

**TURİZM AMAÇLI COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ
VE
İNTERNET UYGULAMALARI**

700867

**T.C. YÜKSEK ÖĞRETİM
BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ
DOKÜMAN MERKEZİ**

**YÜKSEK LİSANS TEZİ
Müh. Nerkis TÜRKER
(501960629011)**

100861

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 17 Nisan 2000
Tezin Savunulduğu Tarih : 26 Nisan 2000**

**Tez Danışmanı :
Diğer Jüri Üyeleri:**

Doç.Dr. Necla ULUĞTEKİN

Prof.Dr. Doğan UÇAR

Yrd. Doç. Türkay GÖKGÖZ (Y.T.Ü.)

N. Uluğtekin
Doğan
T. Gökgöz

NİSAN 2000

ÖNSÖZ

İstanbul Eminönü ilçesinin Sultanahmet bölgesinin pilot bölge olarak seçildiği, TKBM tarafından yürütülen rehber harita projesinde, çalışma grubuna dahil edilip, kullandığım verilerin sağlanması ve destekleri için İstanbul Tapu Kadastro Bölge Müdürü sayın Nihat KANDAL' a çok teşekkür ederim.

Tez yürütücülüğümü üstlenen ve her türlü konuda yardımlarını gördüğüm sayın hocam Doç. Dr. Necla ULUĞTEKİN' e çok teşekkür ederim.

Çalışmalarım sırasında destek ve yardımlarını gördüğüm çalışma grubu arkadaşlarıma çok teşekkür ederim.

OCAK 2000

Nerkis TÜRKER

İÇİNDEKİLER

1. GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI	1
2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ	3
2.1. Temel Tanım ve Kavramlar.....	3
2.2. CBS' nin Temel Fonksiyonları.....	5
2.2.1 Veri giriş fonksiyonları.....	5
2.2.2 Veri işleme fonksiyonları.....	6
2.2.3 Veri analiz fonksiyonları.....	6
2.2.4 Veri sunuş fonksiyonları.....	8
2.2.5 Kullanıcı arayüzü, arayüz değiştirme ve uygulama geliştirme fonksiyonları..	9
2.3 CBS Yazılım Bileşenleri ve Özellikleri.....	9
3. VERİ TABANI SİSTEMİ	12
3.1 Veri Tabanı Sisteminin Önemi	12
3.2 Veri Tabanı Sisteminin Bileşenleri.....	13
3.3 Veri Tabanı Sisteminin Türleri.....	14
3.3.1 İlişkisel veri tabanı yönetim sistemleri	14
3.3.2 Oracle veri tabanı yönetim sistemi	15
3.4 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Tabanı Tasarımının Önemi	19
4. CBS ve HARİTA.....	21
4.1 Haritaların Özellikleri ve CBS' de Haritaların Önemi.....	21
4.2 CBS' de Ekran Harita Tasarımı	23
4.2.1 Genelleştirme	25
4.2.2 Kartografik işaretler ve yazı büyüklükleri.....	25
5. TURİZM AMAÇLI COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ PROJESİ	31
5.1 Projenin Amacı ve Hedefleri	31
5.2 Uygulamada Kullanılan Veriler	33
5.3 Kullanılan CBS Yazılımının Özellikleri	43
5.3.1 Kategorilerin belirlenmesi ve öznitelik yapısının kurulması.....	43
5.3.2 Sistemin sözel kısmının tasarlanması	47
5.3.3 Sorgulanacak verilerin CBS' e tanıtılması	47
5.3.4 Haritaların sistem içersine entegre edilmesi.....	47
5.4 Sistemin Grafik Kısmının Tasarlanması.....	49
5.5 Sözel Verinin Grafik Ortama Aktarılması	52
5.6 Projenin Server'dan Açılması	53
5.7 Veri Tabanı İşlemleri	56
5.8 İnternet Üzerinde CBS Uygulamaları.....	58
5.8.1 CBS normunda internete aktarım.....	58

6. PROJEYE ELEŞTİREL YAKLAŞIMLAR	61
6.1 Proje Yönetiminde Dikkat Edilmesi Gerekenler	61
6.2 Personel Organizasyonu	62
6.3 Turistik Bir CBS' de Olması Gerekenler	64
6.4 Yurt Dışında Uygulanan Örnekler ve Ölçek Problemi.....	65
7. SONUÇ VE ÖNERİLER	69
KAYNAKLAR.....	71
ÖZGEÇMİŞ	73



TABLO LİSTESİ

	<u>SayfaNo</u>
Tablo 5.1. Kullanılan Paftalar	36
Tablo 5.2. Öznitelik Atama Tablosu.....	37
Tablo 5.3. Dinimekan Tablosu ve Alanları	38
Tablo 5.4. İskele Tablosu	38
Tablo 5.5. Güvenlik Birimi Tablosu	38
Tablo 5.6. İtfaiye Tablosu	39
Tablo 5.7. Müze Tablosu	39
Tablo 5.8. Okul Tablosu	39
Tablo 5.9. Otel Tablosu	40
Tablo 5.10. Resmi Bina Tablosu	40
Tablo 5.11. Saray Tablosu	40
Tablo 5.12. Spor Tesisleri Tablosu	41
Tablo 5.13. Tarihi Mekan Tablosu	41
Tablo 5.14. Üniversite Tablosu	41
Tablo 5.15. Yabancı Ülke Temsilcilikleri Tablosu.....	42
Tablo 5.16. Sağlık Merkezi Tablosu	42

ŞEKİL LİSTESİ

	<u>Sayfa No</u>
Şekil 2.1 : Vektör ve Raster Yapıda Veri	4
Şekil 3.1 : İstemci (Client)Uygulamaları	16
Şekil 4.1 : Kartografik İletişim Zinciri	22
Şekil 4.2 : Turistik Amaçlı CBS Projesinde Kullanılan İşaretler	26
Şekil 4.3 : Kullanılan İşaret Tablosu Örnekleri	27
Şekil 4.4 : İşaret Sistemleri İçin Örnekler.....	28
Şekil 4.4a : Resimsel İşaretler.....	28
Şekil 4.4b : Geometrik Kompleks İşaretler.....	28
Şekil 4.4c : Harf veya Sayı Türündeki İşaretler.....	28
Şekil 4.5 : Alternatif İtfaiye İşareti.....	28
Şekil 4.6 : Alternatif Üniversite İşareti.....	29
Şekil 4.7 : Alternatif Okul İşareti.....	29
Şekil 4.8 : Turistik Bir Rehber Harita İşaret Tablosu'nda Olması Gerekli Diğer İşaretler.....	29
Şekil 5.1 : Kategori Tablosu	44
Şekil 5.2 : Öznitelik Tablosuna Geçiş ve Öznitelik Tablosu.....	45
Şekil 5.3 : Yazı Özellikleri.....	46
Şekil 5.4 : Mapid Tablosu	48
Şekil 5.5 : Harita Tanımları.....	49
Şekil 5.6 : Üç Boyuttan İki Boyuta Dönüştürme İşlemi ve Pafta Birleştirme.....	50
Şekil 5.7 : Grafik Objeler İçin Kullanılan Tabakalar.....	51
Şekil 5.8 : Feature Manager Tablosunda Tanımlı Öznitelikler.....	51
Şekil 5.9 : Sokak Çizim Tabloları	52
Şekil 5.10 : Projenin Server'a Kayıt Edilmesi	53
Şekil 5.11 : Harita Yönetimi	54
Şekil 5.12 : Eminönü İlçesinin Rehber Haritasının Görüntüsü	55
Şekil 5.13 : Sözel Veri Tabanı Yöneticisi	55
Şekil 5.14 : Müze Sorgulama Tablosu	57
Şekil 5.15 : Sorgulamanın Sonucu.....	58
Şekil 5.16 : Grafik Sorgulama Sonucu.....	59
Şekil 5.17 : Sözel Sorgulama Sonucu	60
Şekil 6.1 : Elektronik Şehir Planı Örneği.....	65
Şekil 6.2 : EFA Ulaşım Bilgi Sistemi	66
Şekil 6.3 : Avrupa ve Almanya Karayolları.....	67

ÖZET

Bu projede, CBS' nin turizm amaçlı kullanımından yola çıkılarak ekran haritası olarak turizm amaçlı bir rehber harita ve internet üzerinden gösterimi tasarlanmıştır. Bu ekran haritasının tasarımında ayrıca, ortaya çıkan problemlerden bahsedilmiştir. Ekran haritasının, basılı haritalardan farklılıkları da ele alınmıştır.

Bölüm 1' de çalışmanın amacı ve turizmde CBS' nin kullanımından bahsedilmiştir.

Bölüm 2' de CBS ile ilgili temel tanım ve kavramlara yer verilmiştir.

Bölüm 3' de Veri Tabanı Sistemi'nin önemi, sistemin bileşenleri ve türleri, CBS' leri ile bilgisayar destekli tasarım programları arasındaki ilişkiden bahsedilmiştir.

Bölüm 4' de CBS ve harita, CBS' de haritaların önemi, CBS' de harita tasarımından, ekran haritaları ve bunların avantaj , dezavantajlarından bahsedilmiştir.

Bölüm 5' de turizm amaçlı CBS projesine giriş, uygulamalar, kullanılan veriler, projede kullanılan veri tabanı tablolarından bahsedilmiştir.

Bölüm 6' da projeye eleştirel yaklaşımlardan bahsedilmiştir.

Bölüm 7' de sonuç ve öneriler yer almaktadır.

GIS HAVING A PURPOSE OF TOURISM AND INTERNET APPLICATIONS

SUMMARY

On this project, due to use of GIS having a purpose of tourism, a guide map and presentation of this guide map on internet has been planed having a purpose of tourism as a screen map. Furthermore, the problems which appeared during the design of this screen map, have been discused. Also the differences between screen map and printed paper maps have been considered.

In Section 1 the aim of study and the use of GIS in tourism are mentioned.

In Section 2 the base definitions and concepts about GIS are explained.

In Section 3 the importance of Data Base Systems components and varieties of the system and the relation between computer aided design program and GIS are mentioned.

In Section 4 GIS and map, the importance of map in GIS, the map design in GIS, screen maps and their advantages an disadvantages are defined.

In Section 5 introduction of GIS having a purpose of tourism, applications, data and data base tables are mentioned.

In Section 6 critical approaches about the project are mentioned.

Section 7 has the conclusion and offers.

1. GİRİŞ VE ÇALIŞMANIN AMACI

21. yüzyıla gireceğimiz şu günlerde ekonominin belirleyicilerinden olan turizm, bilgi ve teknolojinin ilerlemesine paralel olarak gelişim göstermektedir. Bu gelişim daha çok turizmin önemli etmenlerinden hizmet ve reklamcılık sektörlerinde kendini göstermektedir. Bir ülkenin tarihi ve coğrafi objelerin geniş kitlelere tanıtılması için etkili iletişim araçlarının seçilmesi gerekir. Günümüzün en etkin ve popüler iletişim araçlarından biri de internettir.

Konum bilgisi içeren (Konumsal) tarihi ve coğrafi objeler, Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) içerisine entegre edilebilirler. Böylelikle bu objelerin konumsal ve nitelik bilgileri bilimsel bir altyapıda incelenebilir, yönetilebilir ve sorgulanabilir.

Bu çalışma Sultanahmet bölgesine ait turistik amaçlı konum ve nitelik bilgilerinin Coğrafi Bilgi Sistemi normunda hazırlanıp, internet üzerinde sunulmasını içermektedir. Bu amaçla İstanbul'un tarihi ve coğrafi güzellikleri bakımından zengin olan Eminönü ilçesinin Sultanahmet bölgesi pilot bölge olarak seçilmiştir.

Bu çalışmanın birinci bölümünde, turizmin öneminden ve güçlü bir iletişim aracı olan internetin turizme nasıl bir katkıda bulunacağından bahsedilmiş ve tüm bunların CBS içersinde değerlendirilip turizm amaçlı coğrafi bilgi sistemi oluşturulmasının önemi kısaca ele alınmıştır. İkinci bölümde, CBS içersindeki tanımlara kısaca değinilmiş, CBS'nin temel fonksiyonları; veri girişi, veri işleme, veri analizi, veri sunuş ve kullanıcı arayüzü fonksiyonlarından bahsedilmiştir. CBS'nin yazılım bileşenlerinin ne olduğu ve özelliklerine de değinilmiştir. Üçüncü bölümde, veri tabanı sisteminin öneminden, veri tabanı sisteminin bileşenleri ve türlerinden, ilişkisel veri tabanı yönetim sistemlerinin özellikleri, Oracle veri tabanı yönetim sistemi, coğrafi bilgi sistemlerinde veri tabanı tasarımının öneminden bahsedilmiştir. Dördüncü bölümde, CBS ve harita, haritaların özellikleri, önemi, CBS'de ekran harita tasarımının nasıl olması gerektiği, genelleştirme ve nasıl yapılması gerektiği, kartografik işaretler ve yazı büyüklükleri ele alınmıştır. Beşinci bölümde, projenin amacı, ulaşılmak istenen hedef kitle, sistem donanımı, gerekli yazılım, uygulamada kullanılan veriler, hazırlanan veri tabanı ve tabloları, kategorilerin belirlenmesi ve öznitelik yapısının kurulması, sözel kısmın tasarlanması, sorgulanacak tabloların

CBS'ne tanıtılması, haritaların sistem içersine entegre edilmesi, sistemin grafik kısmının tasarlanması, sözel verinin grafik ortama aktarılması, veri tabanı işlemleri ve internet üzerinde CBS uygulamalarından bahsedilmiştir. Altıncı bölümde, uygulamadaki projeye eleştirel yaklaşımlarda bulunulmuş, bu kapsamda aynı amaçlı herhangi bir projeye başlamadan önce yerine getirilmesi gerekli kurallara yer verilmiştir ve turistik bir CBS'nin nasıl olması gerektiğine değinilmiştir. Ayrıca yurt dışında uygulanmış olan örneklerle proje karşılaştırılmıştır. Yedinci bölümde, sonuç ve önerilere yer verilmiştir.



2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ

2.1. Temel Tanım ve Kavramlar

Veri; belli konuların seçilmiş bilgiye dönüştürülebilir her türlü işaret, harf ve/veya rakamlar topluluğudur. Veriler ham madde olduklarından çoğu zaman doğrudan kullanılamazlar (Batuk, 1995; Başaraner, 1997).

