri tanımlanmıştır.



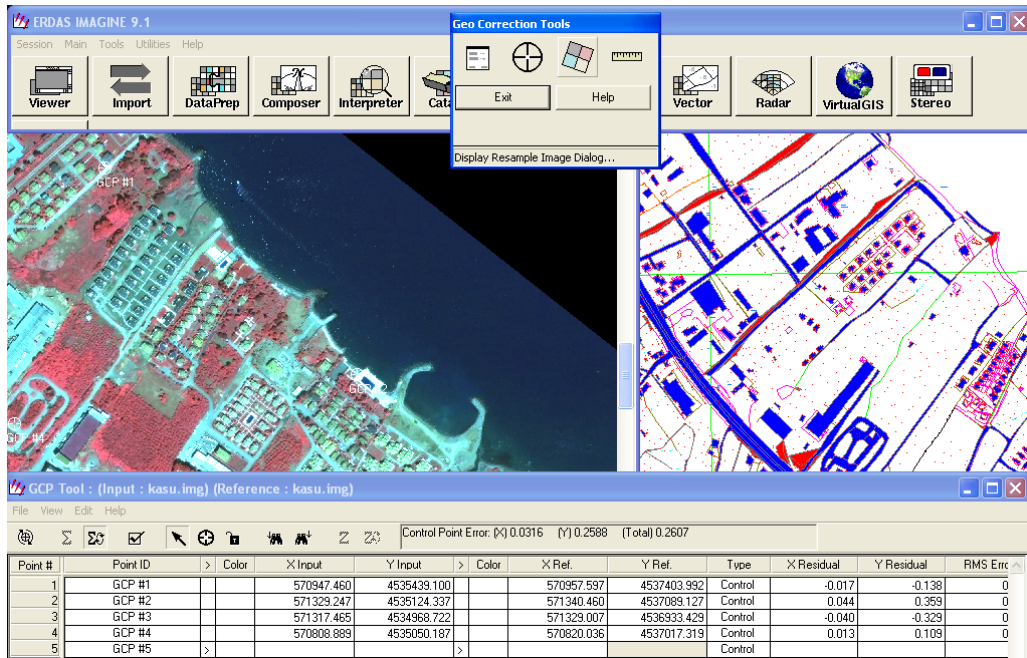
Şekil 9. Birim ve projeksiyon seçimi

Projeksiyon tanımlandıktan sonra, görüntü ile halihazır ortak noktaları kullanılarak görüntü ve halihazır altlık arasında ilişkilendirme işlemi yapılır. Geometrik düzeltmenin yapılacağı görüntüden ve referans alınan imar durumundan yer kontrol noktaları seçilir. Aynı nokta her iki altlıkta da işaretlenir. Noktalar, yol kavşakları, kıyılar, bina köşeleri gibi her iki görüntüde de kolaylıkla belirlenebilecek yerlerden yeterli sayıda, homojen dağılımlı olarak seçilmelidir. Yeterli sayıda yer kontrol noktası alındıktan sonra bu noktaların hataları hesaplanır. Hatalar proje amacı gözetilerek hassasiyet ihtiyacına göre belirlenmiş sınırlar içinde tutulur. Şekil 10'da görüleceği üzere doğruluğu arttırmak için yol, bordür, refüj kenarı gibi zemine yakın noktalar seçilmiştir. Seçilen noktalar belirlenirken, görüntü üzerinden tespit edilebilecek netlik ve seçilebilirlik açısından kolay noktalar tercih edilir. Aynı zamanda görüntü üzerinden seçilen noktaların halihazır altlığında mevcut ve seçilebilir olması gerekir. Şekil 10'da görüleceği üzere görüntü üzerinden seçilen çiçeklik kenarı ile halihazır üzerinde tespit edilen grafik verideki yeri eşleştirilir. Burada seçilen çiçeklik kenarı hem jeodezik doğruluk hem de kolay seçilmesi bakımından kolaylık sağlamaktadır. Aynı şekilde bu tip yapılar yüksekliği fazla olmaması nedeniyle hem arazi ölçümleri yapılırken tespit edilmesi muhtemel bir nokta olması hem de yükseklik farkından doğacak sorunların önüne geçilmiş olunur. Çünkü halihazır altlık içinde barındırdığı öznitelik bilgileri dışında 2 boyutlu bir çalışmadır. Tüm noktalar seçilirken bu hassasiyete dikkat edilir.



Şekil 10. Görüntü ve Halihazır arasındaki ortak noktaların seçimi

Seçilen noktaların birbirine göre durumları da önem arz etmektedir. Seçilen noktalara göre bir dönüşüm işlemi gerçekleştirileceğinden tüm noktaların aynı hassasiyet kriterleri dikkate alınarak belirlenmesi önem taşır. Daha sonra eşleştirilen bu noktalar yani referans ve görüntü üzerinden belirlenen yerler karşılaştırılarak hata oranları tespit edilir. Eğer bu tespit edilen hata oranı yapılan proje hassasiyetine uygunsa devam edilir, değilse seçilen ve eşleştirilen bu noktalar yeniden belirlenir yada homojen şekilde daha fazla kontrol noktası kullanılarak istenilen kriterler sağlanana kadar işlem tekrarlanır. Şekil 11’de seçilen yer kontrol noktaları ve belirlenen resim koordinatları arasında yapılan işlem ve neticesinde çıkan hata sonuçları görülmektedir.

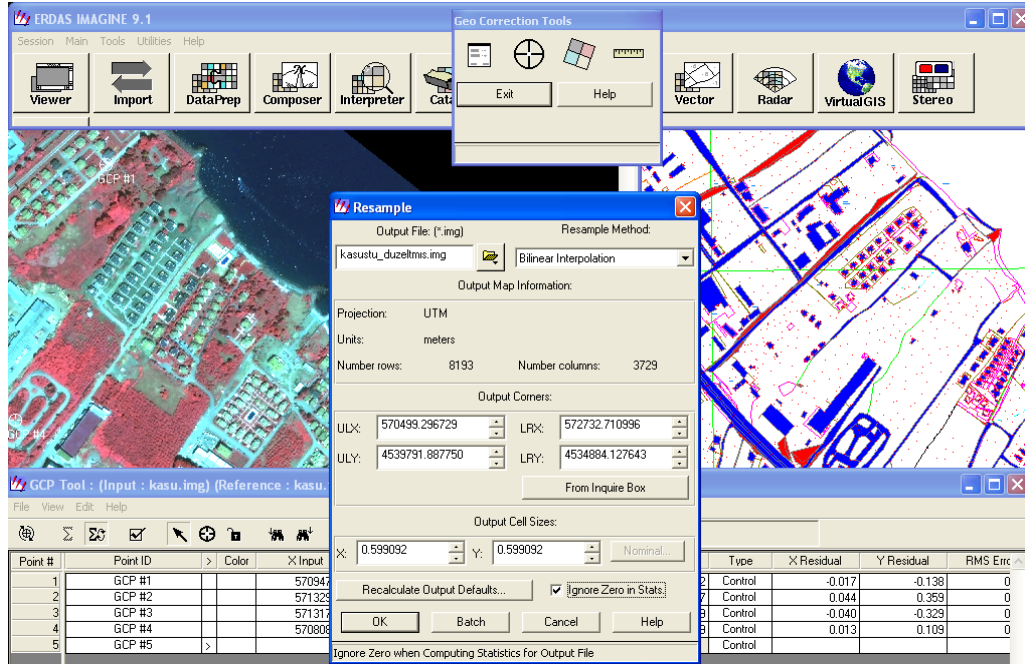


Şekil 11. Seçilen noktaların uyum kontrolü

Bu doğruluk kriterleri yapılan çalışma için yeterli görülene kadar yapılmıştır. Görüntü içerisinde tespit edilen bu kontrol noktaları yardımıyla dönüştürülür. Bu aşamadan sonra yapılan işlemlerin tümünde bu hata miktarı göz önünde bulundurularak değerlendirme yapılır. Bundan sonraki aşamada, tespit edilen yer kontrol noktaları ve belirlenen matematik model yardımıyla görüntü Şekil 12’de görüldüğü gibi dönüştürülür. Seçilen metod kullanılarak tekrar örnekleme yapılmıştır. Daha sonra bu veri değişik bir isimde kayıt edilmiştir.

