

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ VE PEYZAJ MİMARLIĞINDA KULLANIMI\*

Murat ÖZYAVUZ\*\*

**ÖZET :** Peyzaj Mimarlığında bilgisayar üç farklı amaç doğrultusunda kullanılmaktadır. Bunlar: Peyzaj Tasarımı çalışmaları, Peyzaj Planlama çalışmaları, İnsan kaynağı ve eğitim çalışmalarıdır. Peyzaj plancısı doğal, kültürel, sosyal, ekonomik veriler ve analizleri kullanarak iki boyutlu olarak çalışır. Bu amaçla uzaktan algılama ve coğrafi bilgi sistemleri teknolojilerini kullanır. Planlama sürecinde hızlı ve daha doğru bilgi edinme, global ölçekte hizmet veren coğrafi veri tabanlarından yararlanma, gereksiz veri tekrarıdan kaçınarak doğru ve akılcı karar verme, tasarım süreci ve sonrasında ise kontrol ve yönetimi sağlamada Coğrafi Bilgi Sistemlerinin etkin rolü vardır.

**Anahtar Sözcükler:** Peyzaj Mimarlığı, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama, Peyzaj Planlama

## GEOGRAPHICAL INFORMATION SYSTEM AND ITS USAGE IN LANDSCAPE ARCHITECTURE

**ABSTRACT:** Computer facilities have been used in landscape architecture for three main purposes: Landscape Planning studies, landscape design studies, human resources development and education studies. Landscape planner studies in two dimensions using natural, cultural, social and economical data and analyses. GIS (Geographic Information System) has an active role in attaining rapid and appropriate data in planning, benefiting from the geographical database serving across the global scale, making correct and rationalist decisions by avoiding unnecessary repetition of data and for control and management during and after the designing process.

**Keywords:** Landscape Architecture, Geographical Information System, Remote Sensing, Landscape Planning

## GİRİŞ

Bilginin gün geçtikçe önem kazandığı çağımızda bu bilginin sistematik bir şekilde toplanması uygun ortamlarda işlenmesi ve kullanıcının istediği biçimlerde sunuma hazır hale getirilmesi ancak bilgi sistemlerini kullanarak mümkün olmaktadır. Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS), mekana yönelik bilgilerin de ele alındığı ve kapsam yönünden bilgi sistemleri içinde en hacimlidir. Birçok mühendislik dalında temel veri olarak kullanılması yanında çeşitli karar destek sistemlerine de veri üretmektedir. Ülkemiz için kısmen yeni ancak son derece önemli olan sistem, ihtiyaçlar doğrultusunda ortaya çıkmış, özellikle sürdürülebilir bir planlama yapmak için CBS'ye ihtiyaç duyulmuştur.

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN TANIMI ve TARİHÇESİ

Araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini arttırmak ve ayrıca zaman, para ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla coğrafi varlıklara ilişkin grafik ve grafik olmayan verilerin çeşitli kaynaklardan toplanması, bilgisayar ortamına aktarılması, depolanması, işlenmesi, "analizi" ve sunulması fonksiyonlarını bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personel bileşenlerinden oluşan bir bütündür (Taştan, 1991).

### Diğer bir deyişle;

Büyük ölçüde bilgiyi işlemek, göstermek, harita üretmek, analiz etmek ve modellemek için, grafik harita özelliklerine sahip coğrafi referanslara veriler arasında bağlantı kuran ve depolayan bir bilgisayar sistemidir (Antenucci ve ark., 1991).

CBS benzeri düşünceler ilk olarak konulu haritalardan veri alınmasıyla başlamış ve bu haritalardan alınan veriler başka bir haritaya aktarılarak yeni bilgiler üretilmiştir. İlk olarak, 1912 yılında, Düsseldorf bu şekilde sınıflandırılmış ve aynı yıl, Billerica'da (Massachusetts), trafik akışı ve arazi