Coğrafi Obje; doğada bulunan doğal ve yapay, somut ve soyut objelerine ilişkin geometrik ve tanımsal verilerdir. Bunlara *coğrafi objeler* de denir. Coğrafi objelerin tanımlanıp belli bir koordinat sisteminde grafik olarak gösterim şekline *detay (varlık)*, bilgisayar ortamındaki sayısal ifadesine de *nesne* denir (Başaraner,1997).

Bilgi; insan zekasının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü olarak tanımlanabilir veya kısaca "anlam kazanmış veriler" olarak, bazı durumlarda bilgi, diğer bir bilginin elde edilmesinde veri olarak kullanılmaktadır (Yomralıoğlu ve Çelik, 1994; Başaraner, 1997).

Coğrafi Bilgi; doğada bulunan somut ve soyut objelerin bir koordinat sisteminde konumu ve biçimini gösteren grafik (nokta, çizgi ve alan) ve coğrafi objeye ilişkin olmayan tanımsal bilgileridir (Başaraner, 1997).

Coğrafi bilgiyi temsil etmek üzere kullanılan iki tür coğrafi veri vardır. Bunlar; geometrik (konumsal-grafik) ve geometrik olmayan (öznitelik - tanımsal) verilerdir. Geometrik veriler, bir coğrafi objenin belli bir koordinat sistemine göre konumunu ve şeklini ifade ederler. Bunlar nokta, çizgi ve alan olarak temsil edilirler. Bunların konumunu ifade eden veriler ise coğrafi objeye ilişkin koordinat değerleridir. Nokta; bir koordinat çifti ile, çizgi objeler; çizgi üzerindeki noktalar zinciri ile ve alan objeler ise alanı çevreleyen çizgiler ile temsil edilirler. Bu temsil "vektör" veri yapısını gerçekleştirmektedir. Bilgisayarda diğer bir depolama tekniği de "raster" (tarama) veri yapısıdır. Raster veri yapısında tüm obje türleri, koordinatları (satır ve sütun numaraları) bilinen resim elemanları (pikseller) ile temsil edilirler.

Coğrafi objelere ait geometrik olmayan veriler ise, bu objenin geometrisi dışındaki özelliklerini ifade eden öznelik (tanımsal) bilgileridir.

Raster veri yapısı kullanılarak grafik olarak temsil edilen coğrafi objelere ilişkin küçük grafik özellikler kaybolur. Sınırların temsili oldukça güçtür. Vektör veri yapısı kullanılarak grafik olarak temsil edilen coğrafi objelere ilişkin çok küçük alanların gösterim olanağı vardır.

VERİ YAPISI	COĞRAFI DETAY (VARLIK) TÜRÜ		
	NOKTA	ÇİZGİ	ALAN
VEKTÖR YAPIDA GRAFİK VERİ			
RASTER (TARAMA) YAPIDA GRAFİK VERİ			

Şekil 2.1: Vektör ve Raster Yapıda Veri (Şeker, 1993).

Sistem; fonksiyonel bir yapı veya bir doktrin oluşturmak, bir ya da daha fazla fonksiyonu yerine getirmek amacıyla, birbirleriyle ilişkili olarak organize edilmiş öğeler, ilkeler ve uygulamalar bütünüdür ya da bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzenidir (Başaraner, 1997; Yomralıoğlu ve Çelik, 1994).

Bilgi Sistemi; bilgilerin toplanması, bilgisayar ortamına girilmesi, depolanması, işlenmesi ve sunulması amacıyla bir araya getirilmiş donanım, yazılım, veri ve personel bileşenlerinden oluşan bir bütündür. Başka bir deyişle toplum hayatında çok sayıdaki veri kümelerini toplum yararına faydalı hale getirmek üzere işleyerek bilgi türeten ve bu işlevi bilgisayar desteği ile sağlayan sistemdir (Başaraner, 1997; Banger ve diğ., 1994).

Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS); "araştırma, planlama ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini arttırmak ve ayrıca zaman, maliyet ve personel tasarrufu sağlamak amacıyla; coğrafi objelere ait grafik ve grafik olmayan verilerin toplanması,

depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bütünleşik olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelden oluşan bir bütündür” (Batuk, 1995).

2.2. CBS' nin Temel Fonksiyonları

2.2.1 Veri giriş fonksiyonları

1. Obje Oluşturma:

CBS ortamında gerçek dünyadaki coğrafi objeler, coğrafi obje olarak (nokta, çizgi, alan) ve yazı tipinde objeler modellendirilip oluşturulabilmeli; bu objelere ilişkin özniteliklerin (attiributes) yer aldığı tablolar (tables) hazırlanabilmelidir **(Taştan ve Bank, 1996).**

2. Geometrik Veri Girişi:

- Sayısallaştırma masasında manual (elle) sayısallaştırma,
- Raster görüntü üzerinden ekranda elle sayısallaştırma,
- Otomatik çizgi izleyerek sayısallaştırma,
- Raster görüntüyü otomatik vektöre çevirme ile sayısallaştırma,
- ASCII kodlanmış kütüklerden geometrik veri girişi,
- Farklı formattaki grafik dosyalardan (DXF, IGDS, vb.) grafik veri kazanımı.

Geometrik veri girişi esnasında objeler önceden hazırlanmış olan işaretler ile ve istenen ölçekte dinamik olarak gösterilebilmeli ve gerekirse işaretler değiştirilebilmelidir.

3. Öznitelik Değeri Girişi:

Etkileşimli olarak klavyeden ya da yığın olarak ASCII kodlanmış dosyalardan öznitelik değeri girilebilmelidir.

4. Coğrafi Veri Kazanımı:

Uluslararası coğrafi bilgi değişim formatlarındaki coğrafi veriler kullanılabilir.

2.2.2 Veri işleme fonksiyonları

1. Geometrik Veri İşlemleri:

- a. Editleme: Obje ekleme, seçme, silme, değiştirme, kopyalama, taşıma, döndürme, çizgi yumuşatma, genelleştirme, en son işlemi iptal etme, en son işlemi tekrarlama gibi *temel editleme fonksiyonları* ile tanımlanan kesiştirme (intersect), belli bir öznitelik değerine göre tek obje haline getirme (unsplit, merge), bir objeyi parçalara ayırma (split), sayısallaştırma yönü değiştirme, başka bir objeye yapıştırma (snap), kenarlaştırma (edge matching) gibi topolojik editleme fonksiyonları gerçekleştirilebilmelidir.
- b. Dönüşüm: Afin dönüşümü, projeksiyon dönüşümü ve datum dönüşümü işlemleri yapılabilirdir.
- c. Yapılandırma: Geometrik veri girişi esnasında veya daha sonra topoloji kurulabilmeli, topolojik hatalar (kısıklıklar, çapaklar) otomatik olarak görülebilmeli ve giderilebilmelidir. Geometrik veriler ile geometrik olmayan veriler (özniteliklerin yer aldığı tablolar) ilişkilendirilebilmelidir.

2. Geometrik Olmayan Veri İşlemleri:

- a. Tablo İşlemleri: Öznitelik ve değerlerini içeren tablolar eklenebilmeli, silinebilmeli ve gerektiğinde belli bir öznitelik kullanılarak tablolar arası birleştirme (join) ya da ilişki kurma (relate) işlemleri yapılabilirdir.
- b. Öznitelik İşlemleri: Öznitelik ekleme, silme, değiştirme işlemleri yapılabilirdir.
- c. Öznitelik Değeri İşlemleri: Öznitelik değeri ekleme, silme, değiştirme işlemleri ile toplu öznitelik girişi işlemleri yapılabilirdir.

2.2.3 Veri analiz fonksiyonları

1. Coğrafi Sorgulama :

Geometrik verilerden öznitelik değerine, belli öznitelik değerleri kullanılarak geometrik verilere ve diğer öznitelik değerlerine erişim mümkün olmalıdır.

2. Coğrafi Analiz:

- a. Coğrafi Birleştirme: Hangi alan objelerin içine hangi nokta objelerin ya da çizgi objelerin ya da alan objelerin düştüğünü belirlemek amacıyla, nokta/çizgi/alan objelerin alan objelere birleştirilmesi yapılabilir.
- b. Yakınlık Analizi: Objeleri sabit ya da belli bir öznitelik değerine göre tanımlanan uzaklıklarda çevreleyen tampon bölgeler oluşturup bu bölgeler içinde kalan objeler belirlenebilir, böylece her objeye belli mesafeden daha yakın başka objeler saptanabilir.
- c. Sınır İşlemleri: Tanımlanan bir coğrafi bölgeye ilişkin geometrik ve geometrik olmayan veriler çıkartılarak yeni objeler elde edilebilir, bu veriler coğrafi veritabanından silinebilir ya da güncelleştirilebilir, komşu iki bölgeye ilişkin veriler birleştirilebilir ve istenen aynı öznitelik değerine sahip alan objeler arasındaki sınırlar kaldırılabilir.

3. İstatistik Analiz:

Sayısal nitelikteki öznitelik değerleri kullanılarak toplam, ortalama, maksimum değer, minimum değer, yüzde değeri gibi istatistiksel sonuçlar belirlenebilir.

4. Ölçme İşlemleri:

Alan, mesafe, konum, açı ölçme işlemleri yapılabilir.

5. Geometrik Hesaplar:

Teğet nokta belirleme, geriden kestirme, dik inme ve dik çıkma, parsel ayırma ve birleştirme, kapalı ve açık poligon gibi koordinat değeri gerektiren geometrik hesaplamalar yapılabilir.

6. Ağ Analizi:

Yol, elektrik şebekesi, altyapı vb. çizgi objelerden oluşan ağlar üzerindeki bir noktadan başka bir noktaya olan en uygun güzergah belirlenebilir, ağ üzerinde istenen adreslere ulaşılabilir ve ağ üzerindeki belli merkezlere en yakın adresler saptanarak çeşitli amaçlar için tahsis edilebilir.

7. Grid Analizi:

Vektör yapıdaki geometrik veriler, belli bir öznitelik değerine göre raster yapıya dönüştürülebilmeli ve bu raster veriler kullanılarak iki bölge arasında etkili faktörler (eğim, toprak cinsi, maliyet, vb.) dikkate alınıp en uygun arazi koridoru belirlenebilmeli, modellendirme ve simulasyon yapılabilmesi, seçilen objelere komşu objeler belirlenebilmelidir.

8. Sayısal Arazi Analizi:

Vektör yapıdaki obje verileri kullanarak, arazi kırıklık hatları ile düzlem objeler de dikkate alınıp sayısal yükseklik modeli oluşturabilmeli ve bu yükseklik modeli üzerine coğrafi objeler izdüğürlerek sayısal arazi modeli oluşturulabilmelidir. Ayrıca oluşturulan sayısal yükseklik modeli kullanılarak, arazi yüzeyi üzerinde seçilen iki nokta arasındaki eğim derece ya da yüzde olarak belirlenebilmeli, bir noktadan başka noktaya doğrusal ya da doğrusal olmayan bir güzergah boyunca ya da belli bir çizgisel detay boyunca kesit alınabilmeli, belli bir noktadan istenen bakış aralığında ve istenen mesafe içinde kalan bölgede görünen görünmeyen bölgeler belirlenebilmeli, belli bir bölge yüzeyi esas alınarak belli bir yükseklikten bu yüzeye kadar olan hacim belirlenebilmeli, belli bir akış açısına göre arazinin perspektif görüntüsü kafes yüzey ya da katı yüzey olarak oluşturulabilmeli ve istenen açıdan gelen ışık kaynağına göre bu görüntü gölgelendirilebilmelidir.

2.2.4 Veri sunuş fonksiyonları

1. Geometrik Veri Sunuşu:

- a. Sayısal Harita Oluşturma: Nokta, çizgi, alan ve yazı tipinde işaretler ve işaret dosyaları/kütüphaneleri oluşturabilmeli; bu dosyalardaki/kütüphanedeki işaretler kopyalanabilmeli, silinebilmeli ve değiştirilebilmelidir. Coğrafi veri tabanından belli bir bölge içinde kalan ve istenen objeler çekilip belli bir işaret ile ya da belli bir sayısal öznitelik değeri kullanılarak işaretleştirilip ölçeklendirilerek sayısal harita oluşturulabilmelidir. Sayısal harita üzerine istenilen yere istenen açıda doğrusal ya da belli bir obje boyunca istenen yazı işareti ile yazı yazılabilmeli, objeler istenen öznitelik değerleri ile etiketlenebilmelidir. Sayısal harita üzerindeki işaretler değiştirilebilmeli, kopyalanabilmeli, taşınabilmeli, silinebilmeli, döndürülebilmeli ve ölçeklendirilebilmelidir.

- b. Sayısal Harita Değişimi: Oluşturulan sayısal harita, grafik veri değişim formatlarına (DXF vb.), grafik çizim dosyası formatlarına (CGM vb.) dönüştürülebilmelidir.
- c. Sayısal Renk Ayırımı: Film pozlayıcı ya da kalıp hazırlayıcı kullanarak offset baskı ile basılı harita üretimi planlanması durumunda; oluşturulan sayısal harita kullanılarak, istenen tram açısı ve yoğunluğunda cyan, magenta, sarı ve siyah renkler ya da istenen renk modelinde tanımlanan renklere sayısal renk kalıpları oluşturabilmelidir.

2. Geometrik Olmayan Veri Sunuşu:

İstenen obje ya da objelere ilişkin öznitelik ve öznitelik değerlerini içeren raporlar oluşturulabilmelidir.

3. Coğrafi Bilgi Sunuşu:

Coğrafi veri tabanından belli bir bölgede içinde kalan istenen objeler çekilip, çeşitli uluslararası coğrafi bilgi değişim formatlarında coğrafi bilgi sunuşu yapılabilirdir.

2.2.5 Kullanıcı arayüzü, arayüz değiştirme ve uygulama geliştirme fonksiyonları

Sitemin kendisine ait bir kullanıcı arayüzü olmalı ve bu arayüz istenirse değiştirilebilmelidir (customizing). Bu arayüz içinde yazılımın kullanımına ilişkin bir yardım (on-line help) sistemi olmalıdır. Akan liste, seçenek tuşu, kaydırma çubuğu, veri giriş kutusu vb. araçları içeren yeni kullanıcı arayüzleri oluşturulabilmeli ve istendiğinde değiştirilebilmelidir. Ayrıca aritmetik ve mantıksal işlem, döngü, mantıksal karşılaştırma, değişken kullanımı olanaklarına sahip bir makro programlama dili ile menüler bir arada kullanılarak uygulama yazılımları hazırlanabilmelidir (Taştan ve Bank, 1996).