Yeniden örnekleme işlemi; eğer bir görüntü herhangi bir amaç için geometrik olarak dönüştürülüyorsa, örneğin distorsiyon hatalarını düzeltmek için, piksellerin konumları

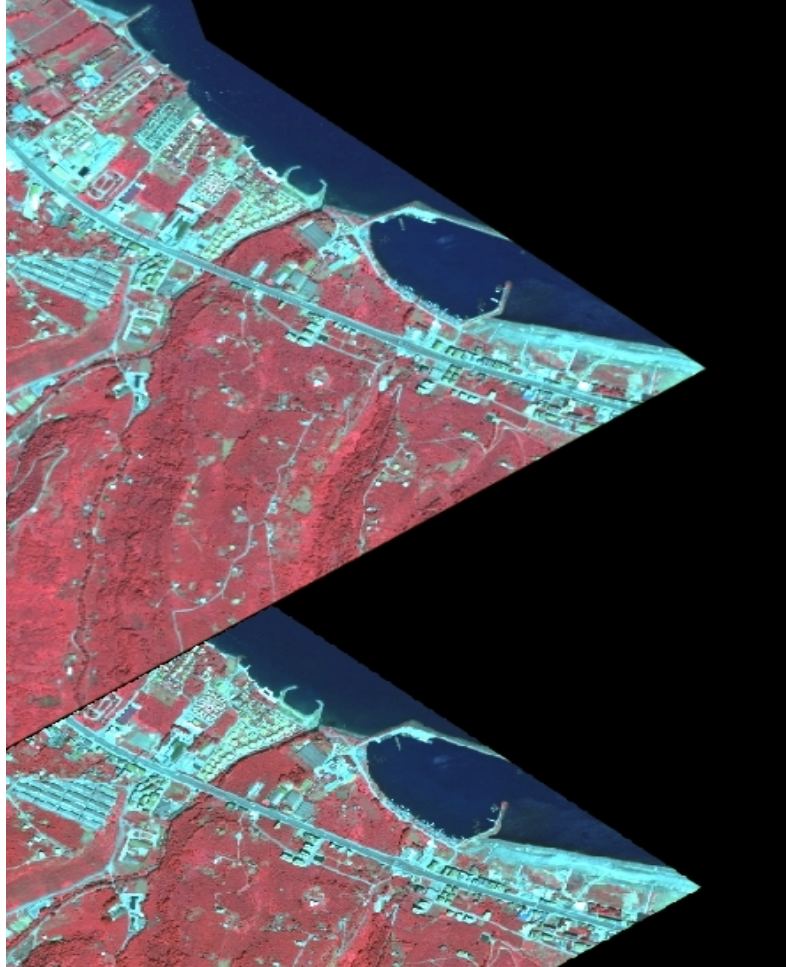
değişir. Dönüşüm sonucunda herhangi bir şekilde değişmeyen pikseller, kendi orijinal yerlerinde olmak zorundadırlar. Piksel koordinatları tamsayıdır, ancak dönüşüm sonucunda koordinatlar genellikle tamsayı olmazlar. Pikseller yeni bulunan koordinat konumlarında çizilir yani orijinal tamsayı konumlarından farklı yerlere düşmektedirler. Bu işlemde dönüştürülmüş pikseller en yakınlarındaki tamsayı değere kaydırılmıştır. Bu sonuçlar içerisinde bazı orijinal piksel konumları yeni değerler almazlarken bazıları iki değer birden alırlar. Bu şekilde seçilen model yardımıyla yeniden örneklenen görüntü meydana gelir.



Şekil 12. Dönüşüm işleminin yapılması

Dönüşüm sonunda elde edilen görüntü ve görüntünün ilk hali Şekil 13'de görülmektedir. Elde edilen görüntü kullanılarak halihazır altlık ile aynı koordinat sistemine getirildiği için görüntünün ilk hali ile çakışmamaktadır. Dönüşüm işlemini gerçekleştirilen görüntü ile kullanılan halihazır altlığı aynı koordinat sisteminde tanımlı hale gelmiş oldu. Bu sayede görüntü ve halihazır arasında entegre çalışmalar yapılabilir. Dönüşüm yapılmadan da benzer objeler yardımıyla görsel olarak iki veri arasında bir eşleştirme yapılabilir. Örneğin, iki veride mevcut olan bir bina kullanılarak bu eşleştirme yapılabilir, ancak bu çalışma tüm projeyi kapsamayacağı için hem yetersiz kalır hem de yanıltıcı olur. Bu yapılan çalışmada olduğu gibi projeye uygun ve homejen dağılımlı az sayıda nokta kullanılarak tüm görüntü ve halihazır arasındaki ilişki kurulabilir. Bu yapılmak istenen

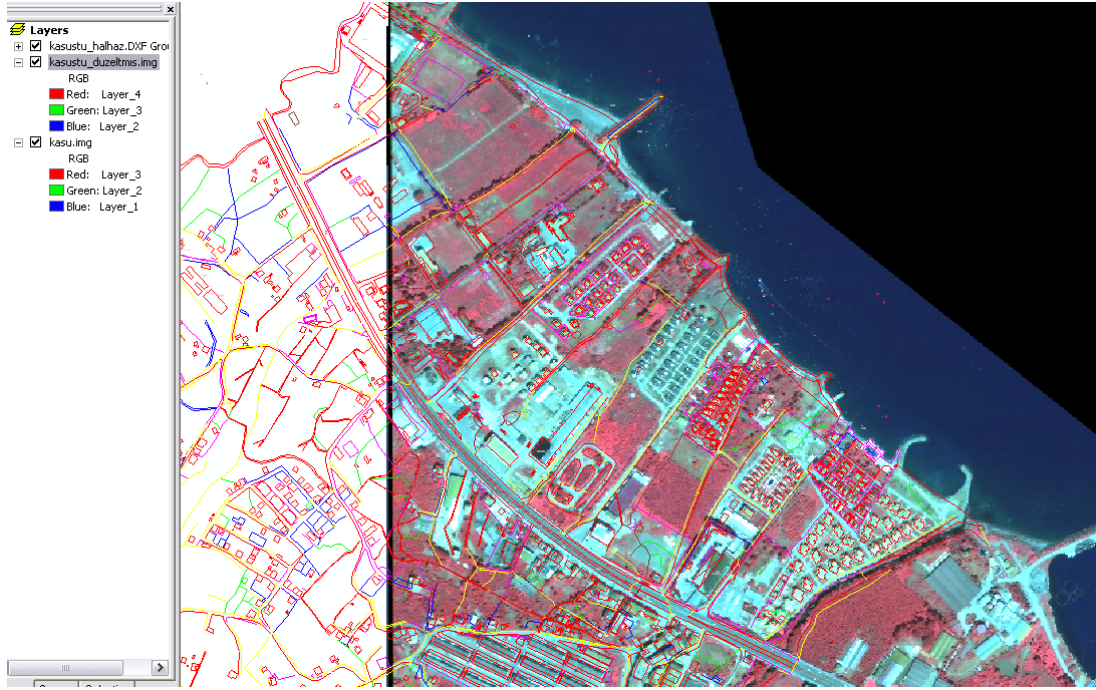
çalışmada hem zaman olarak bir kazanç sağlayacaktır hem de doğruluk ve seçilebilirlik açısından avantajlar sağlayacaktır.