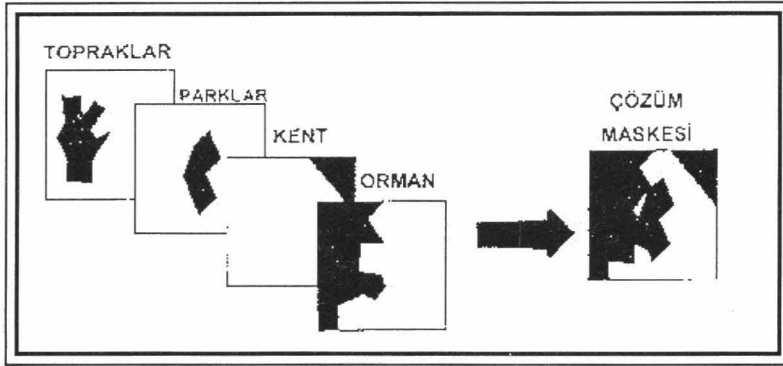
\* Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığında Yüksek Lisans Semineri Olarak Sunulmuştur

\*\* Araştırma Görevlisi: Trakya Üniversitesi Tekirdağ Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü

kullanım planına ait 4 haritalık bir veri seti üretilmiştir. Bu kavramlar daha geliştirilerek 1922 yılında, Concaster (İngiltere) kasabasının genel arazi kullanımını ve trafik akışını eş çizgiler halinde gösteren haritaları hazırlanmıştır. Aynı şekilde, 1929 yılında “Survey of New York and Its Environs = New York ve Çevresinin Etüdü” haritası hazırlanmış ve ayrıca nüfus ve arazi değerleri de üst üste çakıştırılan haritalarla temsil edilmiştir (Gediklioğlu, 2000).

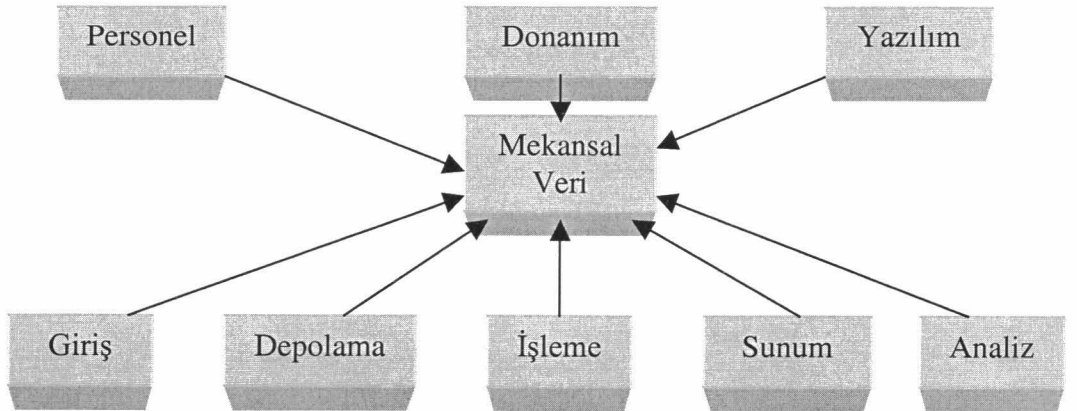
Jacqueline Trywhitt tarafından yazılan ve 1950 yılında İngiltere’de yayınlanan, Town and Country Planning Textbook kitapta, “Survey for Planning - Planlama İçin Etüt” isimli bir bölüm dönüm noktasını oluşturmuştur. Arazi yükselteleri, yüzey jeolojisi, hidroloji, toprak drenajı ve çiftlik arazileri olmak üzere 4 veri tipi “arazi özellikleri” adı altında tek bir haritada bir araya getirilmiştir. Yazar, değişik özelliklerin haritalarda nasıl aynı ölçekte çizilebileceğini ve bu değişik özellikler kullanılarak kopyalarının nasıl çıkarılacağını ve çakıştırılacağını tanımlamıştır. Böylece günümüzün CBS programlarında kullanılan haritaların çakıştırma tekniği keşfedilmiştir. Bununla birlikte, o yıllarda, arazi analizleri ve sunumlarda kullanılmak için harita bindirme tekniği doğal olarak şeffaf kağıtlar kullanılarak yapılmaktaydı.

1969 yılında, “**Design with Nature**” adlı kitabında Ian McHarg konumların bulunmasına yardım etmek amacıyla her katmanı karartılmış şeffaf bindirmelerle (Şekil 1), New York’un Staten adasında çoklu yerleşim-kontrol etmenlerinin çözümünü tanımlamıştır (Gediklioğlu, 2000).



Şekil 1. Design with Nature’de sunulan harita bindirme (Gediklioğlu, 2000)

### COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN KAVRAMSAL ÇATISI



Şekil 2. Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kavramsal çatısı (Gediklioğlu, 2000).