2.3 CBS Yazılım Bileşenleri ve Özellikleri

1. Donanımdan Bağımsızlık:

- Yazılım performansı donanım performansı ile sınırlanır.

- Yazılım, pahalı ve demode olmuş bir donanımın satın alınmasını zorunlu kılabilir.
- Yazılımın daha üstün bir donanıma taşınması olanaksızlaşır.
- Yeni donanım gerektirmesi nedeni ile mevcut donanımın kullanımı olanaksızlaşır.
- Yazılımın bakımı ve güncellenmesi, donanım bakımı ve güncellenmesini gerektirebilir.

Bu nedenlerle, yazılım donanımdan bağımsız olmalı, farklı donanımlarda ve bu donanımlar üzerindeki farklı işletim sistemi ortamlarında çalışabilmelidir.

2. İstemci / Sunucu (Client / Server) Mimarisi Desteği:

Yazılım, istemci/sunucu mimarisi desteğine sahip olmalı, bu kapsamda bilgisayar ağı ile birbirine bağlı mini bilgisayarlar, çalışma istasyonları ve kişisel bilgisayarlar arasında veri transferi olmaksızın CBS sorgulama ve analizlerine olanak tanımalıdır. Böylece, yoğun veri kullanan geniş kapsamlı CBS uygulamalarında donanımlar arası veri transferi yapma ve tüm verileri sadece bir donanım ortamına yükleme zorunluluğu ortadan kalkar.

3. Gelişmeye Açık Olma (Güncel Olması):

Yazılımın geliştirilmesi sürekli olmalı, geliştirilmesi durdurulmuş ya da iptal edilmiş yazılımlar seçilmemelidir.

4. Güçlü Eğitim Desteği:

Yazılımın kullanımı konusunda temel ve ileri düzeylerde güçlü eğitim desteği aranmalıdır.

5. Güçlü Bakım Desteği:

Yazılım bakımı ile yazılım konusunda karşılaşılan sorunların çözümü, daha çok yurtiçi yazılım temsilcileri tarafından sağlandığından bu desteğin güçlü olmasına dikkat edilmelidir. Bu desteğin olmaması ya da zayıf olması, karşılaşılan her sorun için yurt dışı temsilcisi ya da orijinal firmaya erişimi ve yabancı uzman getirilmesini gerekli kılacak, bu durum da başlatılan projelerin uzun süreli aksamasına ya da durmasına yol açabilecektir.

6. Yeterli Referanslar:

Yazılımı kullanan yurtiçi ve özellikle yurtdışı referans kullanıcılarının sayısı, bu yazılım ile gerçekleştirilen projelerin sayısının fazla olmasına dikkat edilmelidir. Çok az kullanılan ve önemli projelerde yer almayan yazılımlar yerine, özellikle büyük kurumlar tarafından ve geniş kapsamlı projelerde yaygın olarak kullanılan yazılımlar tercih edilmelidir (**Taştan ve Bank, 1996**).



3. VERİ TABANI SİSTEMİ

3.1 Veri Tabanı Sisteminin Önemi

Kuruluşların ihtiyaç duyduğu bilgileri kolayca elde edebilmeleri için, tasarlanıp ilişkilendirilmiş verilerden oluşan kümeye "Veri Tabanı" denir. Fazla sayıda bilginin ele alınması ve böylece bir ya da daha çok görevleri başarmayı olanaklı kılan yazılım ve donanımların bileşkesine ise "Veri Tabanı Sistemi" denir.

Bilgiye duyulan ihtiyaçtan dolayı veri tabanı sistemine gerek duyulmaktadır. Bilgi ortak bir kaynak olarak değerlendirilmeli ve belli kişiler, kurum veya kuruluşlar bu bilgilerin toplanmasından, kaydedilip depolanmasından ve paylaşımından sorumlu olmalıdırlar. Böylece veri tabanına kolay ulaşım ile kullanıcıların bir takım ihtiyaçları karşılanmış olacaktır (Altan, 1997).

Veri tabanı sisteminden başka, verilerin toplanmasında klasik dosya organizasyonu sistemi de kullanılmaktadır. Sistemin sakıncaları şunlardır:

- Kontrol edilemeyen veri tekrarı,
- Verilerin tutarsızlığı,
- Uygulama programlarının verilerin fiziksel depolanmasına bağımlılığı,
- Veri paylaşımının kısıtlılığı,
- Standartların olmayışı,
- Yazılım üretiminin düşüklüğü,
- Yetersiz veri güvenliği.

Bu sakıncaları ortadan kaldırmak için "Veri Tabanı Sistemi" kullanılır. Faydaları ise şunlardır:

- Veri tekrarının kontrolü,

- Verilerin tutarlılığı,
- Verilerin ilişkilendirilmesi,
- Verilerin paylaşımı,
- Standartların kullanımı,
- Uygulama programı geliştirme,
- Tektip (Uniform) güvenlik,
- Verilerin uygulama programlarından bağımsızlığı,
- Program bakımının azaltılması.

3.2 Veri Tabanı Sisteminin Bileşenleri

Veri tabanı sisteminin bileşenleri şunlardır:

1. Kullanıcı (User),
2. Veri Tabanı Yönetim Sistemi (Database Management System),
3. Veri Tabanı (Database),
4. Veri Sözlüğü (Data Dictionary),
5. Kullanıcı Arabirimi (User Interface),
6. Veri Tabanı İdare Personeli.

Kullanıcı, verilere ihtiyaç duyan kişi, kurum ve kuruluşlardır. Veri Tabanı Yönetim Sistemi, kullanıcıların verilere ilişkin tüm isteklerine cevap veren yazılımların bütünüdür. Veri Tabanı, verilerin depolandığı fiziksel ortamdır. Veri Sözlüğü, verilere ilişkin format tanımlarının yapıldığı bir ortamdır. Kullanıcı Ara Birimi, verilere ilişkin istekler ve veri tabanı ile etkileşim için kullanıcının gerek duyduğu sorgulama dilleri, menüler gibi kolaylıklardır. Veri Tabanı İdare Personeli, veri tabanının yönetiminden sorumlu olan personeldir (Altan, 1997).

3.3 Veri Tabanı Sisteminin Türleri

Veri tabanı sistemleri dayandıkları veri modeline göre isim aldıkları için önce "model" ve "veri modeli" kavramlarını tanımlamak gerekir.

"Model", objeler, olaylar ve bunlar arasındaki ilişkiyi anlatır.

"Veri modeli", ise gerçek dünyadaki objeler, olaylar, etkinlikler ve aralarındaki ilişkiler hakkında verilerin temsil ediliş şeklidir.

Veri modellerini kullanan veri tabanı sistemleri aşağıdaki gibi özetlenebilir:

- **İlişkisel Veri Modeli (İlişkisel Veri Tabanı Sistemi):** Veriler tablolar halinde saklanır. Her bir tabloya ilişki adı verilir. Tablodaki her satır bir objeye aittir. Her kolon objelere ait bir özneliği ifade eder. Aynı satırda yer alan tüm öznelik değerleri birbiriyle ilişkilidir. INGRES, ORACLE vb. ilişkisel veri tabanı sistemlerine örnektir.
- **Hiyerarşik Veri Modeli (Hiyerarşik Veri Tabanı Sistemi):** Alt düzeydeki bir obje sadece bir üst düzeydeki objelere bağlantılıdır. IMS hiyerarşik veri tabanı sistemine örnektir.
- **Ağ Veri Modeli (Ağ Veri Tabanı Sistemi):** Alt düzeydeki bir obje birden fazla üst düzeydeki obje ile bağlantılı olabilir. DMS-10 ağ veri tabanı sistemine örnektir (Altan, 1997).
- **Nesneye Dayalı Veri Modeli:** Veriler, hiyerarşik yapıdaki obje sınıfları şeklindedir. Veri, özelliklerine göre sınıflandırılır. Veriyi; verinin sahip olduğu "özellikler" (parselin konumu ve alanı gibi) ve veri üzerinde uygulanabilecek "işlemler" (parsel alanının hesabı ve şeklinin [alanının] değiştirilmesi gibi) karakterize eder. Her alt obje sınıfı, ait olduğu üst sınıfın tüm özelliklerini taşır. (Cömert, 1994; Taştan, 1999).

3.3.1 İlişkisel veri tabanı yönetim sistemleri

İlişkisel veri tabanı yönetim sistemleri CBS' nin ana öğelerinden biridir. İlişkisel veri tabanına örnek olarak ORACLE, INGRES vb. verilebilir. Bu sistemlerin kullanımı ile çok sayıda veri, veri tabanında tutulabilmekte, farklı veri tabanlarına her çeşit bilgisayar üzerinden erişebilmektedir (Söğüt ve Tankut, 1994).

Coğrafi Bilgi Sistemleri ilişkisel veri tabanı yönetim sistemlerine entegre edildiklerinde çok güçlü konumsal analiz araçları sağlarlar. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde bulunan ilişkisel veri tabanı ara birimi sayesinde kullanıcı, veri tabanı yönetim sistemini kolayca kullanabilir ve veri tabanı yönetim sistemine erişebilir. Kullanıcılar kartografik veri tabanlarına bağlı olarak, tüm tablo verilerini farklı ilişkisel veri tabanı yönetim sistemlerinde depolayabilir ve bir coğrafi bilgi sistemi yazılımından tümüne erişim sağlayabilirler. Veri tabanlarına erişim SQL sorgulama ekranları ile sağlanır. Bu sorgulama ekranları ile her kuruluş ihtiyaca yönelik uygulamaları ve veri tabanı yönetim sistemlerini bilgisayar ortamlarında kullanabilme imkanına sahip olurlar.

Bu açık yapı sayesinde, mevcut veri tabanları ve uygulamalar üzerindeki yatırımların bütünlüğü bozulmadan teknolojik gelişmelere geçiş mümkün olmaktadır.

3.3.2 Oracle veri tabanı yönetim sistemi

Oracle veri tabanı yönetim sistemi, rehber harita projesi kapsamında kullanıldığı için burada özellikle değinilmiştir. Kullanılan bazı tanımlar şunlardır (**Grup İNTERNET, 1996**):

Dağıtık Sistem: Veri ve işlem yürütülmesinin birbirlerine bir ağ ile bağlanmış olduğu, bir veya birden çok bilgisayar arasında bulunan bir sistemdir. Bunların her biri sistem içinde birbirinden farklı bir role sahiptir.

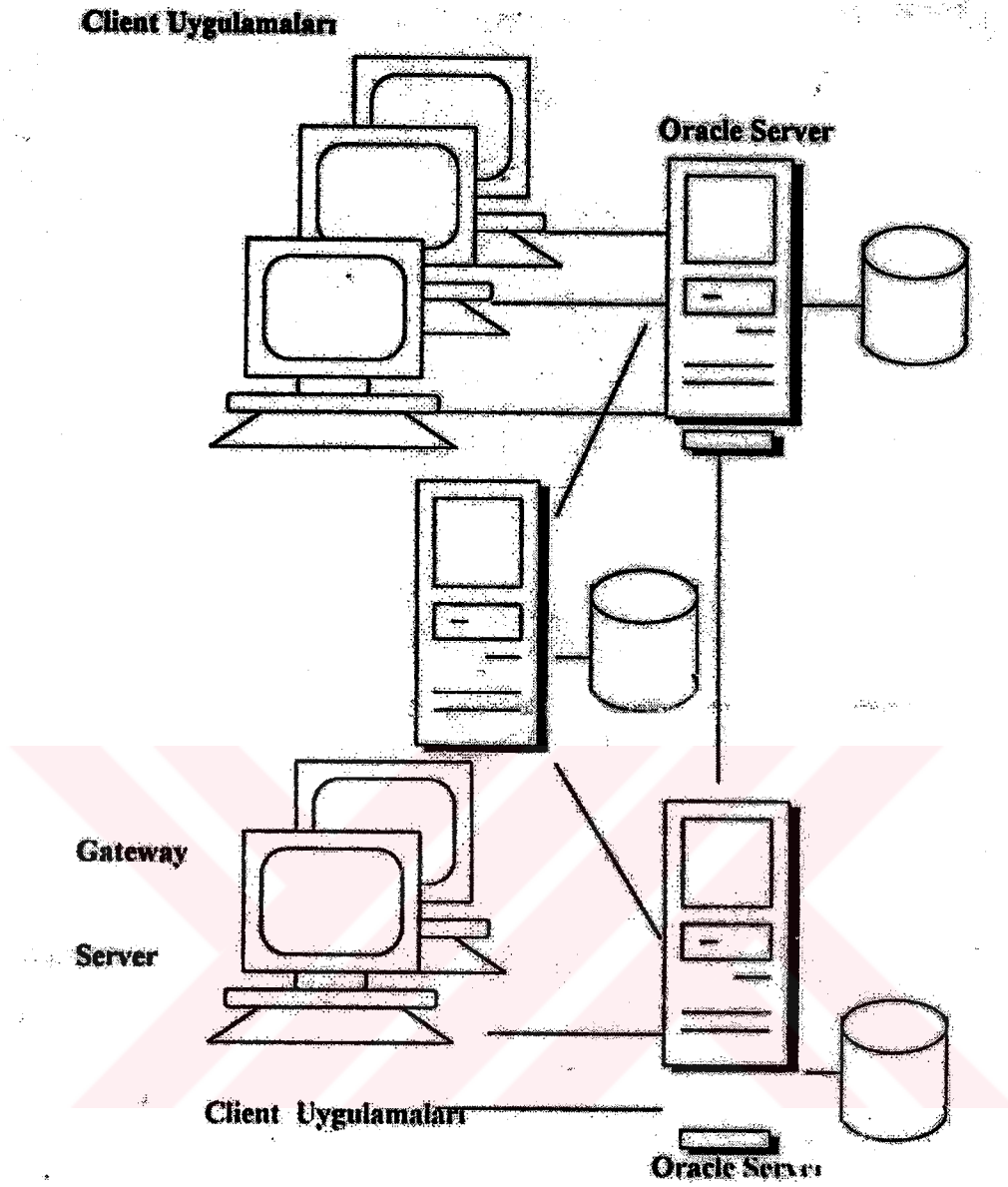
Replikasyon: Bir dağıtık sistemin bütün kısımlarındaki verilerin sistemin herhangi bir yerinde meydana gelen değişiklikleri yansıtmasını garanti altına almaktır.