Şekil 13. Görüntünün dönüşmüş son durumu ve dönüşmemiş ilk durumu

Bu aşamadan sonra elde edilen görüntü ve halihazır altlık ArcGis (Arcinfo) programı ile karşılaştırılmıştır. Şekil 14’de görüleceği üzere yeni elde ettiğimiz görüntü ile halihazır altlık olarak kullanılan bölgeye ait imar durumu karşılaştırılmıştır. Bu işlem aşamasından sonra ilişkilendirilen bu iki veri arasında çeşitli uygulama ve çalışmalar yapılabilir. Aynı zamanda imar planı içerisinde bulunan tabakalar kullanılarak çeşitli analizler yapılabilir. Örneğin; farklı zamanlarda alınan görüntülerle kıyı kenar çizgisi takip edilebilir. Aynı şekilde yeni yapılan yapıların imar planına işlenmesi ile şehrin yapılaşma yoğunluğu ve büyüme yönü, yapılaşma oranı, yolların yeterliliği vb. birçok uygulama gerçekleştirilebilir. Bu yapılan çalışmalar görsel olarak kent yönetiminin her kademesine rahatlıkla sunulabileceği gibi birçok uygulama ve analiz için de kullanılabilir. Bu durum karar verme

sürecini kolaylaştıracak, kent alanındaki değişimler rahatlıkla kontrol edilebilecek ve bunun neticesinde birçok uygulama ve çalışma bilgisayar ortamında gerçekleştirilip, çeşitli analizler yapılabilmeyecek, bir çok yaklaşım denenip sahaya uygulanabilecektir.

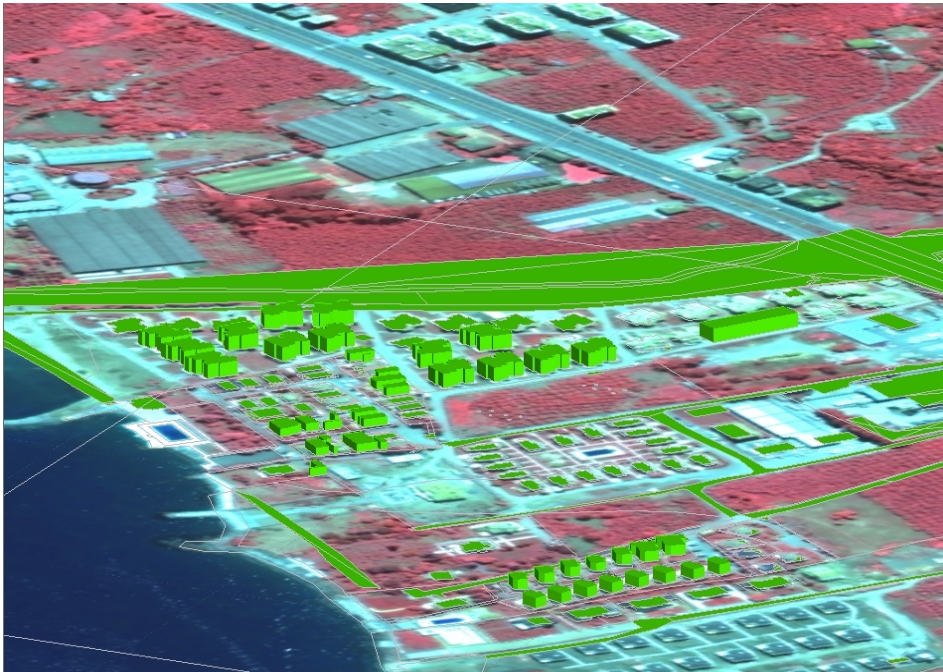


Şekil 14. Dönüştürülmüş görüntü ve halihazırın çakıştırılmış hali

2.3.2. 3 Boyutlu Modellenme

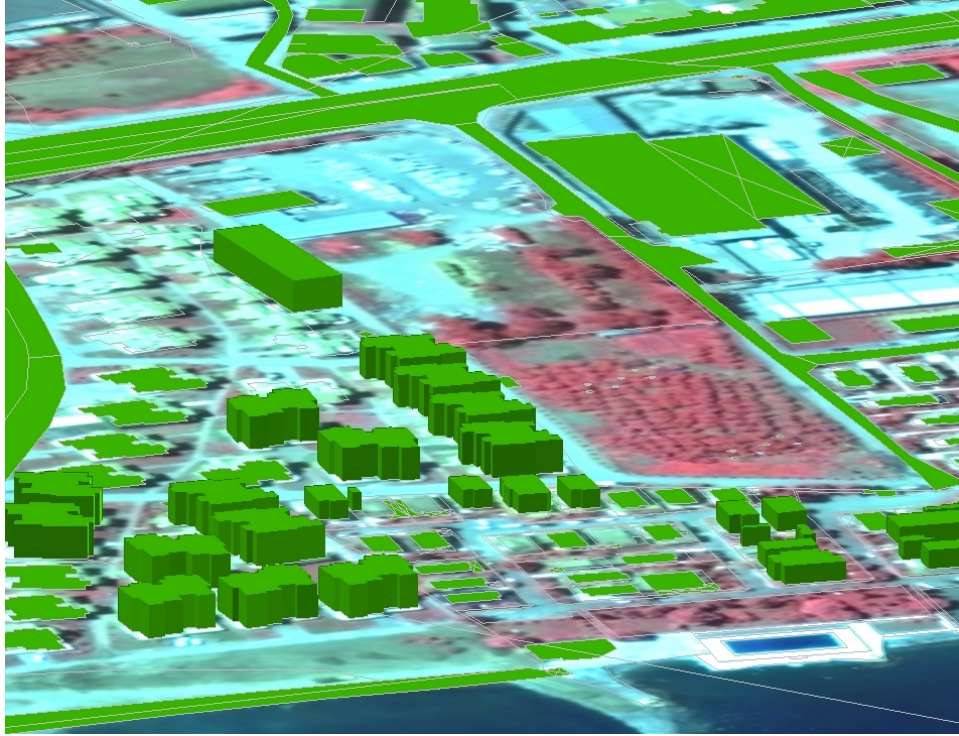
3 boyutlu modelleme, teknolojinin ilerlemesiyle beraber gösterdiği gelişme hızını hiç şüphesiz görsellik açısından sunduğu farklı ve ilgi çekici yönleriyle hayatın her aşamasında hissettirmektedir. Özellikle animasyon ve sinema filmlerinin efekt ve karakter açısından bilgisayar ortamını tercih etmeleri bu gelişimin hızlanmasına neden olmuştur. Günümüzde özellikle oyun sektörünün öncülük ettiği bu gelişmeler, çizgi roman karakterlerinin sinema perdesiyle tanışmasına imkan sağlamış, 3 boyutlu karakter ve kahramanların oluşmasına neden olmuştur. Bu gelişmelerin öncülük ettiği ve izleyici için görsel zenginlik sunan çalışmalar bu sektörün gelişmesine neden olmuştur. İzleyicinin veya kullanıcının bu denli ilgisini çeken çalışmalar ve bu tip projelerin yapılabilmesi için geliştirilen programlar kişileri kendi mesleki değerlendirme yöntemlerine itmiştir. Görsel zenginliğinin yanında sunduğu diğer kolaylıklarla beraber 3 boyutlu çalışmalar artık daha yaygın hale gelmiştir.