Bir CBS; donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelin, coğrafi olarak referanslaşmış bütün verilerin, etkili bir şekilde tutulması, depolanması, işlenmesi, analiz edilmesi ve gösterilmesi için dizayn edilmesidir (ESRI, 1994). Bir CBS'nin ilk hedefi, mekansal veya coğrafi olarak referanslaşmış veriyi işlemektir. CBS'nin başka bir tanımı da; büyük ölçüde bilgiyi işlemek, göstermek, harita üretmek, analiz etmek ve modellemek için, grafik harita özelliklerine sahip coğrafi olarak referanslaşmış veriler arasında bağlantı kuran ve depolayan bir bağlantı sistemidir (Antenucci ve ark., 1991). CBS'nin yukarıda sayılan bu özelliklerini Şekil 2 özetlemektedir.

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ'NİN KULLANIM AMAÇLARI VE UYGULAMA ALANLARI

CBS'nin Temel Kullanım Amaçları: (Kurum, 1997).

**Uygun yer seçimi** (Yoğun kullanımların olduğu bir yerde banka seçimi)

**(b) Optimum güzergah belirleme**

**(c) Optimum koridor belirleme**

**(d) Modellendirme ve simülasyon**

**(e) Kaynak tahmini ve yönetimi**

**Coğrafi bilgi Üretimi**

### Uygun yer seçimi

- Pazar/Mağaza Yerinin Belirlenmesi
- TV ve PTT Verici/ Yansıtıcı Antenlerinin Yerlerinin Belirlenmesi
- Oy Kullanma Merkezlerinin Belirlenmesi
- Baraj Yeri Seçimi
- Tesis Yeri Seçimi (Okul, mesken, yazlık, hastane vb.)
- Askeri Alanlarda (Komuta yeri, silah mevzi, radar veri vb. yerlerin belirlenmesi)

### (b) Optimum Güzergah Belirleme

- Yangın önlenmesi
- Polisiye olaylara müdahale
- Adres belirleme
- Askeri konular

### (c) Modellendirme ve Simülasyon

- Baraj modellendirme ve su taşıma simülasyonu
- Nüfus yayılımını modellendirme ve şehir planlama
- Yangın ve gaz yayılımının modellendirilmesi ve simülasyonu
- Askeri konular (Harp oyunları ve simulatörler)

### (d) Kaynak Tahmini ve Yönetimi

- Orman amenajmanı
- Tarım ve hayvancılık
- Madencilik ve petrol arama
- Tesis yönetimi
- Parsel yönetimi ve kamulaştırma
- Vergi toplama
- Nüfus sayımı ve istatistiği

### (e) Coğrafi bilgi Üretimi

- Çeşitli ölçeklerde sayısal ve çizgisel, topoğrafik ve tematik haritalar oluşturulması
- Tesis, konuş, harita ve planlarının yapılması
- Nüfus haritalarının yapımı
- Askeri üs harita ve planlarının yapılması
- Jeolojik haritaların yapılması

- Orman haritalarının yapılması
- Standart topoğrafik harita baskı kalıplarının hazırlanması
- Yer isimleri kataloglarının hazırlanması

Coğrafi Bilgi Sistemleri coğrafi verilerin söz konusu olduğu her alanda uygulanabilir bir yapı sunmaktadır. Coğrafi verinin tanımının genişliği hatırlanırsa CBS uygulama alanlarının da buna bağlı olarak uzun bir liste oluşturabileceği sonucuna varılır. “Ne kadar kullanıcısı varsa CBS'nin o kadar değişik kullanımı vardır” denilmektedir. Bununla beraber daha yakın bir inceleme CBS teknolojisinin kullanılmakta olduğu sadece 9 temel uygulamanın varlığını ortaya koymaktadır: (Hanigan, 1990).

#### **Tesis ve Demirbaş Envanteri**

Kaynakları en uygun kullanmak amacı ile yer yüzeyinin üzerine, üstüne ve altına dağılmış olan nesnelerin konumlanması, sayımı ve dağılım analizi. Örneğin orman amenajmanı, kadastral parseller, altyapı ağı yönetimi gibi uygulamalar.

#### **Coğrafi Veri Toplama ve Üretimi**

Uzaysal veri tabanları kurmak ve yaşatmak üzere coğrafi verilerin toplanması. Örneğin elektronik kontrol, mühendislik ve arazi ölçmeleri, sayısal harita üretimi, fiziksel ve kültürel olguların uzaktan algılanması gibi uygulamalar.