3.3.2.1 İstemci-sunucu modeli

İstemci-sunucu modeli dağıtık sistemler için çok gereklidir.

İstemci-sunucu mimarisi veri ve servislerin entegrasyonunu sağlar ve kullanıcılara eskiden kullanılan iletişim protokolleri gibi karmaşıklardan uzak kalma olanağı verir. Bu istekler işlem formunda yapılır. Kullanıcı işlemleri genelde SQL veya PL/SQL prosedürleri ve fonksiyonlarıdır.

İstemci-sunucu modelinde belirli özellikler vardır. Bir ya da daha çok istemci projesinden gelen istekleri bir ağ (network) bağlantısıyla uygulamaya koyan bir sunucu projesi vardır (Şekil 3.1). İstemci makine, sunucu üzerindeki veriyi çıkarmak



Şekil 3.1: İstemci (Client) Uygulamaları (Grup İNTERNET, 1996).

için front-end uygulama yazılımı sağlar. İstemci işlemleri başlatır, sunucu işlemleri yürütür. Sunucuda stoklanmış verileri çıkartmak için kullanılabilecek olan yapılanmamış bir sorgu dili (örneğin SQL) vardır.

İstemci-sunucu modelinde:

- Uygulama programı arayüzü (API) ve bunun istemci ve sunucu arasındaki istekleri nasıl ulaştırdığı,
- İstemciyi ve sunucuyu birbirine bağlayan ağ iletişim protokolleri ve olanaklarının nasıl olduğu,
- Donanım ve yazılım (hardware ve software) sistemlerinin ihtiyaçları önemlidir.

İstemci-sunucu (client-server) modeli; istemci, sunucu ve ağ (network) olmak üzere 3 kısımdan oluşur:

İstemci (Client): İstemci front-end uygulamalarını yürüten makinedir (workstation veya PC). Kullanıcıyla klavye, ekran veya mouse gibi bir belirteç aracılığı ile temas halindedir. İstemci, yürütülen istemci sürecini de ifade eder.

İstemcinin direkt olarak veri verme sorumluluğu yoktur. İşlemlerin yürütülmesini sunucu' dan ister ve sunucu tarafından sağlanan verileri ekranda yansıtır. Bu özelliği ile istemci, çalışma istasyonu' nun işlevlerini arttırabilir. Büyük bir disk kapasitesine ihtiyaç duyulmadığından grafik kapasitesinin arttırılması sağlanabilir.

PC' lerden ana bilgisayarlara (mainframe) veriyi muhafaza etmek, veriye yeniden ulaşmak için kullanılan değişiklik istemci arayüzeyler (interface) ve birçok değişik istemci-sunucu işlevlerini yürütebilmek için istemci önemlidir.

Sunucu (Server): Sunucu, Oracle yazılımını (software) işleten ve eşzamanlı, paylaşılmış veri girdisi/çıktısı için gerekli fonksiyonları yürüten makinedir. Back-end adı ile anılır. Sunucu, sunucu makinesinde yürütülen sunucu sürecini de ifade eder.

Sunucu, sunucu-istemci uygulamalarından kaynaklanan SQL ve PL/SQL ifadelerini alır ve işlemleri yürütür. Örneğin büyük bir disk kapasitesine ve hızlı işlemcilere sahip olabilir. Print etme, dosya transferi gibi giriş/çıkış (I/O) diskinin yüklerini alabilir.

Ağ (Network): Network, istemci-sunucu'dan sunucuya iletişim yoluyla veri girdi/çıktısını sağlar. Oracle' ın Network ürünleri veri tabanlarının ve uygulamalarının

iletişim halinde olan farklı çalışma sistemlerine sahip olan farklı makinelerde kalmasını sağlar.

İstemci Sunucu Modelinin Faydaları;

- İstemci-sunucu sistemi, network kaynaklarını ve paylaşılmış işlem yürütücülüğünü (hem istemcinin hem de sunucunun) front-end uygulamalarını paylaşılmış veri giriş/çıkışıyla aynı anda yapmayı sağlamak için kullanılan bir sistemdir.
- Pek çok istemci tek bir sunucu tarafından sağlanan kaynakları paylaşabilir, bu da önemsiz veri ve fonksiyonları masa üstü çalışma istasyonları' na bırakarak önemli ihtiyaçların karşılığı için sunucuyu serbest bırakır.

Diğer faydaları:

- İstemci uygulamaları; kullanıcılardan veri girişi istemek, istenen veriyi sunucu' dan istemek ve sonra istemci çalışma istasyonu' nun ve terminal' in sergileme kapasitelerini (rneğin grafikleri) kullanarak bu veriyi analiz etmek ve sunma işleri üzerine yoğunlaşabilir.
- İstemci uygulamaları verinin fiziksel konumuna bağımlı olmaksızın dizayn edebilir. Veri diğer veri tabanı sunucularına kaydırılırsa veya dağıtılırsa bile uygulama ufak değişikliklerle veya hiç değişiklik olmaksızın devam eder.
- Oracle, kendi altında işletme sisteminin birçok işlevlerini yürütme ve ortak hafıza olanaklarını kullanır. Sonuç olarak, ulaşılabilecek en st eşzamanlılık, veri doğruluğu ve performansı istemci uygulamalarına sağlar.
- İstemci alışma istasyonları ve terminalleri verinin sergilenmesi açısından (rneğin grafik ve mouse desteği sağlanarak) geliştirilebilir ve sunucu verinin muhafaza edilmesi ve işlemlerin yürütülmesi açısından (rneğin büyük hafıza ve disk boşlukları edinerek) geliştirilebilir.
- Oracle ile gelecekteki gelişmelere yönelik olarak düzenlemeler yapılabilir.
- Ağ ile çalışan ortamlarda, paylaşılan veri, sistemdeki bütün bilgisayarlar yerine sunucular üzerinde depolanabilir. Bu eşzamanlı girişi yapmayı daha kolay ve etkin hale getirir.

- Ağ ile çalışılan ortamlarda, low-end istemci çalışma istasyonları sunucunun veri girdisini etkin bir biçimde yapabilir.
- Ağ ile çalışılan ortamlarda, istemci uygulamaları veri tabanı isteklerini sunucu' ya SQL ifadeleri kullanarak sunar. Alınan SQL ifadelerinin sunucu tarafından işleme konmasından sonra sonuçlar istemci uygulamasına geri iletilir.
- İstemci-sunucu sistemi uygulama kısımları arasındaki bağımsızlık ve daha az bir bakım maliyeti sağlar (Grup İNTERNET, 1996).

3.4 Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Tabanı Tasarımının Önemi

İhtiyaçları karşılayan yazılım ve donanım organizasyonlar ile seçilir, personel eğitilir, yöntemler geliştirilir, yeni teknolojiler ile güncelleştirilir. Bu organizasyonlar teknolojik değişim ve gelişime bağlı olarak zaman içinde değişir. Coğrafi bilgi sistemleri veri tabanı genel başarısı ve yeteneği sistemin temini ve teknolojiye geçişi sağlandıktan sonra sistem içinde yer alan verilerin kalitesine, kullanılabilirliğine ve karar vericilere yüksek kalitede bilginin sunulabilmesine bağlıdır (Söğüt ve Tankut, 1994).

Kuruluş yöneticileri yeni kurulan sistemin ürünlerini hemen göstermek isterler. Bu yüzden acele elde edilen veriler kullanıcının tüm ihtiyaçlarına tam olarak karşılık veremez. Coğrafi bilgi sistemi veri tabanı telaş içinde algılanmış veri dosyalarına dönüşür.

Coğrafi bilgi sistemi uygulamaları için kullanıcının istek ve gereksinimlerinin belirlenmesi ve bu gereksinimler doğrultusunda veri tabanı tasarımının geliştirilmesi ve tasarımın otomasyon üretimi başlamadan önce bir pilot çalışma ile test edilmesini kapsayan daha sistematik bir yaklaşım önerilmektedir.

Geliştirilecek olan uygulamanın veri ihtiyaçları, uygulamayı desteklemek için gerekli olan mevcut verinin uygunluğu ve formatı, güncelleştirme ve bakım yöntemleri, veri tabanının büyüklüğü, donanım platformu ve konfigürasyonu, kullanıcıların seviyesi ve sayısı, kullanıcıların ve kuruluşların örgütsel yapısı, programı, bütçesi ve yönetici desteği coğrafi bilgi sistemi veri tabanı tasarımını etkileyen önemli faktörleri oluşturur.

Yöneticiler, kullanıcılar ve mevcut sistemi desteklemek üzere bulunan görevliler ile yapılacak anketler önemli ve gereklidir. Büyük sayıdaki potansiyel kullanıcıların sistemi istenen şekilde kullanmaları ve kurallarını iyi anlayabilmeleri, sistemi

kullanırken sorumluluklarını bilmeleri için dökümantasyonun her türlü ayrıntıyı kapsayacak ve etraflı bir şekilde olması gerekmektedir.

Coğrafi veri tabanı tasarlanması için gerekli ana elemanlar; kartografik katmanlar, öznitelik tabloları (bkz. syf:37-42), harita işaretlerinin oluşturulması (annotation) ve harita kütüphanesidir. Bu elemanlar tasarlanırken ulaşılmaması gerekli hedefler; veri tutarlılığını ve bütünlüğünü sağlamak, veri tekrarını azaltmak ve kullanıcıya üst düzeyde esneklik sağlamak ve performansı arttırmaktır.

Kartografik Katmanlar: Kartografik katmanların oluşum aşaması şu şekilde özetlenebilir; Gerçek dünyadaki objeler noktasal, çizgisel, alansal objeler olarak özetlenerek genelleştirilir ve topografik arazi modelleri oluşturulur. Topografik arazi modellerinde, işaretleştirme ve kartografik genelleştirme yapılarak kartografik modeller oluşturulur. Kartografik modeller de yorumlanarak kullanıcı belleğinde gerçek dünya hakkında oluşan model (mental) harita üçüncül modeli oluşturur. Kartografik katmanlara örnek verecek olursak; kadastral haritalar, ulaşım ve irtifak hakkı gibi veriler bir tabakada; elektrik hatları ve altyapıları bir tabakada; kent planlama ile ilgili haritalar bir tabakada; su ve kanalizasyon, toprak, mahalle sınırları ve nüfus gibi verilerin her biri bir tabakada saklanabilir.

Harita İşaretlerinin Oluşturulması (Annotation): Alan, çizgi, renk, gösterim bilgileri (renk, kalınlık, biçim) ile harita işaretleri oluşturulur.

Harita Kütüphanesi: Harita kütüphanesi sistemi ile kullanıcıların bir veri tabanındaki tek veya çok sayıda paftaya ve katmana erişimi büyük esneklik ile sağlanmaktadır. Böylece büyük kuruluşların farklı katmanlarının dağıtılmış bir bilgisayar ağı üzerinde farklı server bilgisayarlarda depolanmaları olanaklı olacaktır. Örnek olarak, tapu kadastro katmanları Tapu ve Kadastro Müdürlüklerine ait bilgisayarlarda, trafik ve yol yapımına ilişkin veriler Fen İşleri Müdürlüğü'ne ait bilgisayarda depolanıp güncellenebilir.

4. CBS ve HARİTA

CBS, konumsal veri işlenmesi, veri analizi ve sunumu için bir sistemdir. Haritalar, konumsal bilgilerin iletilmesi ve CBS' lerinin karar verme işlevleri için önemlidir. Veri analiz sonuçları ekran haritası veya kağıt harita olarak da yayınlandığından CBS, ilişkisel veri tabanı ile bilgisayar destekli tasarım paketlerinden daha ileri bir sistemdir (Uluğtekin ve İpbüker, 1997).

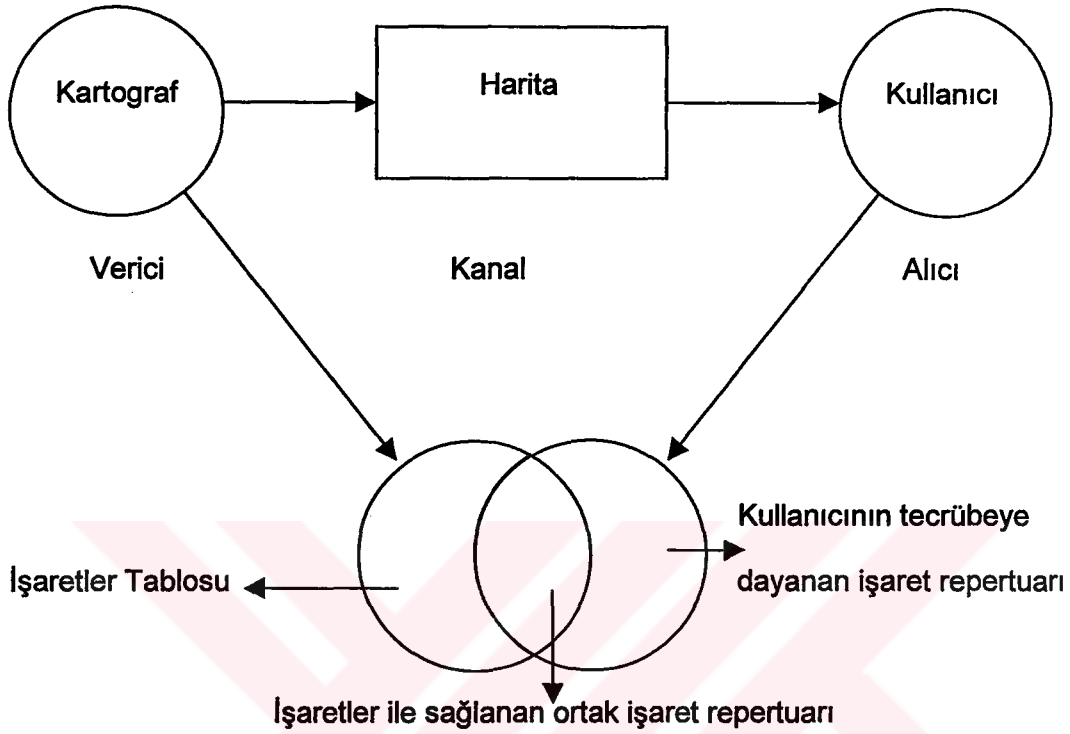
CBS tanımında iki yaklaşım vardır: Teknolojik açıdan CBS tanımı (gerçek dünya konumsal verisini toplayan, depolayan, işleyen, dönüştüren ve gösteren sistem) ve kuramsal/kurumsal açıdan CBS (konumsal verinin etkileşimi ile karar destekleme sistemi) tanımıdır. Amacı ne olursa olsun bir CBS' de şu işlemlere ihtiyaç duyulur:

- Veri girişi ve kodlama (sayısallaştırma, veri uygunluğu ve veri yapısı),
- Veri işleme (veri yapısı ve geometrik dönüşümler, genelleştirme ve sınıflandırma),
- Verinin yeniden işlenmesi (seçim, konumsal ve istatistiksel analiz),
- Verinin sunumu (genellikle grafik sunum),
- Bütünleştirilmiş verinin yönetimi.