Bilindiği gibi büyük şehirler açısından en büyük sorunlardan biri de yerleşim planıdır. Yerleşim planları iyi olmayan şehirler altyapı, hava kirliliği, trafik vb. sorunların oluşmasına neden olmakta ve bu türde sorunların çözümünü güç hale getirmektedir. Eski şehirler ve yapılaşmalar düşünüldüğü zaman, yapılan yerleşim planlarının kişilerin inisiyatifi öngörülerek yapılması mümkün olmasına karşın günümüzde böyle bir yaklaşımdan söz etmek mümkün değildir. Hiç şüphesiz doğru, sağlıklı ve hızlı karar verebilmenin en iyi yolu bu yerleşim alanınının 3B modelinin oluşturulmamasıdır. Bu modelin varlığı şehrin mimari dokusunun korunması açısından da önemli katkılar sağlayacaktır. Örneğin, Moskova şehrinde yapılacak herhangi bir binanın onayı için yapılan son çalışmada bu binaya ait maketin, daha önceden yapılmış olan ve tüm Moskova'yı içine alan ve tüm binaların maketlerinin bulunduğu maket platform içine yerleştirilerek, yeni yapılacak bu binanın şehrin o bölgesinin mimarisine ve yapısına uygun olup olmadığına kararına istinaden inşaat izni verilmektedir. Bu çözüm kent planlaması açısından optimum çözüm sağlamaktadır. Bu tip çalışma ve öngörüler 3B modellenen bölge ve şehirler için mümkün olabildiği gibi günümüzde 3B modellemenin ulaştığı konum hiç şüphesiz bu bölgeler için yapılacak maketler ile değil, bu bölgeler için yapılan 3B modellerin bilgisayar ortamında oluşturulmasıyla meydana getirilmelidir. Bu durum kullanıcının daha hızlı ve daha doğru tercihler yapabilmesine imkan sağlayacaktır.



Şekil 15. Halihazır altlık içerisinde bulunan kat sayısı tabakası oranınca binaların yükseltilmesi ile elde edilen model

Şekil 15’de görüleceği üzere bölgeye ait bir bölümde halihazır planı içerisinde bulunan kat sayısı miktarı kullanılarak oluşturulan model görülmektedir. Bu model programın database kısmında oluşturulan imar katmanları kullanılarak oluşturulmuştur. Halihazır plan katmanları içerisinde bulunan tabakalar kullanılarak birçok uygulama ve çalışma yapılabilir. Örneğin; halihazır içerisinde bulunan bina katmanı kullanılarak bölgedeki binalar tespit edilebilir, konut yerleri tespit edilebilir, bu yapılar kat adeti miktarınca modellenip sunulabilir. Aynı şekilde bölgede bulunan sanayi tesisleri, kapladığı alan, ulaşım yollarına uzaklığı, okul, konut, park vb. alanlara olan mesafesi gibi bir çok çalışma yapılabilir ve görsel olarak sunulabilir.



Şekil 16. Görüntü üzerine 3 boyutlu modellenmiş bölge

Bölgedeki lokal olarak oluşturulmuş modelin çevre ile olan ilişkisi irdelenebilir. Burada mevcut olan konut alanının kıyı kenar çizgisine mesafesi oluşabilecek bir deniz taşkını sırasında bölgenin ne kadarlık bir kısmının risk alanı içinde olduğu, hangi binaları etkileyeceği gibi birçok analiz ve sorgulama yapılabilir. Aynı şekilde bu konutların çevredeki park ve bahçelere olan mesafe ve durumu, ulaşım yollarına olan mesafesi gibi birçok uygulama yapılabilir. Şekil 16’deki görüntü incelenecek olursa; binaların neredeyse deniz kıyısındaki kumsala yapılacak kadar denize yakın olduğu gözlemlenebilmektedir. Bu

durumun modellenmiş görüntü üzerinden rahatlıkla gözlemlenebilmesi bu bölgede oluşabilecek su taşkını, tsunami, tayfun gibi afet olayları neticesinde oluşabilecek herhangi bir durumda risk alanı, hangi binaların etkilenebileceği gibi bir çok konuda hızlı bilgi sağlayacaktır.

Yine bu model görüntü üzerinden, yapılan konutlara oranla yolların yeterliliği, yapılaşma düzeni, yapılaşma yönü ve yoğunluğu gözlemlenebilmektedir.

2.3.3. Sınıflandırma

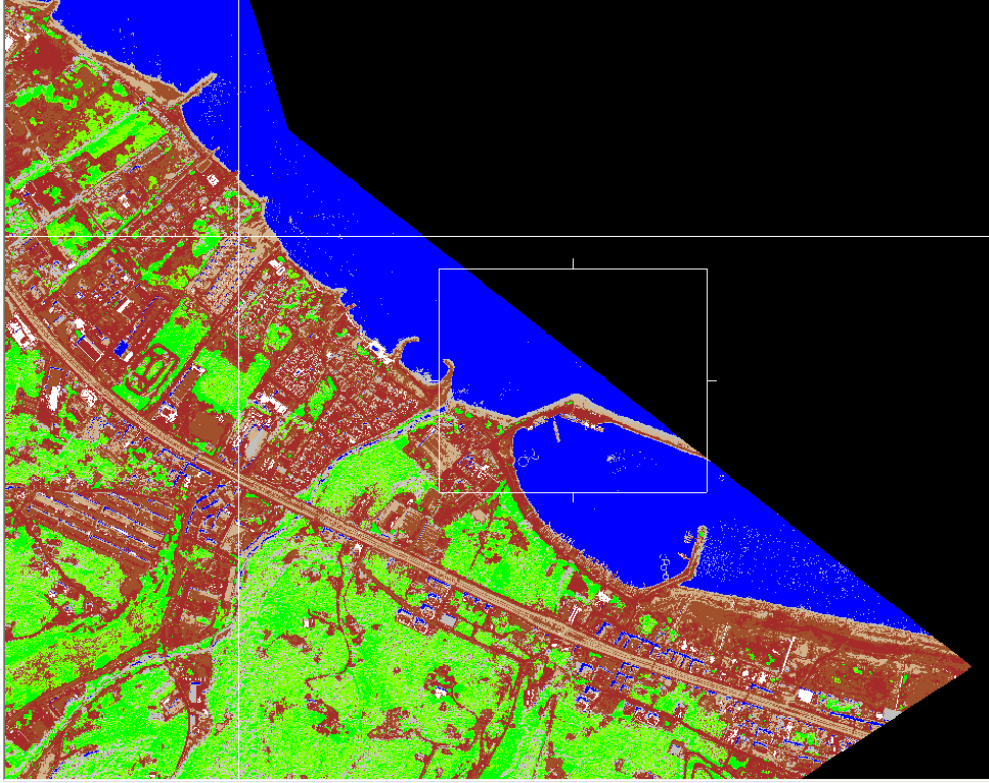
Uzaktan algılamanın matematiksel değerlendirmesinin bir kısmını dijital sınıflandırma oluşturmaktadır. Görüntü sınıflandırma işleminin amacı, görüntüdeki bütün pikselleri yer, örtü sınıflarına veya temalarına göre kategorize etmektir. Sınıflandırma işleminin gerçekleştirilmesinde, çalışmada kullanılacak dalga boyunun seçilmesi, yeterli doğruluk ve sayıda kontrol alanlarının belirlenmesi, amaca uygun sınıflandırma algoritmasının seçilmesi ile sınıflandırılmış görüntülerde doğruluk değerlendirilmesinin yapılması önem taşımaktadır. Sınıflandırma işleminde yazılımın veriyi kaç defa tekrarlayarak kümelendireceğini ifade eden maksimum iterasyon değeri belirlenmelidir. Ayrıca işlemin tekrarlanması esnasında, değişmeden kümeler atanacak olan piksel yüzdesi ve oluşacak sınıf sayısı da yine bölgenin özelliklerine göre belirlenmelidir. Genel olarak, kontrolsüz ve kontrollü sınıflandırma olarak ikiye ayrılır.