#### **(c) Harita ve Plan Basımı**

Kaliteli özellikte harita ve planların üretimi. Örneğin planimetrik, topografik, deniz, hava ve tematik haritaların ve diğer benzeri kartografik ürünlerin tek başlarına dağıtımı için ya da diğer basılı veya elektronik dokümanlar içerisinde yer almak üzere üretimi.

#### **Kaynak Tahsisi**

Doğal ve insan yapısını kaynakların politik, ekonomik veya sosyal kriterlere göre tahsisi için konum, kalite, sayı ve hareketlerinin analizi. Hedef pazarlama, satış bölge planlaması, hizmet ağı dağıtımı, öğrenci yerleştirme gibi uygulamalar.

#### **Rota ve akış Optimizasyonu**

İnsanların, malların ve hizmetlerin akışının optimizasyonu. Hizmet ağları kapasite yönetimi, ulaşım ağı analizi, okul servis güzergahlarının yönetimi, dağıtım ve toplama araçlarının güzergah ve zamanlama yönetimi gibi uygulamalar.

#### **Rota Seçimi ve Navigasyon**

Saptanmış kriterlere göre bir ağ içinde en uygun güzergahın seçimi. Acil hizmet araçlarının göreve gönderilmesi, tehlikeli madde taşıyan araçların, taksilerin güzergahlarının belirlenmesi gibi uygulamalar.

#### **Tesis Konum Planlaması**

Tesisler için en uygun yerlerin saptanması. İtfaiye ve polis karakollarının, fabrikaların, alışveriş merkezlerinin ve tehlikeli atık yerlerinin seçimi gibi uygulamalar.

#### **Yeraltı ve Yerüstü Değerlendirmeler**

Doğal kaynakların tespiti, korunması ve en avantajlı kullanımı için yeraltı ve yerüstündeki fiziksel olguların analizi. Topoğrafik, hidrolojik, jeolojik, meteorolojik, jeofizik ve manyetik anomali modellendirmeleri gibi uygulamalar.

### İzleme ve Gözleme

Tamamlayıcı veya düzeltici tedbirler geliştirmek üzere üzerinde çalışan süreci anlamak için tekrarlı olayları kaydetmek ve analiz etmek. Reklam kampanyası sonuçlarının izlenmesi, seçim, suç, trafik kazaları ve çevre analizi.

CBS uygulama alanlarını kategorize ederken konuya bir de kullanıcı grupları açısından bakmak gerekir. Araştırmalar halen 21 farklı kullanıcı grubunun CBS teknolojisini kullanmakta olduğunu göstermektedir (Batuk, 1996):

İş dünyası  
Ekonomik kalkınma  
Eğitim yönetimi  
Mühendislik  
Tesis yönetimi  
Altyapı yönetimi  
Lojistik/dağıtım yönetimi  
Maden tarama/çıkarma  
Savunma  
Petrol arama  
Politik yönetim  
Kamu sağlığı  
Kamu emniyeti  
Toplu ulaşım  
Basın ve medya  
Emlak bilgi yönetimi  
Yenilenebilir kaynak yönetimi  
Araştırma  
Ölçme, haritalama ve veri dönüşümü  
Şehir ve Bölge Planlama  
Çevre

### COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ (CBS) OLUŞTURULMASINDA KULLANILAN VERİ KAYNAKLARI

#### HAVA FOTOĞRAFLARI

CBS oluşturulmasında kullanılan en güncel veri kaynağı hava fotoğraflarıdır. Yer gözlemlerini de içermesi durumunda sağladığı olanaklar oldukça büyük boyutlara ulaşmaktadır. Özellikle son yıllarda uzaktan algılama amaçlı kullanılan tarayıcı ve algılayıcı sistemler içerisinde, yüksek doğruluklu ve üstün görüntü kalitesine sahip kamera-film sistemlerinin yer alması, bu konu üzerine dikkatlerin yoğunlaşmasına neden olmuştur (Önder, 1986; Sabins, 1978). 1:25 000 ölçekli CBS oluşturulmasında kullanılan hava fotoğraflarının ölçeğinin 1:25 000-1:30 000 arasında olması uygundur (Analog veya sayısal; mono veya stereo) (Örüklü, 1988).