4.1 Haritaların Özellikleri ve CBS' de Haritaların Önemi

"Kartografya, harita yardımıyla insanların çevreye ilişkin bilgileri kazanmalarını sağlamaktadır. Haritanın görünümü ile, bu haritada gösterimi yapılan çevre arasında yapısal bir benzerlik kurulabildiğinden, çevre ile ilgili bilgilerin aktarımına en uygun araç haritadır" (Uçar, 1993).

Kartografya, harita ile haritayı kullanan kişiye çevreye ilişkin bilgileri haritalar aracılığıyla iletir. Bu iletişimi kartografik iletişim zinciri olarak adlandırırsak şu şekilde gösterebiliriz (Şekil 4.1):



Şekil 4.1: Kartografik İletişim Zinciri (Uçar, 1993).

Konuma ilişkin problemlerin çözümünde kullanılan, görsel bilgi iletişim aracı olan haritayı diğer iletişim araçlarından ayıran özellikler aşağıdaki gibi özetlenebilir:

Haritalar, konuma ve zamana ilişkin bilgiler aktarırlar. Ölçekli gösterimlerdir. Haritalar, basit ve çoğu kez kesin geometrik kurallara göre çizilirler. İşaretlerin harita üzerindeki konumları, bu işaretlerce temsil edilen objelerin doğadaki konumlarını yansıtır. Tüm bu özelliklerinden dolayı harita, haritası olduğu bölgenin grafik modelidir. Modeller ise, modeli oldukları objenin özelliklerini matematiksel bağıntılar ve grafik gösterimler ile anlaşılır hale getirirler. Bu nedenle coğrafi objelerin iletişiminde haritalar vazgeçilmez araçlardır.

Coğrafi objelerin konumsal ilişkilerinden söz edilirken CBS kullanıcılarının, objenin çevresi ve doğasına ilişkin soruları vardır. Bu soruların cevapları ne tür ve hangi ölçekte harita kullanacakları problemini ortaya çıkarır. Konumsal verinin sayısallaştırılması sırasında haritaların ölçeği, büyütme/küçültme olanakları göz

önüne alındığında, çözünürlük ve görünebilirlik açısından CBS' de kullanılan haritalarda ölçek, genelleştirmenin derecesi vb. problemler ortaya çıkmaktadır.

Harita ile bilgi iletişimini olumsuz yönde etkileyen faktörler de vardır: Harita, yeryüzünün belli ölçekte küçültülmüş bir modeli olduğu için, belli ölçülerde olan bir çizim kağıdı veya ekran üzerinde istenilen konuya ait tüm ayrıntıları görme imkanı yoktur. Bu nedenle haritalar genelleştirilmiş yeryüzü gerçekliğini yansıtır. Haritada ele alınacak çevresel konu ile ilgili bilgiler, yöntemlerin yetersizliği ile istenilen doğrulukta toplanmamış olabilir. Kartografik işaret sisteminin işlenecek konunun gösterimi için yeterli olmaması, haritayı kullanan kişinin haritayı okumak için yeterli bilgi seviyesinde bulunmaması da iletişimi olumsuz yönde etkileyen faktörlerdendir. Ayrıca bilgilerin toplanması ve bunların değerlendirilip harita olarak yayınlanması süresinde çevre az ya da çok değişime uğramış olabilir. Bu sebeple konuma ilişkin veriler belli zaman aralıkları ile güncelleştirilmelidir. Aksi durumda depolanan bilgiler güncelliklerini yitirirler.

4.2 CBS' de Ekran Harita Tasarımı

Çevreye ilişkin, bir konuya ait bilginin harita yardımıyla iletilmesinde kullanılan grafik işaret sistemine harita dili denir Gösterimi yapılacak bilginin grafik işaretler biçimine dönüştürülmesi aşağıdaki sırada analiz edilir (Uçar, 1993):

- Gösterimi yapılacak konuyu ve bu konuya ait objeleri karakterize eden bilgilerin toplanması (örneğin turistik amaçlı bilgi),
- Kartografik gösterime altlık olacak genel grafik ilkelerin saptanması,
- Belirlenen obje özellikleri ile kartografik işaretler arasında bir ilişki kurulması, yani hangi grafik gösterim yönteminin ve grafik elemanların, söz konusu bilgileri en uygun biçimde iletebileceğinin araştırılmasıdır.

Sınıflandırma tekniğinin çokluğuna rağmen veriler daha az grafik değişkenler (konum, büyüklük, biçim, doğrultu, beyazlık değeri, dolgu, renk) ile görselleştirilebilir. Bazen çok kullanılan harita işaretlerinin yanlış anlaşılması veya grafik değişkenlerin yanlış kullanımı haritanın yanlış anlaşılmasına neden olur. Bu problem harita kenar bilgileri ve harita okuyucusu/kullanıcısı işaret tablosu (legend) ile biraz olsun çözümlenecektir. Haritanın anlaşılması, haritanın karmaşıklığına, ölçeğine harita okuyucusunun deneyimine bağlı olarak vakit alacaktır. Veri niteliği bilgisi doğru

olarak verilmişse harita kullanıcısı bunu kullanarak karar verme ihtiyacını karşılayacak ve uygun bulmadığı veya algılayamadığı veriyi kullanamayacaktır (Uluğtekin ve İpbüker, 1996).

Objeleri karakterize eden faktörler ise objenin niteliği ve niceliğidir (Uçar, 1993). Nitelik; objenin türü, biçimi hakkında bilgilerdir. “Ne, nerede” sorusunun yanıtını verir. Grafik değişkenlerden biçim, doğrultu, dolgu, renk verilerin niteliksel özelliklerini vurgular. Nicelik; miktar, değer ve büyüklüğe ilişkin bilgilerdir. “nerede, ne kadar” sorularına cevap verir. Grafik değişkenlerden beyazlık değeri ve büyüklük verilerin nicelik özelliklerinin gösteriminde kullanılır.

CBS ortamında görselleştirme üç farklı durumda uygulanır (Kraak ve Ormeling, 1996; Uluğtekin ve İpbüker 1996): “Genellikle bilinmeyen ve ham verinin ortaya çıkarılmasında kullanılır. Örneğin uzaktan algılama verilerinde zamansal veriler kullanılır. Veri takımının doğasının ne olduğu ve üzerinde çalışılan problemle ilgili benzerliklerin (pattern) hangi veri takımında olduğu gibi sorular, daha konumsal analiz işlemleri başlamadan cevaplandırılmalıdır. Verinin işlenmesi için görselleştirme analiz sırasında uygulanır. Kendi içlerinde tamamen anlaşılmış fakat ilişkileri bilinmeyen iki farklı veri takımı kullanılarak çevresel bir planlama yapıldığında (toprak-su seviyesi ve yeni bir yol geçki planı) kullanılır. Konumsal analiz işleminde, her iki veri takımı birleştirilir ve aralarındaki mümkün olan ilişkiler belirlenir. Görselleştirme konumsal bilginin iletişiminde, herkes tarafından kolayca anlaşılabilir şekilde tasarlanmış haritalar aracılığı ile uygulanır. Burada kartografik tasarım kurallarından yararlanılır.”

Ekrandaki grafikler, grafiklerin arkasındaki yeryüzü gerçekliğinin görülmesi ve gerçekliğe benzetilmesi açısından önemlidir. Bilimsel görselleştirme kavramı, “görsel görüntüler yaratılması için karmaşık bilgisayar teknolojisinin kullanılması; problem çözme ve düşünme imkanları için bir amaç” olarak tanımlanmıştır (Uluğtekin ve İpbüker 1996). Veri ve bilginin etkileşimi, bilimsel görselleştirme için önemli rol oynamaktadır. Görselleştirme, kartografya ile aynı anlama gelmemektedir. Ancak temel kartografik kavramlar; algılama (analiz ve uygulamalar), iletişim (yeni görüntü teknikleri) ve formalizm (yeni bilgisayar teknolojisi) gibi görselleştirmenin ana kavramları ile yeniden geliştirilmektedir.

CBS sonuçlarını yayınlamak isteyen tasarımcılar, “gördüğü gibi sonuç” almak istediklerinden genelde (kağıt) sonuç haritanın tasarımını bilgisayar ortamında ekran haritası olarak yapar. Bu amaç için kullanılan monitörler yüksek kalitede,

çözünürlükte ve titreşimsiz olmalıdır. Bu arada ekran üzerinde ince ve küçük detayların görülememesi baskı renkleri ile ekran renkleri arasındaki uyumsuzluk gibi sorunlarla karşılaşılır. Ancak CBS kullanıcıları (analizciler) ile kartografların ortak çalışmasıyla üretilen haritalardan verimli sonuçlar alınabilir. Çünkü, sadece CBS kullanıcılarının verilerine göre üretilen haritaları, kendileri daha iyi anlayacaklarından başkalarının kullanımına sundukları zaman problem başlar. Haritaların tüm kullanıcılar tarafından kolay bir şekilde kavranabilmesi için kartografik kurallara ihtiyaç vardır. İşte burada “bireysel görsel düşünce” ve “genel görsel iletişim” kavramları ortaya çıkmaktadır. CBS kullanıcısının kendi verileriyle çalıştığı durumda bireysel görsel düşünce, sonuç haritanın kartograflar tarafından ve/veya kartografik kurallara göre tasarlanması ise genel görsel düşüncedir. CBS, genel görsel iletişim seçildiği zaman daha verimli olacaktır (Uluğtekin ve İpbüker, 1996).

4.2.1 Genelleştirme

“Haritası yapılacak bölgeyi, kullanma amacı, konu ve ölçeğe bağlı olarak kendine özgü en önemli ve tipik yanları ile yansıtabilmek için önemsiz sayılan bilgilerin gösterimi göz ardı edilerek, bazı bilgilerin vurgulanarak gösterilmesine genelleştirme denir (Uçar,1993).” Harita ölçeği ve haritanın kullanılma amacı, genelleştirmeyi belirleyen en önemli faktörlerdir.

Genelleştirmede obje türlerine bağlı olarak bir sıra izlenir. Bu sıra su ve yol ağı, sonra yerleşim birimlerinin genelleştirilmesidir. Bu çalışmada su ağı bulunmamaktadır. Yerleşim birimlerinden binalar elemine edilmiş bu çalışma için özelliği bulunan binalar korunmuştur.

Yol genelleştirmesinin başka bir amaç için de kullanılacağı göz önünde bulundurularak (örneğin taşınmaz mal bilgi sisteminde yolların kullanıldığı düşünülerek, yol eksen genişliklerinin yerleşim yerlerinin üstüne çıkmasını engellemek amacıyla), genelleştirme yapılırken yol eksen genişliklerinin tanımlanmasına özellikle dikkat edilmelidir.

4.2.2 Kartografik İşaretler ve yazı büyüklükleri

İşaret, bilgi iletimi sırasında objeleri temsil eden, objelere ilişkin bilginin saklanması, kazanılması ve iletimi için kullanılan, duyuşal olarak izlenebilen maddesel bir obje vb. şeylerdir (Uçar, 1993). Kartografik işaretler, grafik karakterli olduklarından nokta, çizgi ve alanla yeryüzündeki objeleri temsil eder hale getirir. İşaretin görünümü

kendilerine bir takım bilgiler kodlanabilecek olan grafik değişkenler (büyüklük, biçim, doğrultu, beyazlık değeri, dolgu) aracılığı ile değiştirilir.

Projenin internet üzerinden de gösterileceği tasarlandığından, internet kullanıcısının rehber haritayı net bir şekilde okuyabilmesi için yazı büyüklükleri denenerek tanımlanmıştır.

Projede kullanılan işaretler her türlü kullanıcının anlayabileceği şekilde, turistik amaçlı CBS projesine uygun olarak seçilmiştir (Şekil 4.2). Bu işaretlerin seçiminde değişik işaret tablo (legend) örneklerinden de yararlanılmıştır (Şekil 4.3).

İşaret büyüklükleri, kolayca algılanabilecek şekilde ve internette hızlı erişim için ince ayrıntılara girilmeden tasarlanmıştır.



Şekil 4.2: Turistik Amaçlı CBS Projesinde Kullanılan İşaretler.

	Parkplatz*		Ehrenfriedhof
	Parkplatz mit Rundwanderwegen		Museum
	Bahnhof bzw. Haltepunkt		Tierpark, Wildgehege
	Jugendherberge		Wassermühle
	Gaststätte, Hotel*		Naturdenkmal
	Hütte mit Feuerstelle		Kulturdenkmal
	Schutzhütte		Freibad
	Feriendorf		Hallenbad
	Campingplatz - Zeltplatz		Wassertretstelle
	Grillplatz		Quelle, Brunnen
	Rastplatz		Bootsverleih
	Touristinformation		Anlegestelle
	Aussichtsturm		Tennis
	Aussichtspunkt		Minigolf
	Kirche, Kloster		Reitsport
	Burg, Schloß		Flugsport
	Burg ruine, Schloß ruine		Spielplatz
	Urgeschichtliche Grabungsstätte		Freizeit- und Naherholungszentrum

*außerhalb geschlossener Ortschaften

LEGEND			
	Hastane/Hospital		Tren İst./Rail Station
	Otel/Hotel		İskele/Quay
	Cami/Mosque		Deniz Otobüs/Sea Bus
	Müze/Museum		Havaalanı/Airport
	Otogar/Bus Station		Kavşak/Junction

ÖLÇEK / SCALE : 1 / 77.000

Touristische Hinweise

	Badestrand
	Kurort, Thermalbad
	Wintersport, Bergsteiger
	Kirche, Kloster
	Burg, Schloß
	Ausgrabungsstätte, Ruine
	Flughafen
	wichtiger Hafen

Şekil 4.3: Kullanılan İşaret Tablosu Örnekleri.