Kontrollü Sınıflandırma; Tayfsal sinyalleri tanımlamak için piksel setlerinin toplanması, doğruluklarının değerlendirilmesi ve görüntü sınıflarına ithali aşamalarından oluşmaktadır. Bu aşamalar sonunda elde edilen ürün, tematik bir görüntü olup takip eden uygulamaların temelini teşkil edecektir.

Kontrollü sınıflandırmada ilk adım sinyallerin toplanmasıdır. Kontrolsüz sınıflandırmadan farklı olarak bu işlem için kullanıcı birçok girdiye sahiptir. Kullanıcıların sınıflandırma yapabilmeleri için, farklı tayfsal bantlardaki özellikleri tanımları gerekmektedir. kontrolsüz sınıflandırma, kontrollü sınıflandırmaya göre daha basittir. Çünkü kontrollü sınıflandırma, kontrolsüz sınıflandırmaya göre daha fazla kontrollüdür.

Kontrolsüz sınıflandırma uygulanan Kaşüstü bölgesi için; maksimum iterasyon: 10, yakınsama eşiği: 0.950, sınıf sayısı:12 olarak belirlenmiştir. Bu çalışma neticesinde çalışma bölgesi 12 sınıf olarak teşkil edilmiştir. Şekil 17’de görüleceği üzere bölge farklı bir görüntüye sahip olmuştur. Bu sınıf farklılıkları görüntü üzerinden tespit edilen öznelik

verilerine göre teşkil edilmiştir. Öneğin; deniz kıyısı açık kahverengi, yollar deniz kıyısına nazaran daha koyu kahverengine sahipken diğer toprak benzeri alanlar koyu kahverenginde görülmektedir.



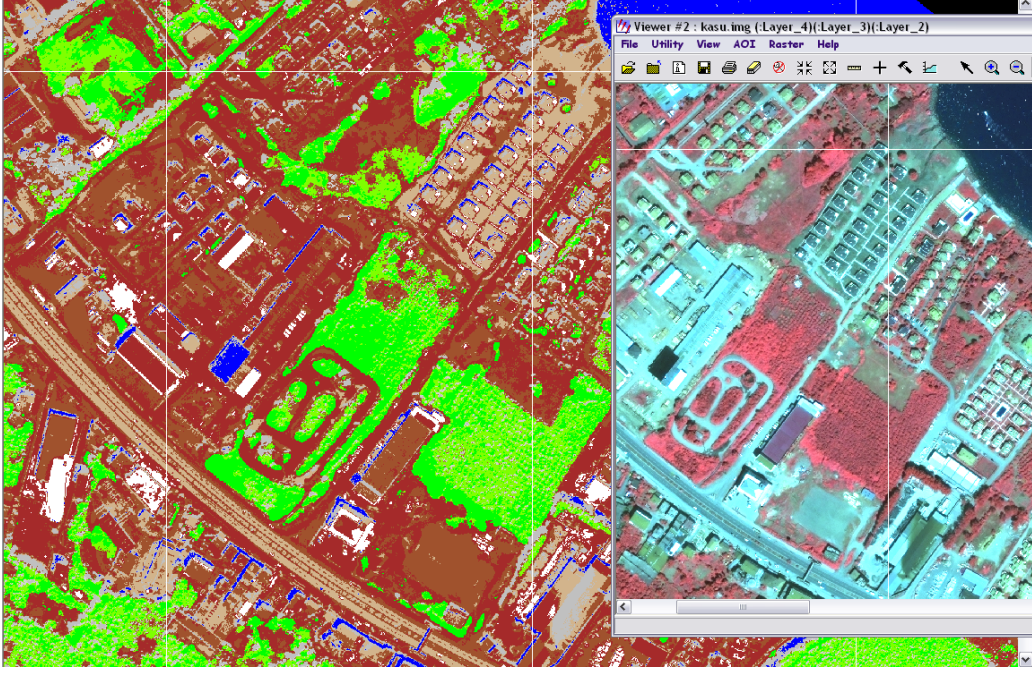
Şekil 17. Kontrolsüz sınıflandırma işlemi yapılmış bölge

Bu çalışmada çevre öznelik verileri iyi bir şekilde irdelenerek ortaya konulan sınıf farklılıkları ile çeşitli analizler yapılabilir. Deniz kıyısındaki kum oranından, yeşil alanların miktarına kadar birçok uygulama ve analiz yapılabilir. Zaman içinde yapılan bu sorgulamalar yeşil alan miktarının nasıl değiştiğini de ortaya koyacak ve bu çalışmalar neticesinde yeşil alanlar için yapılacak çalışmalar gündeme gelebilecektir.

Görüntü ve görüntü özellikleri ile ortaya konan bu durum imar yada düzenlenmiş grafik planlarla net ortaya konması mümkün değildir. Bu şekilde sınıflandırılmış veriler yardımı ile çevre hakkında yapılacak kirlilik haritaları mevcut planlarla sorgulanamaz. Grafik veri içeren ve katmanları sorgu yapmaya imkan sağlamayan grafik programlarla bu tip işlemlerin yapılması mümkün değildir.

Şekil 18'de görüntü ve sınıflandırılmış görüntü görülmektedir. Proje kapsamı göz önünde bulundurularak yapılan çalışma neticesinde ihtiyaç duyulan oranda sınıflara ayrılan

görüntü, orjinal görüntünün barındırdığı görsel zenginliği sadeleştirecektir. Bu yapılan çalışmada zaman ve teferruat bakımından kazanç sağlayacaktır.