#### UYDU GÖRÜNTÜLERİ

CBS oluşturulmasında kullanılan önemli veri kaynaklarından birisi de uydu görüntüleridir. Dünya çevresinde dolaşan ve çeşitli amaçlara hizmet eden 8000'in üzerinde uydu mevcuttur. Bu uydular keşif, istihbarat, haberleşme, meteoroloji, konum belirleme, topoğrafik harita üretimi vb. amaçlara hizmet etmektedirler (Örüklü, 1988).

Uydu görüntüleri hava fotoğrafları gibi güncel bilgileri içerir, ancak ölçekleri oldukça küçük olduğundan (1:300 000 ve daha küçük) ayırma güçleri düşüktür. (10 m. ve daha düşük). Bu nedenle uydu görüntülerinden toplanan güncel sayısal detay verileri 1:25 000 ölçekli CBS oluşturulması için yeterli doğruluğu sağlayamamaktadır. Uydu görüntüleri daha çok 1:50 000 ve 1:100 000 ölçekli harita üretimleri ve CBS oluşturulmasında uygun olabilir, mono veya stereo olarak kullanılabilir (Allan, 1996).

Günümüzde kullanılan uyduların yer çözünürlüğü 80 cm. ye kadar inmiştir (Quickbird, Konos vb.). Bu gelişmeler sayısal topoğrafik harita üretiminde (1:25 000 ve daha küçük ölçekli) ve CBS oluşturulmasında en önemli veri kaynağının uydu görüntüleri olacağı göstermektedir (Yılmaz, 1996). Uydu görüntüleri de oldukça pahalı veri kaynaklarıdır. Kullanımı özel alet, teçhizat ve deneyim gerektirir (Yılmaz, 1996).

Çeşitli uydulardan ve uçaklara takılı algılayıcı sistemlerden elektromanyetik (EM) spektrumun görünen ışık dışında kalan bölgelerinde araziye ilişkin bilgileri elde etmeye yararlar. Algılayıcı sistemlerden elde edilen verilerin doğrudan sayısal harita üretiminde ve CBS oluşturulmasında kullanımı pek olanaklı değildir, diğer veri kaynaklarını tamamlayıcı ve destekleyici yardımcı veriler olarak kullanılması uygundur. Son derece pahalı alet ve teçhizatlara sahip olup, kullanımı özel bilgi, deneyim ve uzmanlık gerektirir (Wiley, 1986).

Kullanılan uydu görüntülerinin peyzaj mimarlığına katkısı da oldukça önem taşımaktadır. Uydu görüntüleri sayesinde; uzaktan algılama teknikleriyle, tarım-orman alanlarındaki, kentlerdeki, su yüzeylerindeki tüm değişimler belli periyotlarla izlenebilir.

Orman alanlarındaki ağaç topluluklarının cinsleri tespit edilebilir, yoğunluk saptanabilir, zararlıların, yangınların yaptığı tahribat gözlemlenebilir.

Doğal kaynaklar: Jeomorfolojik oluşumlar, flora, fauna, su yüzeyleri gibi özellik ve zenginlik gösteren alanların belirlenerek bu rezerv alanlarının koruma kapsamına alınması sağlanabilir.

Her yıl yüzlerce m<sup>3</sup> verimli tarım toprağının denizlere akmasına neden olan erozyon hareketleri saptanır; çıkış noktaları, nedenleri belirlenir.

Sörvey çalışmalarını yönlendirecek veriler olan jeomorfolojik yapı, verimli-verimsiz toprak grupları, yağışlardan kaynaklanan ıslak alanlar, rüzgar yönü bu teknikte çok daha çabuk analiz edilebilir.

Özet olarak, çalışma alanındaki doğal ve kültürel kaynakların tanımı, alan kullanım kararları için veri elde edilmesi, doğal ve kültürel çevre üzerindeki değişimlerin izlenmesi, çevre kirleticilerinin saptanması ve kaynağının belirlenerek yayılma sınırlarının gözlenmesi ve çevresel etkileşim değerlendirmesi (ÇED) yapılması konuları uzaktan algılama yöntemiyle artık çok daha kısa sürede, kolay ve güvenilir olarak sonuçlandırılmaktadır.