Şekil 4.4a: Resimsel İşaretler.



Şekil 4.4b: Geometrik Kompleks İşaretler.



Şekil 4.4c: Harf veya Sayı Türündeki İşaretler.

Şekil 4.4: İşaret Sistemleri İçin Örnekler (Corel Draw 7).

İşaretler; resimsel, geometrik ve harf veya sayı olmak üzere üç gruba ayrılır. Resimsel işaretler; üretilmeleri sırasında çok işlem gerektirmelerine karşın kolay anlaşılırlar. Ancak günümüzde resimsel ifadeler çok daha basitleştirilmiş, anlaşılır şekilde ve ayrıntıya girilmeden gösterilebilir (Şekil 4.4a).Yukarıdaki örneklerde de görüldüğü gibi ince ayrıntılara girilmeden tasarlanmış geyik ve uçan bir kuş resmi bir av bölgesini gösterebilir veya kayak yapan adam kayak merkezini gösterebilir. Geometrik işaretler; yapıları sırasında az işlem gerektirmelerine karşın daha iyi anlaşılabilirlikleri için de işaret tablosu gerektirirler (Şekil 4.4b). Harf veya sayı; yapıları sırasında az işlem gerektirmelerine rağmen mutlaka işaret tablosunun kullanımı gereklidir. Çünkü harf veya sayının anlamı herkes tarafından anlaşılmayabilir. Örneğin H harfinin hastaneyi gösterdiği bir yerde aynı harf başka anlama (örneğin "Hotel" anlamına) gelebilir (Şekil 4.4c).

Bu projede de; anlaşılabilirlik açısından itfaiye işaretinin yerine ev içinde beyaz alevi olan alternatif bir işaret kullanılabılırdi (Şekil 4.5).



Şekil 4.5: Alternatif İtfaiye İşareti.

Kullanıcıların üniversite işaretini ilk gördüklerinde hemen algılayabilmeleri için iletişim açısından çağrışım yapabilecek bir üniversite işaretinin (örneğin; kep biçimli bir üniversite işareti) kullanılması daha uygun olurdu (Şekil 4.6).



Şekil 4.6: Alternatif Üniversite İşareti.

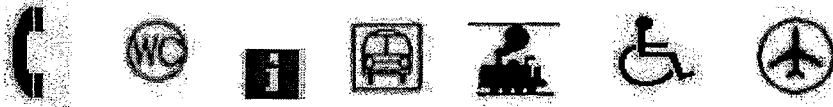
Aynı şekilde çoğu haritaların işaret tablosu gösterimlerinde çok sık kullanılan, algılama ve iletişimi çok daha kolay olan alternatif bir okul işareti (Şekil 4.7) tercih edilebilirdi.



Şekil 4.7: Alternatif Okul İşareti.

Turizm amaçlı bir rehber harita oluşturulduğuna göre en azından bu projede;

Telefon, WC, turistik bilgi merkezi, otogar, tren istasyonu, sakatlar için alanlar, havaalanı vb. ihtiyaçların işaret tablosu içinde gösterilmesi gerekirdi (Şekil 4.8).



Şekil 4.8: Turistik Bir Rehber Harita İşaret Tablosu'nda Olması Gerekli Diğer İşaretler.

Böyle bir projenin bir harita olabilmesi için veya harita olarak anılması için doğru, anlaşılır, eksiksiz, okunaklı ve güzel olması gibi harita özelliklerini taşıması gerekir (Uçar, 1993):

Haritaların doğruluğu: Kartografik gösterimin; geometrik doğruluğu, nitel ve nicel doğruluk (bkz. syf: 24) olarak sınıflandırılır. Ayrıca gösterimi yapılacak objelerin belirlenmesinde ölçeğin önemi nedeni ile ölçeğe bağlı doğruluktan da söz edilebilir. Geometrik doğruluk; jeodezik ölçmeler, topografik ölçmeler, harita projeksiyonu ve çizim olmak üzere dört faktöre bağlıdır.

Haritaların eksiksiz olması: Bir harita, harita ölçeği ve haritanın kullanım amacına bağlı olarak seçilmiş objelerin gösterimini içermelidir. Bu, yeryüzünde bulunan tüm objelerin haritada gösteriminin yapılacağı anlamına gelmeyeceği gibi haritanın kullanım amacına ek olarak ölçek ve projeksiyon seçimi, haritanın çizimsel tasarımı, tasarımın yapıldığı ortamın belirlenmesi aşamalarına da etki etmektedir.

Haritaların anlaşılır olması: Tasarlandığı ortamda işaretlerin uygun seçimi ile harita anlaşılır hale getirilir. Bilgilerin haritada kolay anlaşılabilmesi için obje rengi ile işaret rengi arasında bir benzerlik kurulabilmeli, önemli objeler, önemsiz objelere göre vurgulanabilmelidir. Böylece haritanın anlaşılabilirlik derecesi yükseltilmiş olacaktır.

Haritaların okunaklığı: Haritanın okunaklığı işaret boyutlarına ve yazı büyüklüklerine bağlıdır. İşaret boyutları, denenerek normal gözün rahatlıkla algılayabileceği bir şekilde oluşturulmalıdır. Okunaklık, yazı ve işaretlerin konumlarına, komşu işaretlerin birbirleriyle olan ilişkilerine ve görüntü/baskı kalitesine göre de değişim göstermektedir.

Haritaların güzellik derecesi: Bir haritanın güzel olabilmesi için; renklerin, işaretlerin ve yazıların birbiriyle uyum içinde olması gerekmektedir. Ayrıca renk seçiminde; büyük alanların renkleri, küçük alanlara göre daha mat seçilerek küçük alanların daha iyi görülebilmesi sağlanmalıdır. Zemin rengi olarak birbirine yakın çok açık veya çok koyu renklerden kaçınılmalı, mat zemin renkleri kullanılmalıdır (Uçar,1993).

Yukarıda vurgulanan tüm bu özellikler, kağıt harita tasarımında uyulması gereken kurallardandır. Aynı kuralları ekran haritası tasarımına taşıyacak olursak, hemen hemen kağıt haritanın taşıdığı tüm özelliklerin ekran haritası tasarımında da aynı olduğu görülür. Yalnız tek fark, sonuç haritalar arasındaki farktır. Yani, basılı harita ile bilgisayar ekranındaki harita arasında farklılıklar vardır. Bu fark; kullanılan monitörlerin kalitesine, çözünürlüğüne ve titreşimsiz olmasına göre değişim göstermektedir. İnce, küçük detayların ekranda görülememesi, baskı renkleri ve ekran renkleri arasındaki uyumsuzluk problemleri ile de karşılaşılmaktadır. Ayrıca dokuz puntodan küçük yazılar ekranda (gerçek boyutlarıyla) okunamazlar.

5. TURİZM AMAÇLI COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ PROJESİ

5.1 Projenin Amacı ve Hedefleri

Coğrafi objeleri ve tarihi yapısı ile Türkiye dünyanın sayılı turizm merkezlerinden birisidir. Tarihten bu yana Türkiye'nin bulunduğu konum itibarıyla birçok medeniyete beşik olmuştur. Bu medeniyetler hayatta kaldıkları süre içinde de Türkiye'ye çeşitli eserler ve kültürler bırakmışlardır.

Özellikle İstanbul, Türkiye'nin en önemli turizm merkezlerinden biridir. Yüzyıllar boyunca büyük imparatorlukların başkenti olmuş stratejik ve politik önemi olan bir şehirdir. Bizans ve Osmanlı dönemine ait birçok tarihi anıt ve mimariyi üzerinde taşıyan İstanbul, kozmopolit yapısı ile her millettten insanların ilgisini çekmekte her sene binlerce yerli yabancı turist İstanbul'a gelmektedir.

Turizm amaçlı CBS projesinde İstanbul'un tarihi ve turistik yerlerinin bir CBS projesi halinde sunulması amaçlanmıştır. Sultanahmet bölgesinin böyle bir bilgi sistemi projesi içinde tanıtılması, konumsal verilerin doğruluğu, güncel olması bakımından önem taşımaktadır.

Projenin internet üzerinden yayınlanması da düşünüldüğü için, tanıtım ve reklamın ilgili insanlara ve turistlere açık olması ve bilgiyi doğru iletmesi amaçlanmıştır. Bu sebeple proje gösterimi, yabancı turistlere de hitap ettiğinden projenin dili uluslararası bir dil olan İngilizce olarak da hazırlanmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin temel bileşenlerinden birisi yazılım ve sistemin üzerinde çalışacağı işletim sistemidir. Sistemin hızı, verimi ve erişebilirlik kapasitesi işletim sistemiyle sınırlıdır. İnternetin bağımsız çalışmasından dolayı herhangi bir işletim sisteminin seçimine gerek kalmaksızın sistem kurulabilir. Bunun yararı Coğrafi Bilgi Sistemleri için yazılan değişik platform ve farklı dillerdeki uygulama programlarının her platformda çalışmasını sağlar.

Sistem internet üzerinden kullanıcılara ulaştırılacağından dolayı, bağımsız yani herhangi bir işletim sistemine bağlı olmadan çalışacaktır. Proje hazırlanma

aşamasında kullanılan iki adet kişisel bilgisayarda ve bir adet PC' de Microsoft NT 4.0 işletim sistemi kullanılmıştır. CBS yazılımı olarak Microstation Geographics ve internet erişim yazılımı olarak Model Server Discovery kullanılmıştır.

Ayrıca internet üzerinde kullanıcıların görmek istedikleri bölge üzerinde büyütme ve küçültme yapabilmelerini sağlayan SVF ve CGM plug-in'leri de sisteme eklenmelidir.

Sistem için gerekli donanım:

1. Sistem ilçe bazında çalışacağından her ilçe için gerekli konfigürasyonda sunucu.
2. Her birim için işlem yoğunluğuna göre yeteri kadar istemci (PC).
3. Bilgi işlem merkezi server'ı ile on-line veya intranet bağlantısı.
4. Diğer kamu kuruluşları için gereken bağlantı

Sistem için gerekli yazılım:

1. Grafik veriler Bentley Microstation programı içinde tutulacaktır.
2. Grafik olmayan veriler (sözel veriler) Oracle veri tabanında tutulacaktır (bkz. Bölüm 3.3.2).

Sistem için gerekli personel: Sistem tasarımı için yeteri kadar bilgisayar mühendisi ve harita mühendisinin ortak çalışmasını gerektirir.

Sistemin Grafik Tasarımı: Rehber harita, Bentley Microstation grafik veri tasarım programı, bu programın coğrafi bilgi sistemleri modülü olan Geographics ve internet üzerinden sistemin sunumu için Discovery modülü kullanılarak tasarlanmıştır.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinde, sistemin kuruluş maliyetini artıran en önemli faktörler donanım, yazılım ve CBS konusunda bilgili kullanıcı kitlesi bulabilmektir. Client/Server teknolojisine göre hazırlanmış bir sistemde client olarak görev yapan bilgisayar en azından sistem gereksinimine bağlı olarak bir workstation olmak zorunda ve kullanılan programlar mutlaka bu workstationlar üzerine yüklenmek durumundadır. Bu da her bilgisayar için hem donanım giderini artırmakta hem de her kullanıcı için bir yazılım anlamına gelmektedir.

Sistemi internete uygun hale getirmekle sınırsız bir kullanıcı kitlesine ulaşmak mümkün olabilmektedir. İnternet üzerinden bu bilgilere ulaşmak isteyen son kullanıcılarda özel bir CBS programına gerek kalmaksızın sadece bir web browser (Microstation Internet Explorer, Netscape Navigator) ile bu sisteme ulaşması ve

kullanması mümkün olmaktadır. Bu da yazılım maliyetini büyük ölçüde düşürmekte neredeyse yok etmektedir. Gerekli tek yazılım harita ve verileri sunmaya yarayan ve ana sunucuda (serverda) çalışacak olan programdır.

Sistem 24 saat kendiliğinden işlemesi nedeni ile sistemi işletecek personel değil güncelleme ve bakım için kısıtlı sayıda personel yeterli olmaktadır. Bilgiyi isteyen, kendi ulaşmak durumunda olduğu için ara bir kişiye ihtiyaç kalmamaktadır. Server ve yazılım kapasitesine göre aynı anda bir çok ihtiyaca aynı anda cevap vermek olanaklıdır. Bunu normal sistemlerde yapmak hemen hemen imkansız ya da bunu yapacak internet sistemine göre astronomik maliyet gerektiren bir sistem gerekir.

5.2 Uygulamada Kullanılan Veriler

Projede kullanılan haritalar 1/1000 ölçekli halihazır paftaların birleştirilmesi yoluyla elde edilmiş haritalardır (Tablo 5.1). Bu paftalar İstanbul Büyükşehir Belediyesi Harita Müdürlüğünden temin edilmiştir. Halihazır haritaların turizm amaçlı kullanılabilmesi için rehber haritada kullanılmayacak veriler (eşyükselti eğrileri, sokak lambaları, çalılık vs.) elemine edilmiş ve rehber harita projesi amacına yönelik bir harita haline getirilmiştir.

Harita üzerinde bulunan coğrafi objeler; resmi binalar, okullar, karakollar, hastaneler, oteller, iskeleler, itfaiye birimleri, cami ve türbeler, yollar ve yol isimleri, müzeler, saraylar, tarihi mekanlar, parklar, üniversite ve bunlara ait binalar, kilise ve havralar, konsolosluklar olarak sınıflandırılabilir.

Bu coğrafi objelerin her birinin öznitelik bilgileri tanımlanmış ve bu bilgiler topografik objeler ile ilişkilendirilmiştir (bkz.Tablo 5.2).

Hazırlanan Veri Tabanı ve Tablolar; Coğrafi olmayan verilerin depolanması için Oracle programı kullanılmış ve veriler *.mdb dosyalarına tablolar halinde kaydedilmiştir. Bu dosya, CBS yazılım paketinde kullanabilmesi için veri tabanı yönetim programı içerisine konulmuştur.

Turizm Bilgi Sistemi projesinde kullanılan tablolar iki kısımda incelenebilir.

CBS yazılım paketinin çalışması için gerekli ve otomatik olarak program tarafından hazırlanan tablolar.

category table : Kategori isminin yazılı olduğu tablo (bkz. Şekil 5.1).

mscatalog table : Proje içerisinde kullanılacak tabloların yazıldığı tablo
(bkz. Şekil 5.1).

msforms : Tabloların bağlantı numaralarının yazıldığı tablo
(bkz. Şekil 5.1).