Şekil 18. Kontrolsüz sınıflandırma işlemi yapılmış görüntü ve orjinal görüntü

3. BULGULAR VE İRDELEME

Bu çalışma sonuçları göstermiştir ki görüntülerin geometrik çözünürlükleri arttıkça görüntü üzerinde görsel yorumlama yeteneği artmaktadır. Düşük geometrik çözünürlüklü uydu verilerinde tam tersi etki yaparak objelerin görsel yorumlanabilirliğini azalmaktadır.

Uzaktan algılama yöntemi çok geniş alanlarda kullanılabilir. Uydu görüntüleri her türlü etüt haritası ve 3 boyutlu kent modellerinin hazırlanmasında rahatlıkla kullanılabilir. Deniz ve kıyı kirliliği etütleri, uydu görüntülerinden işlenip uygun filtrelemeler yapılarak kirlilik haritaları yapılabilir. Tarımsal amaçlı, arazi kullanım ve toprak haritalarının etüdü, Orman kaynaklarının ön envanterlerinin yapımı ve haritalanması yanında, orman yangınları sonucu oluşan zararların saptanması ve görüntülerin işlenmesi ve haritalanmasında kullanılabilir. Maden aramaları, jeolojik etütlerin yapımı vb. işlevlerdeki yer çalışmalarının süre ve maliyet açısından en aza indirilmesi gibi birçok çalışmada kullanılabilir.

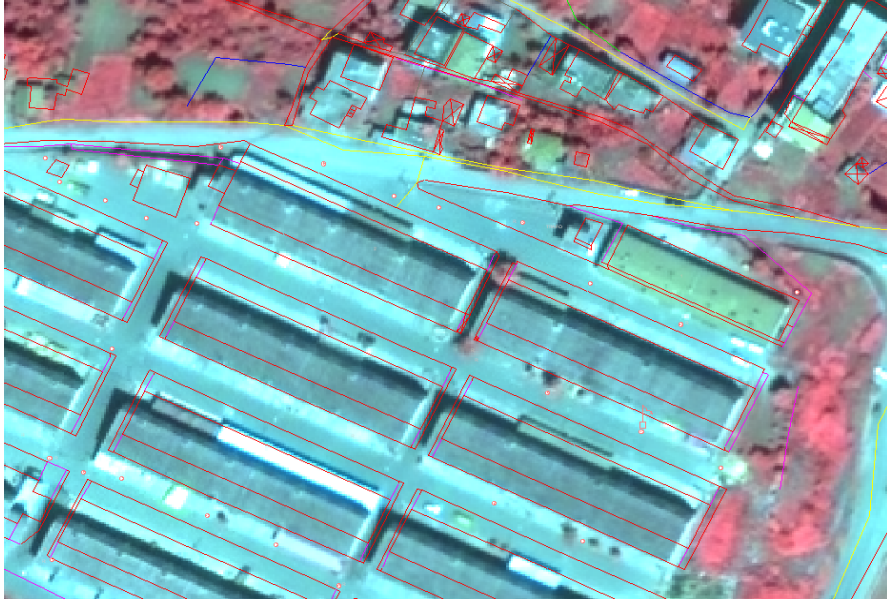
İmar planlarına işlenen yapı adaları yada bina alanlarının binanın yer seviyesindeki kısımlarını kapsamasından ötürü imar planı içerisindeki bina alanı görüntü üzerine atıldığında örtüşmemektedir. Şekil 20'de görüldüğü gibi binanın uydudan çekilmiş görüntüsü binanın üstü yani çatısını içermektedir. Bina olarak belirlenmiş grafik veri ise binanın tabanını ifade etmektedir. Çatı veya binalardaki balkon vb. taşmalar imar planına işlenmediği için görüntü ile halihazır karşılaştırıldığında farklılıklar ortaya çıkmaktadır. Hal böyle olunca bina alanı ile görüntü alanının içine düşmektedir. Geometrik düzeltme işlemi sırasında dönüşüm için belirlediğimiz referans noktalarını bundan dolayı zemine yakın bölgelerden seçilir ki şekildeki gibi hatalar en aza indirgenebilsin.

Bu yöntem aynı zamanda kentsel arazi kullanım kararlarının alınmasında kolaylık sağlayacak. Kararların hızlı ve etkin bir şekilde alınabilmesi için hem teknik elemanlara katkı sağlayacak hem de karar vericinin daha rahat yorum yapıp hızlı karar vermesine olanak sağlayacaktır.



Şekil 19. Binanın halihazır ve görüntü üzerindeki konumu arasındaki farklılık

Bir başka ilgi çekici konuda bölgenin yer şekillerinden kaynaklanan durumudur. Şekil 19’da binaların bulunduğu mevki düz bir alan üzerine kurulu olduğu için yapılar tam olarak görüntü üzerine oturmaktadır. Ancak Şekil 20’de görüleceği üzere eğimli bir arazide yapılan uygulamada görüntü ile halihazır arasında farklar meydana gelmektedir. Bunun nedeni de yapılan halihazır verisinin iki boyutlu olmasıdır. Bu tip alanlarda yapılan çalışmalar için sayısal yükseklik modeli kullanılmalı yada eğimden kaynaklanan bu hatalar göz önünde bulundurulmalıdır. Yapılan çalışmanın amaç ve gerekliliklerine göre bu durum irdelenmeli, gerekli durumlarda yükseklik modeli içeren altlıklar kullanılarak bu durum ortadan kaldırılmalıdır. Birçok veri sağlayıcı sistemin sağladığı iki boyutlu görüntü kullanılarak yapılan uygulama bu tip hataları beraberinde getirmektedir. Bu nedenle yapılan çalışmaların bütünü dikkate alınmalı, referans noktalarının homojen dağılımı sağlanmalı, çalışmanın amacına göre gerekli altlıklar oluşturulmalı, topografyanın engebeli olup olmadığı durumu göz önüne alınmalıdır.



Şekil 20. Eğimin fazla olduğu bölgeye ait görüntü ve halihazır arasındaki farklılık

Bu tip çalışmaların sağladığı bir diğer fayda da zamansal değişimler göz önünde bulundurarak çevre hakkındaki değişimleri gözlemleyebilmektir. Bu nedenle belli zaman aralıklarında çalışma alanı için alınan görüntüler yardımı ile yada planlardaki değişmelerin görüntüye işlenmesi ile kent değişimi ve değişim yönü hakkında bilgi edinilebilir. Şekil 21’de görüleceği üzere imar planı ve görüntü çakışması incelendiğinde kıyı kenar çizgisinin imar planında belirtilen sınırlar dışında olduğu görülür. Bu durum imar planı üzerinden bir risk analizi yapmanın ne kadar riskli olduğunu göstermektedir. Bölge hakkında güncel bilgiye ulaşmak için yapılacak jeodezik ölçmeler yerine bölge için alınacak görüntü verisinin ne kadar fayda sağlayacağı şekilde görülmektedir. Bu durum hem doğruluk ve kolaylık hem de zaman ve görsellik açısından kurumlara büyük fayda sağlayacaktır.

Ülkemizde bu tip çalışmalar çok fazla olmadığından, veri elde etmede sıkıntılar yaşanmaktadır. Buna karşın gelişen teknolojik imkanlar ve ihtiyaçlar göz önüne alındığında hızlı ve yüksek doğrulukta veri sağlayan sistemler gündelik hayatın birçok aşamasında görülmektedir.