### **MEVCUT HARİTALAR, BASKI KALIPLARI**

Daha önceden üretilmiş ve çeşitli altlıklara çizilmiş olan haritalar CBS oluşturulmasında veri kaynağı olarak kullanılabilirler. Ancak, genellikle güncel bilgileri içermezler (analog revizyon kalıpları hariç). Bu kategoriye dahil olan veri kaynakları; orijinal kalıpları, basılı haritalar, güncel fotoğraflarla üretilmiş analog revizyon kalıpları, grafik çizimler, haritalar ve taranmış harita verileri sayılabilir (Batuk, 1995).

### **ARAZİ ÖLÇÜMLERİ**

Arazi üzerinde, çeşitli ölçme aletleri yardımıyla detay ve yüksekliklere ilişkin sayısal bilgilerin, 3-boyutlu koordinatların elde edilmesi işlemleridir. Maliyeti oldukça yüksek bir veri kaynağıdır. Ayrıca, arazi ölçümleri oldukça zor ve zaman alıcıdır. Arazide yapılan ölçümler, açı, uzunluk, yükseklik, manyetik, topoğrafya, GPS, koordinat (X,Y,Z) ölçümleri ile öznitelik verileri ve askeri coğrafya verileridir.

### **DÖKÜMANLAR, KAYITLAR**

Bu amaçla kullanılan belgeler; coğrafi yer isimleri katalogu, atlaslar, topoğrafik kayıtlar, fotogrametrik kıymetlendirme ve yorumlama kayıtları, köy, kasaba, şehir isimleri katalogu, diğer kamu kurum ve kuruluşlarının çeşitli projelerinden elde edilen grafik ve öznitelik verileri ve önceden toplanmış sayısal harita verileri sayılabilir (Batuk, 1995).

### **DİĞER VERİ KAYNAKLARI**

Büyük formatlı kamera (LFC: Large Format Camera) verilerin sayısal kamera verileri, yersel fotoğraflar ve önceden hazırlanmış CBS verileri sayılabilir (Batuk, 1995).

## PEYZAJ PLANLAMA VE COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

Peyzaj planlama ve tasarımında VBS'in yerini anlamak için planlama ve tasarım sürecini anlamak gerekir. Peyzaj planlama deyince aklımıza kaynakların en doğru biçimde kullanımına karar verme gelmektedir. Planlamada kaynakların envanter ve analizinin yapılması coğrafi bilgi sistemlerinin çalışma konusudur.

Planlama çalışmalarında kullanılan haritalar genellikle karayollarını, idari sınırları, jeoloji, bitki örtüsü, vb. temel verileri gösteren, yorumsuz ve olaylar arasında ilişki kurmadan bilgi edinilen haritalardır. Buna karşın CBS ortamına aktarılmış bu verilerin birbirleriyle ilişkilerini kurarak yorumlamak mümkündür (Kurum, 2000)

## COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİNİN PEYZAJ MİMARLIĞINA KATKISI

Karmaşıklığı artan sorunlar, bilgisayara dayalı verilerin varlığı ve giderek artan talep, peyzaj planlama ve proje çalışmalarında daha fazla otomasyon gerektirmektedir. Arazi ıslahı, miktar hesaplamaları ve geniş kapsamlı peyzaj planlama ve projelendirme halen bilgisayar grafiklerinin yardımıyla hazırlanmaktadır. Bu gibi uygulamalar için CBS kullanımı ile planlamanın etkinliği büyük ölçüde artacaktır. Bu gibi sistemlerin kullanımında asıl amaç, yoğun bilginin kartografik gösteriminin yapılabilmesidir.

- Mevcut verinin daha etkin bir biçimde kullanımı
- Çevresel değerlendirme çalışmalarında büyük miktarlardaki veri ve kriterlerle çalışabilme imkanı.
- Alan kullanım çalışmalarında arazi değişiminin izlenmesi.
- Çevre etkileri ve peyzaj planlama çalışmalarında ileriye dönük yapay simülasyonlar yapabileme.
- Birçok alanda uzaktan algılama ile en uygun ve ekonomik anlamda alan kullanımı sağlanabilir.

## SONUÇ VE ÖNERİLER

Uydu görüntülerinin (mono, stereo; sayısal, diapositif) 1:50 000 ve daha küçük ölçekli sayısal güncel harita ve CBS oluşturulmasında kullanımı oldukça uygundur.

Mevcut basılı haritalar, baskı kalıpları, revizyon kalıpları, çeşitli arazi ölçümleri, çeşitli algılayıcı verileri, yersel fotoğraflar, büyük formatlı kamera verileri, çeşitli dokümanlar ve kayıtlar da CBS amaçlı diğer önemli yardımcıları veri kaynaklarıdır.