öznitelik tablosu : Öznitelik verilerinin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.2,
Şekil 5.2).

maps table : Proje dahilinde kullanılan haritaların yazıldığı tablo
(bkz. Şekil 5.4).

Turizm Bilgi Sistemi için oluşturulmuş kullanıcıya sunulmak üzere hazırlanan bilgilerin depolandığı tablolar.

dinimekan tablosu : Camii, türbe, kilise, havra gibi çeşitli dinlere ait ibadet
yerlerinin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.3).

iskele tablosu : Şehir hatları vapurları, deniz otobüsü terminalleri, yolcu
gemilerinin demirlediği iskele ve limanların yazılı olduğu
tablo (bkz. Tablo 5.4).

güvenbir tablosu : Karakol ve emniyet müdürlüklerinin yazılı olduğu tablo
(bkz. Tablo 5.5).

itfaiye tablosu : İtfaiye birimlerinin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.6).

müze tablosu : Müzelerin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.7).

okul tablosu : Okulların yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.8).

otel tablosu : Otellerin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.9).

resmi bina tablosu : Resmi binalar ve ait oldukları kurumların yazılı olduğu tablo
(bkz. Tablo 5.10).

saray tablosu : Saraylar ve özelliklerinin yazılı olduğu tablo (bkz. Tablo 5.11).

spor tesisleri tablosu : Spor merkezleri ve oyun alanlarının yazılı olduğu tablo
(bkz. Tablo 5.12).

tarihimekan tablosu : Tarihi özelliği olan yerlerin yazılı olduğu tablo

(bkz. Tablo 5.13).

üniversite tablosu : Üniversiteler ve kampüslerin yazılı olduğu tablo

(bkz. Tablo 5.14).

yabancı tablosu : Yabancı ülke temsilcilikleri (bkz. Tablo 5.15).

sağlık merkezi : Hastaneler, sağlık merkezlerinin yazılı olduğu tablo

(bkz. Tablo 5.16).

Bu tablolar hazırlanırken, belirteceği coğrafi objeye ait turizm amaçlı bilgiler, noktasal, çizgisel ve alansal olarak oluşturulmuştur. Her bir obje veya obje grubu için ayrı tablolar hazırlanmıştır. Çünkü bir camii ile bir otelin aynı tabloda gösterilmesi, veri tabanında gereksiz ve kullanılmayan alanların oluşmasına sebep olur. Bu durum verilerin yönetilmesini güçleştirdiği gibi veri giriş ve güncelleme işlemlerinde karışıklığa yol açar.

Tablo 5.1' de de görüldüğü gibi proje için gerekli olan geometrik altlık olarak kullanılacak 1/1000 ölçekli fotogrametrik halihazır paftalar *.dgn (Microstation Design File) yapısında olması nedeniyle CBS içersinde kullanılması için herhangi bir dönüşüme gerek kalmamıştır. 23 adet 1/1000 ölçekli pafta Microstation programında birleştirilmiş ve öznitelik tablosunda bulunan bilgiler dışındaki bilgiler haritadan elemine edilmiştir. Çünkü, proje turistik amaçlı bir proje olduğundan burada sadece bu konuyla ilgili ayrıntılara yer verilmiştir.

Tablo 5.1: Kullanılan Paftalar.

PAFTA İSMİ (1/1000)
F21-C-25-D-01-B
F21-C-25-D-01-C
F21-C-25-D-01-D
F21-C-25-D-02-A
F21-C-25-D-02-B
F21-C-25-D-02-C
F21-C-25-D-02-D
F21-C-25-D-03-A
F21-C-25-D-03-B
F21-C-25-D-03-C
F21-C-25-D-03-D
F21-C-25-D-04-A
F21-C-25-D-04-B
F21-C-25-D-04-C
F21-C-25-D-04-D
F21-C-25-C-01-C
F21-C-25-C-01-D
F21-C-25-C-02-D
F21-C-25-C-03-A
F21-C-25-C-04-A
F21-C-25-C-04-B
F21-C-25-C-04-C
F21-C-25-C-04-D

Tablo 5.2: Öznitelik Atama Tablosu

Fcode	Adı	Kategori	Level	Color	Style	Weight	Tip
010	Resmi_bina	1	1	0	0	0	Shape
011	Okul	1	2	1	0	0	Shape
013	Resmi_bina_adı	1	4	32	0	0	Text
014	Karakol	1	5	4	0	0	Shape
015	Hastane	1	6	50	0	2	Shape
016	Otel	1	7	6	0	0	Shape
017	İtfaiye	1	8	3	0	0	Shape
018	İskele	1	9	87	0	0	Cell
019	Cami_türbe	1	32	34	0	3	Shape
020	Yol	1	15	37	0	0	Shape
021	Müze	1	32	10	0	2	Shape
022	Saray	1	10	70	0	0	Shape
023	Tarihi_mekan	1	11	65	0	0	Shape
024	Park	1	41	122	0	0	Shape
025	Üniversite	1	53	55	0	0	Shape
026	Kilise_havra	1	52	6	0	0	Shape
027	Konsolosluk	1	55	45	0	0	Shape

Kullanılan Tablolar ve Alanları;

Tablo 5.3: Dinimekan Tablosu ve Alanları.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Tür	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Yapılış tarihi	Tarih
Mimar	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.4: Iskele Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.5: Güvenlik Birimi Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Gü_bi_adı	Text
Adres	Text
Telefon	Numara
İlçe	Text
Açıklama	Text
Türü	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.6: İtfaiye Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.7: Müze Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Telefon	Numara
Ha_gu_ac	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.8: Okul Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Kodu	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Açıklama	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.9: Otel Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Yıldız	Numara
Telefon	Numara
Adres	Text
İlçe	Text
Yataksay	Numara
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.10: Resmi Bina Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Bag_old_kurum	Text
Han_birim_old	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Açıklama	Text
Telefon	Numara
Mapid	Numara

Tablo 5.11: Saray Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Telefon	Numara
Ac_ol_gun	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.12: Spor Tesisleri Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
İçerik	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.13: Tarihi Mekan Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Tarihçe	Text
Açıklama	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.14: Üniversite Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Kampus_adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Telefon	Numara
Fax	Numara
Mail_adr	Text
Web_page	Text
Fakülte	Text
Açıklama	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.15: Yabancı Ülke Temsilcilikleri Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
İlçe	Text
Kod	Text
Telefon	Numara
Fax	Numara
Mail_adr	Text
Ek bilgi	Text
Mapid	Numara

Tablo 5.16: Sağlık Merkezi Tablosu.

Alan adı	Data tipi
Mslink	Numara
Adı	Text
Adres	Text
Telefon	Numara
İlçe	Text
Tur	Text
Branslar	Text
Yataksayısı	Numara
Açıklama	Text
Mapid	Numara

5.3 Kullanılan CBS Yazılımının Özellikleri

Geographics programı Microstation çizim programının altında çalışır. Geographics programında CBS' nin kurulmasında en başta yapılacak olan işlemler sözel bilgilerin ve grafik bilgilerin sağlanmasıdır. Bu aşamadan sonra hangi haritaların hangi sorgulamalarda kullanılacağına karar verilir. Bu çalışmada haritalar Türkiye haritası, İstanbul mahalli haritası ve iki tane mahalle haritası olarak belirlenmiştir.

5.3.1 Kategorilerin belirlenmesi ve öznitelik yapısının kurulması

Grafik altlıkların hangi kategoriye ait olacağı ilk etapta cevap verilmesi gereken bir sorudur. İdari haritalar idari kategori altına, kadastral haritalar kadastro kategorisi altına vb. toplanarak haritaların belli bir sistematik içinde değerlendirilmesi sağlanmış olacaktır.

Projenin başlangıcında, CBS içinde aktif olarak bulunan haritanın kategorisi belirlenir.

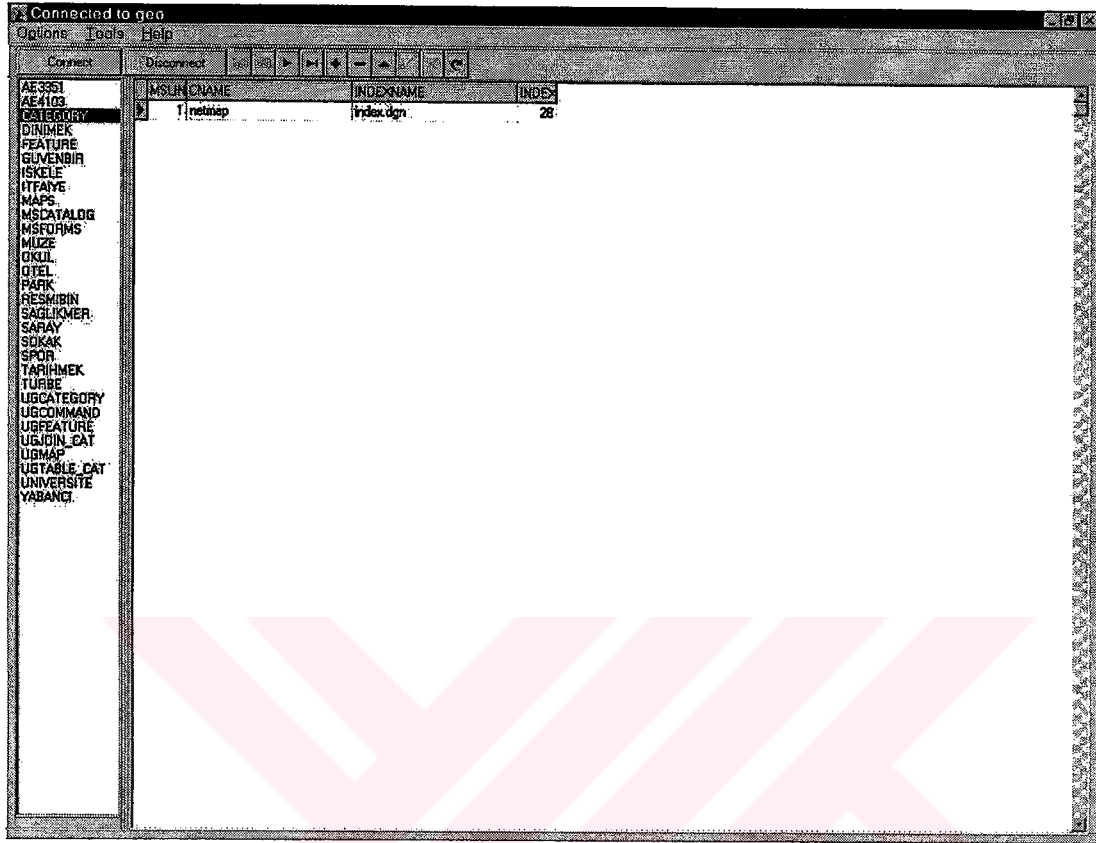
Kategori: Öznitelik elemanlarını içinde bulunduran bir küme ismidir. Örneğin halihazır harita içinde bulunan grafik elemanların atanacağı öznitelikleri içinde bulunduran kümeye halihazır kategorisi denilebilir.

Kategori belirlenirken kategorinin ismi, tabaka numarası, bu kategoriyi kullanacak haritaların uzantılarının belirtilmesi yeterlidir. Bu parametreler belirlendikten sonra *insert* komutu kullanılarak kategorinin yaratılması tamamlanmış olur. Kategori yaratmanın en temelde yaptığı işlem ise veri tabanı dosyasında tanımlaması yapılan kategorileri içinde bulunduran bir tablo yaratmaktır. Burada yapılan işlemler sonucunda veri tabanında (Şekil 5.1)' de görülen bir tablo program tarafından otomatik olarak yaratılır.

Tablo içinde dört tane sütun açılır bu sütunlarda kategorinin bağlantı numarası olan mslink, kategorinin ismi, kategorinin parametrelerini kullandığı index dosya ismi (index.dgn) ve kategorinin bağlandığı tabaka numarası bulunmaktadır (Şekil 5.1).

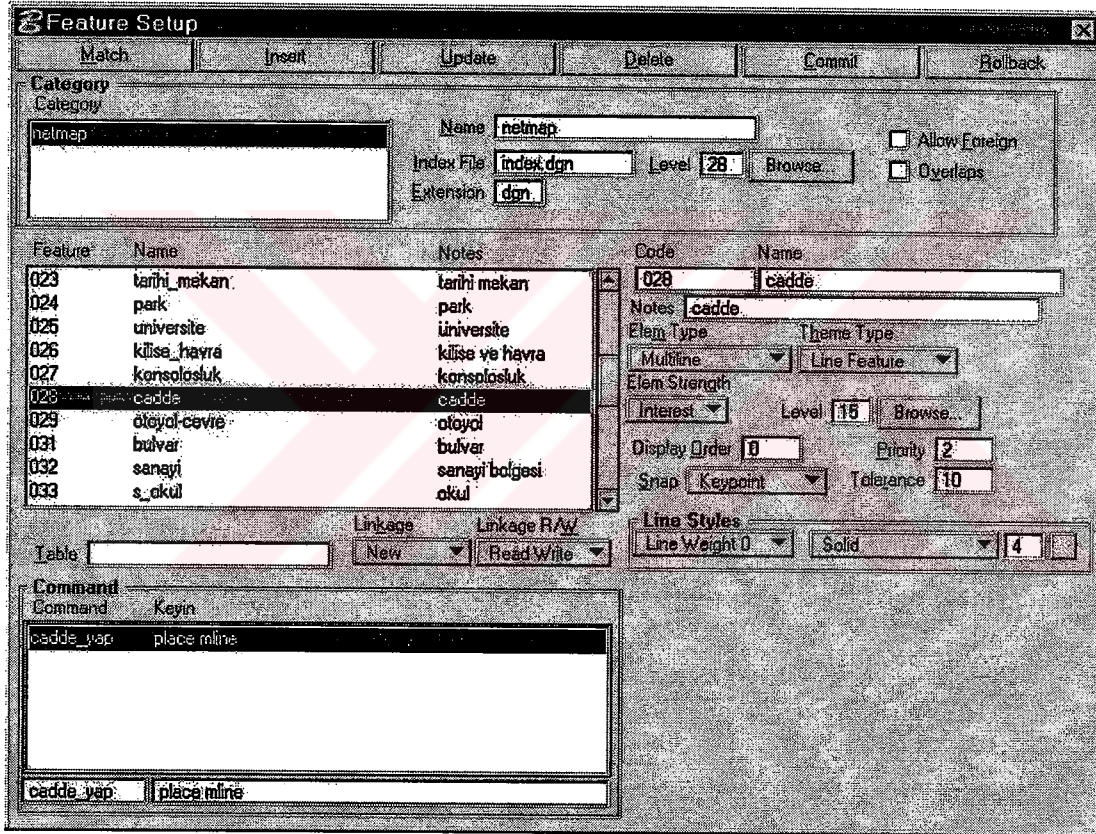
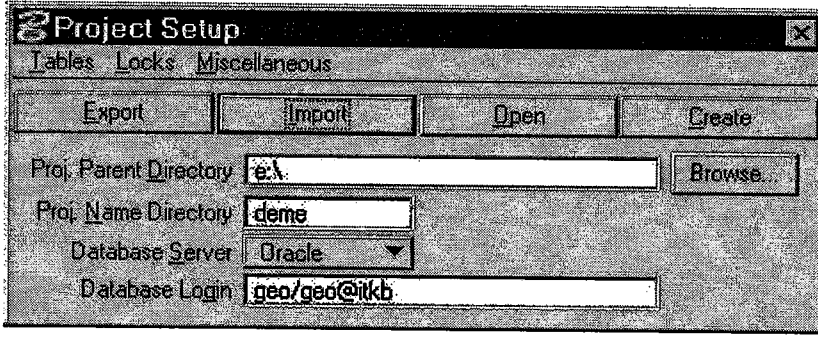
Öznitelik: Grafik elemanların CAD içinde bağlı bulundukları özelliklerin farklı olması nedeniyle elemanlar için çeşitli kriterler (farklı grafik özellikler) bulunmaktadır. Yani farklı grafik özelliklere sahip elemanların sözel verilerinin bir çatıda toplanması "öznitelik" yapısı ile olmaktadır (Şekil 5.2).