Ülkemizde özellikle hızlı gelişen kentlerde hava fotoğrafları veya uydu görüntüleri yardımıyla değişim analizi yapılabilmesi için kentlerin gelişim hızına bağlı olarak görüntüler elde edilmeli ve güncellenmelidir.



Şekil 21. Görüntü üzerine halihazır atılmış görüntü ve kıyı çizgisi

Sayısal yükseklik modeli verilerinin doğruluğu, dijital görüntülerin doğruluğunu etkileyen en önemli bileşendir. Modelin doğruluğu ise, yer kontrol noktalarına bağlıdır. Yer kontrol noktaları, görüntü üzerinde optimum sıklıkta ve homojen olarak dağılmalıdır. Noktanın iyi dağılmaması düşeye çevirme ve doğruluğu etkilemektedir.

Yapılan uygulamada, kontrol noktalarının seçimi sırasında bina çatısı gibi yüksek yerler yerine refüj yada zemine yakın noktalar tercih ederek resim eğikliği ve çözünürlükten kaynaklanan sıkıntıların önüne geçilmelidir.

Elde edilen verilerin boyutları büyük olduğu için bu verileri farklı programlarda kullanmak, hem donanım hem de bu verilerin işleneceği programlar açısından sorun oluşturmakta ve veri paylaşımını zorlaştırmaktadır.

4. SONUÇ VE ÖNERİLER

Günümüzde, güncel haritalara olan gereksinim her alanda kendisini hissettirmektedir. Hızla değişen dünyaya ilişkin topoğrafik haritaların üretimi klasik yöntemlerle çok uzun zaman almaktadır. Bu klasik yöntemlere alternatif olarak, standart bir haritanın doğruluk ve hassasiyet kriterlerini taşıyan uydu görüntüleri, birçok uygulama alanında kendisini kabul ettirmektedir. Haritacılık gibi diğer bilim dalları da (ziraatçılar, toprak bilimciler, orman bilimcileri, arkeologlar, coğrafyacılara, jeologlar, planlamacılar ve çevre bilimciler) çoğu zaman kendileri için önemli olan detayları çizgisel bir haritada bulamamaktadır. Hava fotoğrafları veya uydu görüntüleri pek çok kullanıcı için daha iyi bir çözüm sağlamaktadır.

Dijital fotogrametrik değerlendirme sistemleri harita ile ilgili her alanda uygulama imkanı bulmuştur. Veri işleme hassasiyeti, esnekliği ve sonuç ürün doğruluğu açısından kendini ispat etmiştir. Uydu görüntüleri, bu değerlendirmelerin sonucunda elde edilen ürünlerden biridir. Detayları görebilme ve kolay anlaşılır olmaları, uydu görüntülerine olan ilgiyi artırmaktadır.

Yapılan değerlendirme sonucunda, yerel yönetimlerin bu uygulamaya olan ihtiyaçları için aşağıdaki sonuçlar elde edilmiştir;

- Günceliğini koruyan görüntüler üzerine halihazır işlenerek yapılacak yeni planlar, yerel yönetimlerin, haritaya olan ihtiyacından daha fazla verinin sağlanmasına ve kararların hızlı alınabilmesine imkan sağlayacaktır.
- Gecekondu bölgeleri ve ıslah edilecek bölgeler, halihazır yada kadastro paftaları ile ilişkilendirilmiş uydu görüntüleri kullanılarak daha rahat ve hızlı gözlemlenebilir. Bu gözlemler planlama sürecine önemli katkılarda bulunarak geniş alanların irdelenip kararların hızlı ve kolay alınmasına imkan sağlayacaktır.
- Uydu görüntüleri deniz, göl ve akarsu gibi su alanlarının kullanımı, bu bölgelerdeki yapılaşma ve uygulamalar hakkında yapılacak takip sistemi için önemli bir altlık olarak kullanılabilir.
- Kıyı şeridinin engebeli olması ve arazi şartlarının bu bölgeler için yapılacak tespit çalışmalarına elvermediği durumlarda uydu görüntüleri kullanılarak bu bölge birçok çalışma yapılabilir. Görüntü ve halihazır arasında yapılacak

ilişkilendirme neticesinde halihazır koordinat sistemine dönüştürülen uydu görüntüsü yardımı ile bu eksik kalmış bölgeler planlanabilir, bu alanlar için düşünülen yapı ve çalışmalar teşkil edilebilir.

- Kente ait alt yapının ve üst yapının daha iyi planlaması ve diğer kamu kuruluşlarının yaptığı alt yapı çalışmalarıyla ilgili koordinasyonun sağlanması için, kentle ilgili alt yapıyı oluşturan kanalizasyon, içme suyu, pis su hatlarının, enerji nakil hatlarının, şehir içindeki ulaşım ağının, TV verici istasyonlarının, sağlık kuruluşlarının, iletişim ve haberleşme hatlarının, itfaiye için yangın vanalarının yerlerini gösteren ayrı ayrı yapılmış haritalara ihtiyaç duymak yerine görüntü ile ilişkilendirilmiş imar veya bu hatları içinde barındıran planlar yardımıyla daha hızlı ve iş gücünü azaltan, hızlı karar verilebilen bir yapı kazanılmış olur.
- Deprem ile ilgili fay hattının arazide geçtiği yerler, jeolojik ve jeofizik haritalardan tespit edilerek mutlaka bu planlara aktarılmalı, can ve mal güvenliği için yapılaşmanın yasaklanacağı alanlar belirlenmelidir.
- Belediyelerin etkin hizmet vermek, belediye gelirlerinin sağlıklı takip ve işleyişini sağlamak, kentin fiziki planlamasında ve bu planların uygulamasında en verimli ortamı yaratmak için, halihazır, kadastro, imar, altyapı, jeofizik ve jeoloji haritaları ile birlikte grafik olmayan ve görsel zenginlik sağlayan uydu görüntülerinin kullanılması etkin bir iletişim ve fayda sağlayacaktır.

Kent dinamiklerini kontrol altına almak için yapılan arazi kullanım haritalarında uydu görüntülerinin kullanılmasının sağlayacağı avantajları genel olarak şöyle sıralayabiliriz;

- Daha düşük maliyet, etkin ve hızlı üretim,
- Geniş alanların daha hızlı ve istenen doğrulukta haritalanabilmesi,
- Mevcut kartoğrafik Paftaların hızlı güncelleştirilebilmesi,
- Mevcut planlarla ilişkilendirilebilmeleri,
- Hızlı gelişme gösteren alanları (mekansal yer değişikliği) periyodik izleme olanağı,
- Uydu verileri ile kartoğrafik verilerin CBS'nde entegre edilebilme kolaylığı,
- Afet sonrası hızlı hasar tespiti için gereken güncel raster görüntü temini,
- Görüntü işleme yöntemleri ile görüntüleri zenginleştirme olanağı sağlar,

Uydu görüntüleri ve hava fotoğraflarının başlıca özelliği, geniş yeryüzü alanlarına ait büyük çapta konumsal veri içermesidir. Bu büyüklükteki bir veri zenginliğinden etkin bir şekilde yararlanma ise doğal olarak, söz konusu verileri coğrafi bilgiye dönüştürecek yeterli düzeyde veri yönetim ve işleme sistemlerinin varlığına bağlıdır.