Algılayıcı sistemlerden elde edilen sayısal verilerin, doğrudan topoğrafik harita üretimi ve CBS oluşturulmasında kullanılması pek tercih edilmemektedir.

Büyük formatlı kameralarla uzaydan alınan fotoğrafların özellikle 1:50 000 ve daha küçük ölçekli harita üretimlerinde kullanımı kolaydır.

Çeşitli yerel ölçüm aletleriyle sadece arazide yapılan ölçümlerle 1:25 000 ölçekli harita çizimi ve CBS oluşturulması oldukça zordur.

Analog revizyon kalıpları, baskı kalıpları ve basılı haritalar üzerinde manuel sayısallaştırma ile tüm detay ve eşyükseklik eğrilerinin sayısal verilerinin elde edilmesi son derece zor, zaman alıcı ve ekonomik olmayan bir yöntemdir.

CBS oluşturulmasında sayısal yükseklik verilerinin elde edilmesiyle ilgili sorunlar aşılmıştır; en önemli sorunlar güncel, güvenilir sayısal detay verilerinin hızlı şekilde elde edilmesiyle ilgilidir.

Sonuç olarak CBS oluşturulmasında zaman, maliyet, hız, ekonomi ve doğruluk beklentilerine yanıt veren en uygun veri kaynakları, veri toplama sistemleri ve veri toplama yöntemlerinin seçilmesi son derece büyük önem taşımaktadır.

## KAYNAKLAR

Allan, J, The Next Generation of Remote Sensing Satellites1” Bildirisi 3 üncü ARC / INFO ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, Ankara,1996.

Antenucci, J. C., K. Brown, P. L. Croswell, M. J. Kevany, H. Archer, Geographic Information Systems, A Guide to Technology. New York: Van Nostrand Reinhold, 1991.

Balmumcu, 1996

Batuk, G, İmar Faaliyetlerine Yönelik Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması Doktora Tezi, Sayfa 10-15, İstanbul, 1995.

Batuk, G, Veriden Bilgiye: Coğrafi Bilgi Sistemleri, Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu 96, İstanbul, 1996.

Çabuk, A, Coğrafi Bilgi Sistemleri. Peyzaj Mimarlığı Dergisi, Özel Sayı, Sf. 47-48, Ankara, 1998.  
ESRI, Map Projections. Georeferencing Spatial Data, Environmental Systems Research Institute, Inc, 1994.

Gediklioğlu, İ, I.Mekansal Analizler, Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Uzaktan Algılama Teknikleri, ISBN 975-97035-0-5, Ankara, 2000.

Hanigan, Francis L, GIS Marketing in the 1990s, Gıs Forum, 1990.

Kurum, E, Coğrafi bilgi sistemleri (Ders Notları), Ankara Üniversitesi Ziraat Fakültesi Peyzaj Mimarlığı Bölümü, Ankara, 1997.

Kurum, E., Peyzaj Planlama ve Tasarımında Coğrafi Bilgi Sistemleri, Peyzaj Mimarlığı Kongresi, Sf: 225-230, Ankara, 2000.

Önder, F.F., Hava Fotoğrafları ve Özellikleri. Ç.Ü. Fen Bilimleri Enstitüsü –Tübitak – Tufuab Uzaktan Algılama Lisansüstü Yaz Okulu, 130- 137, Adana, 1986.

Örüklü, E., Uzaktan Algılama Kitabı, Yıldız Teknik Üniversitesi Yayınları, Sayı 198, sayfa 20-57, İstanbul, 1988.

Raymond, D, Why GIS? ESRI – Arc News, Vol.11, No:3, 1989.

Sabins, F.F., Remote Sensing Principles and Interpretation, W.H. Freeman and Company, 17-50, USA, 1978

Taştan, H, Coğrafi Bilgi Sistemleri – Bir Coğrafi Bilgi Sisteminin Tasarımı ve Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, 1991.

Wiley, J, Remote Sensing Methods and Applications” Kitabı, Seri II, Sayfa 1-11, USA, 1986.

Yılmaz, Z., Uzaktan Algılama Vasıtaları, Sensörler ve Askeri Hedeflerin Çözümleme Kriterleri Bildirisi, 3 ncü ARC / Info ve ERDAS Kullanıcıları Grubu Toplantısı, Sayfa 1-11, Ankara, 1996.