Konuya planlama açısından bakılacak olursa hava fotoğrafları ve uydu görüntü verileri, gerek fotogrametrik gerekse uzaktan algılama kapsamında veri sağlayan önemli kaynaklar arasında yer almaktadır. Söz konusu kaynakların etkinliği; sağladıkları planimetrik ve yükseklik doğruluğunun yanı sıra detay tanımlanabilirliğinin kalitesine bağlı bir yapı göstermektedir. Günümüzde uydu görüntülerinin veya hava fotoğraflarının eriştiği kalite düzeyi, yakın gelecekteki gelişmeler de göz önüne alındığında, özellikle planlama açısından toplumlara çok büyük katkı sağlayacaktır.

Kamusal yatırımlar sonucunda oluşturulacak bu tip sistemler, kent planlaması açısından kente büyük katkı sağlayacak ve karar verme mekanizmasını doğru yönlendirip kent için gerekli en doğru kararların, zamanında en iyi şekilde alınmasına katkı yapacaktır.

5. KAYNAKLAR

Anlambilim, <http://www.anlambilim.net/imge-nedir-1154.htm>, 02.06.2009.

Aydemir, Ş., Aydemir, S. E., Ökten, N., Öksüz, A., Sancar, C. ve Özyaba, M., 1999, Kentsel Alanların Planlanması ve Tasarımı, KTÜ Mühendislik Mimarlık Fakültesi Ders Notları, Trabzon.

Ateş S. ve Demir E. , 2009. Uzaktan Algılamada Çözünürlüğe Bağlı Veri Kazanımı Potansiyeli, TMMOB Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 12. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Mayıs, Ankara.

Batty, M. ve Densham, P. 1996. Decision Support, GIS, and Urban Planning, Centre for Advanced Spatial Analysis, University College London, London, UK.

Bıyık, C. 1992 Kadastro ve İmar İlişkileri, KTÜ Jeodezi Fotog. Müh.Böl. İmar Planları Uygulama Semineri, Trabzon.

Ceritli, İ., 1995, Şehirleşmeye Bağlı Çevre Sorunlarını Oluşturan Temel Kaynaklar, Ekoloji Çevre Dergisi, 17, 15-21.

Demir, O., 1995, Belediyeler İmar Altyapı Konut Rehberi, Bayındırlık İskan Bakanlığı, Teknik Araştırma ve Uygulama Gen. Müd. Yayını, Ankara.

Demirel, Ö., 2004, Peyzaj Mimarlığının Planlama Boyutu ve Almanya Örneği, Peyzaj Mimarlığı 2. Kongresi Bildiri Kitabı, 72-82.

Gül, A. ve Atken, S., 14-16 Kasım 2007, Isparta, Üniversite Kampüsü Açık Yeşil Alanların Kent Kimliği Üzerindeki Rolü ve Etkisi, 15. Yıl Mühendislik Mimarlık Sempozyumu, Bildiriler Kitabı, Cilt 1-2.

Huxhold, W. 1991, An Introduction to Urban Geographic Information Systems, Oxford University Press, New York, USA.

İşlem, Uzaktan Algılama Kitabı, Kasım 2001.

Karakaya, İ., 2007 Küreselleşme ve Kent, Siyaset Bilimi ve Kamu Yönetimi (İnternet Kaynağı).

Kaya, E., 2005, Sabancı Üniversitesi Eğitim Programı, Pendik Belediyesi, İstanbul.

- Memlük, Y., 25 - 28 Kasım 2004, Ankara, Yakın Geçmişten Geleceğe Peyzaj Oluşumları, Peyzaj Mimarlığı 2. Kongresi Bildiri Kitabı, 188-197.
- Oktay, D., Haziran 2007, İstanbul, Dosya: Kentsel Yaşam Kalitesi Sürdürülebilirlik, Yaşanılabilirlik ve Kentsel Yaşam Kalitesi (İnternet Kaynağı).
- Önem, A.B.ve Kılınçarslan, İ., 2005, Haliç Bölgesinde Çevre Algılama ve Kentsel Kimlik, İTÜ Dergisi/A, Mimarlık, Planlama ve Tasarım, 4, 115-125.
- Palancıoğlu, H. M., 1996. Aydın Kent Bilgi Sistemi Pilot Proje Tasarımı ve Uygulaması, Yüksek Lisans Tezi, YTÜ - FBE, İstanbul.
- Scott, A., J., 2004. Küreselleşme ve Kent-Bölgelerin Yükselişi, Çev: Kübra Cihangir Çamur, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 3, 26-32.
- Tam, D., 2004, Çevre Duyarlı Planlamanın ve Deprem Duyarlı Planlamanın Bütünleştirilmesinin Sağlayacağı Faydalar, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 3, 29, 67-74.
- Tatlıdil, E., 2009, Kent ve Kentli Kimliği; İzmir Örneği, Ege Akademik Bakış, 9. 1. 319-336.
- TDK., <http://www.tdk.org.tr>, 02.06.2009.
- Tüdeş, T., 1986 İmar Kanununun 18. Madde Uygulamasının Önemi, 1. İmar Semineri, K.T.Ü. - Trabzon Belediyesi, 13 Aralık 1986, Trabzon.
- Tüdeş, T., 1992. Türkiyede İmar Planı Uygulama Yöntemleri, KTÜ Jeodezi Fotog. Müh. Böl. İmar Planları Uygulama Semineri, Trabzon.
- Türkoğlu, H.D., 2002. Kentsel İmge:İstanbul' dan Bulgular, İTÜ Dergisi/A, Mimarlık, Planlama ve Tasarım, 1, 1,57-64.
- Ulu, A. ve Karakoç, İ., 2004. Kentsel Değişimin Kent Kimliğine Etkisi, Planlama Dergisi, TMMOB Şehir Plancıları Odası Yayını, 3, 29,59-66.
- Ulusoy, A.ve Vural, T., 2001. Kentleşmenin Sosyo Ekonomik Etkileri, Belediye Dergisi, 7, 12.
- URL-1 Güncel Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Resmi İnternet Sitesi, http://tr.wikipedia.org/wiki/Uzaktan_algilama, 19.01.2008.

URL-2 Güncel Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Resmi İnternet Sitesi,
http://tr.wikipedia.org/wiki/Elektromanyetik_tayf, 15.06.2010.

URL-3 Güncel Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Resmi İnternet Sitesi,
http://tr.wikipedia.org/wiki/Sanayi_devrimi, 9.06.2010.

Uzun, G., 1993. Kentsel Rekreasyon Alan Planlaması, Çukurova Üniversitesi Ziraat
Fakültesi Ders Kitabı, No 48, Adana.

Ünal, E., 1989. İmar Planlama Uygulama, Bayındırlık ve İskan Bakan.

Yomralıoğlu, T., 1999. Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları
Sempozyumu, KTÜ, Trabzon.

ÖZGEÇMİŞ

Nurdoğan ÖZTÜRK 01.04.1981 yılında Trabzon' da doğdu. İlk ve orta öğrenimini İskenderli ilköğretim okulunda, lise öğrenimini Trabzon Affan Kitapçıoğlu Lisesinde tamamladı. Lisans programını Karadeniz Teknik Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Bölümünde tamamladı. 2008 - 2009 yılları arasında Rusya' nın Moskova kentinde özel bir firmada Ölçme Şefliği görevini yürüttü. Halen özel bir firmada Etüt Proje şefi olarak görev yapmaktadır. Orta derecede İngilizce ve başlangıç seviyesinde Rusça bilmektedir.