Öznitelik tanımlaması yapılırken öz niteliğin bağlı bulunduğu kategorinin aktif olması gerekir (Microstation 95 User's Guide).



Şekil 5.1: Kategori Tablosu.

Öznitelik tablosuna geçiş:



Şekil 5.2: Öznitelik Tablosuna Geçiş ve Öznitelik Tablosu.

Öznitelik Tanımlamasının Yapılması;

İsim: Öznitelik tanımlaması yapılırken ilk önce özniteliğin ismi tanımlanır. İsim temsil ettiği grafik elemanı anımsatan bir isim olmalıdır. Ayrıca özniteliğin isminin yanına açıklayıcı bilgiler yazılmalıdır (**Microstation 95 User's Guide**). Örnek olarak:

Code: 028 Name: cadde Notes: cadde

Feature	Name	Notes
028	cadde	cadde

Eleman Türü: Özniteliğin temsil edeceği grafik elemanların tespiti içindir. Öznitelik burada belirtilen grafik eleman türlerine bağlanabilir. CAD içinde bulunan şekil (shape) elemanları ile karışık şekil (complex shape) elemanları birbirlerine yapı açısından son derece yakındırlar. Bu tür elemanlar için seçilecek tek bir eleman türü yeterlidir.

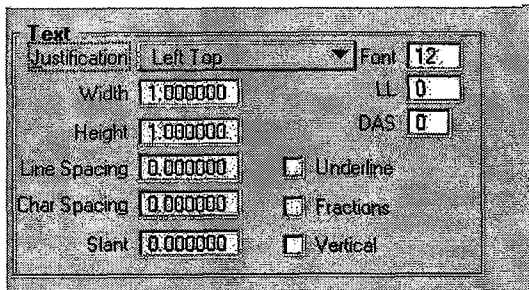
Renk: Özniteliğe bağlı elemanların hangi renkte gösterileceği yine öznitelik tanımlamasında belirtilmelidir.

Çizgi Tipi: Özniteliğe bağlı elemanların çizgi stili belirlenmelidir. Özellikle planlama ve kartografik çalışmalarda lejand kullanımına ihtiyaç olduğundan öznitelik tanımlamalarında renk ve çizgi tipi kategorilerine daha fazla önem verilmelidir. Özniteliğin bağlı bulunacağı çizgi stili CAD içinde tutulan çizgi tipi kütüphanesinden temin edilmektedir. Yaratılacak olan özniteliğe ilişkin uygun bir öznitelik yoksa bu CAD olanakları ile yaratılıp kütüphane içine aktarılmalıdır.

Çizgi Kalınlığı: Öznitelik elemanlarının çizgi kalınlıkları tanımlaması yapılmalıdır. Bu kalınlık text (yazı) elemanları için de geçerlidir.

Tabaka: Grafik elemanların CAD içinde bağlı bulundukları level (tabaka) yapısı burda yeni bir sisteme oturtulur. Öznitelik elemanlarının tabaka tanımlaması yapılır.

Text (Yazı): Yazı elemanlarının CAD içinde diğer elemanlardan farklı olan özellikleri vardır. Bunların da yazı öznitelikleri belirlenmelidir. Bu özellikler ise yazının yüksekliği, genişliği, çizgi boşluğu (satır aralığı), fontu, yerleşimi vb. dir (Şekil 5.3).



Şekil 5.3: Yazı Özellikleri.

5.3.2 Sistemin sözel kısmının tasarlanması

Sistemin sözel kısmını tasarlanmasında ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi olan Oracle seçilmiştir. Bu veri tabanı yönetim sistemi CBS uygulamaları için son derece uygundur (Söğüt ve Tankut,1994).

Uygulama programları yine Oracle' ın veri tabanı uygulama geliştirme araçları kullanılarak yazılmıştır. Developer 2000 ürün ailesinden Forms Builder kullanılarak rehber haritada kullanılmak üzere özel amaçlı veri giriş ve sorgulama ekranları yazılmıştır.

5.3.3 Sorgulanacak verilerin CBS' e tanıtılması

Veri tabanı sözel bilgileri belli bir sistematik içinde barındıran tabloların grafik objelere bağlanması için öncelikle CBS yazılımına tanıtılmaları gerekmektedir. Bu işlem kategori ve öznitelik tanımlamalarından hemen sonra yapılır. Sözel bilgi tablosunda sorgulama için gerekli olan bir anahtar sütun vardır. Her sözel bilgi kaydı ve grafik bilgi için bu numara sadece bir tanedir. Bu anahtar numara sayesinde sorgulanan sözel bilgilerin grafik olarak gösterimi, tematik haritaların yapımı, topolojik objelerin (ada no, parsel no, ada ve parsel sınırı vs.) olması bu Mslink numaraları sayesinde gerçekleşmektedir. Buna ek olarak harita indeksi kullanan CBS yazılımlarında Mslink numarasının yanı sıra bir de Map_id sütunu bulunmalıdır. Bu sütundaki numaralardaki sözel bilgi kaydının grafik elemanlarının görüntülenmesi isteniyorsa ve o an görüntüdeki aktif olan haritada bu kayıt yoksa, daha önceden mapid_no' su tanımlı olan ilgili harita bu numara girildiğinde otomatik olarak CBS içinde açılacak ve sorgulaması yapılan grafik obje veya objeler ekranda görüntülenebilecektir.

5.3.4 Haritaların sistem içersine entegre edilmesi

CBS içinde çok fazla haritayla uğraşmak zorunda kalınabilir. Özellikle kullanılan haritaların çeşidi fazlaştıkça sistemin işlemesi için bir harita indeksi kullanmak ve haritaların map_id lerinin numarası (map_id: rehber haritası yapılacak bölgenin haritası yapılmış bölgelerden ayırt edilmesini sağlayan sayısal bir değerdir) veri tabanında ve tablolarda tutulması gerekli olmaktadır. CBS projesine sadece bir CAD ve veri tabanı dosyası olarak bakan yazılımlarda bu sistem kullanılmamaktadır ve birçok alanda büyük sorunlarla karşılaşmaktadır.

Veri tabanında hangi haritaların hangi bilgisayarda, hangi klasörde (directory), hangi isimle bulunduğu iki tablo ile içinde tutulur (Şekil 5.4 ve Şekil 5.5).

Birinci tabloda kullanılan haritaların isimleri mslink numaraları ve kullandıkları kategorileri belirtilmektedir (Şekil 5.4).

İkinci tabloda ise haritanın konumu, harita numarası, tanımlaması, dosyanın bilgisayarda kapladığı alan gibi bilgiler bulunur.

Grafik ortamda bulunan haritanın bilgilerinin bu tablolar içine aktarılması ve haritaya mouse hareketleri ile ulaşılması için yaratılacak olan haritanın tanımlanması otomatik olarak CBS setup da yapılır.

Haritanın shape elemanının yaratılması otomatik olarak yapılmaktadır. Program ekranda aktif olarak bulunan haritanın çevresine bir shape eleman çizer bu eleman daha sonra harita yöneticisi kullanılarak bu haritayı sisteme entegre edecek iskeleti kurar.

MSN	GATE	MAPNAME
1	1	EMINDGN
2	1	bahceli.dgn
3	1	usaklar.dgn
4	1	bagcilar.dgn
5	1	kapali.dgn
6	1	ORLAK.dgn
7	1	bagcilar.dgn
8	1	denizci.dgn
9	1	KADIKÖY.DGN
10	1	BAKIRKÖY.DGN
11	1	BAYRAMPAŞA.DGN
12	1	evli.dgn
13	1	Eretyler.dgn
14	1	bagcilar.dgn
15	1	oznu.dgn
16	1	bagcilar.dgn
17	1	gurezen.dgn
18	1	unvan.dgn
19	1	icoban.dgn
20	1	ikatal.dgn
21	1	SARVER.DGN
22	1	evli.dgn
23	1	icoglu.dgn

Şekil 5.4: Mapid Tablosu.

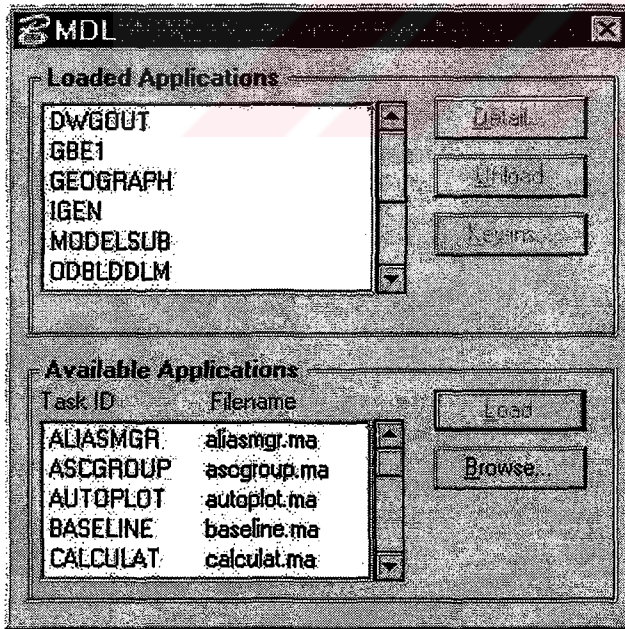
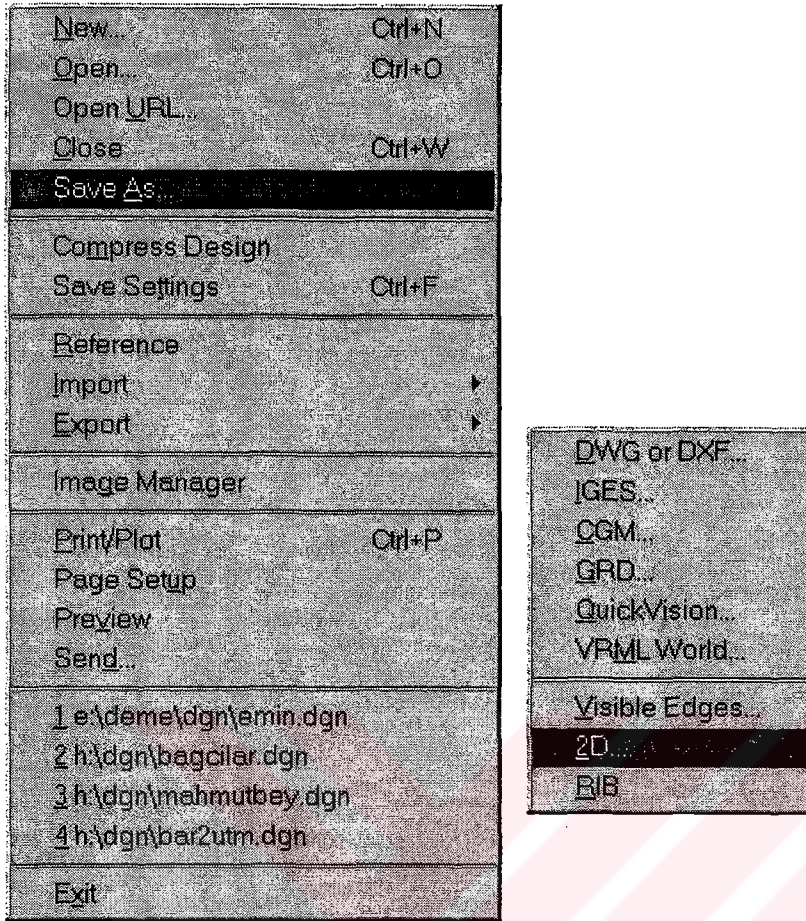
Connected to gad				
Options Tools Help				
Category	MapID	MDIR	DESCR	VIEWROT
CATEGORY	1		EMIN.DGN	
DINIMEK	2		BAHCELİ.DGN	
FEATURE	3		USKUDAR.DGN	
GUVENBIR	4		BEYOĞLU.DGN	
ISKELE	5		EYÜP.DGN	
ITFAIYE	6		ORTAK.DGN	
MAPS	7		BESİKTAS.DGN	
MSCATALOG	8		deneme.dgn	
MSFORMS	9		KADIKÖY.DGN	
MUZE	10		BAKIRKÖY.DGN	
OKUL	11		BAVRAMPASA	
OTEL	12		ŞİŞLİ	
PARK	13		Esenler.dgn	
RESMIBIN	14		bagcilar.dgn	
SAGLIKMER	15		azuma.dgn	
SARAY	16		bupukcek.dgn	
SOKAK	17		gunoren.dgn	
SOKAK_SÖZEL	18		unranıye.dgn	
SPOR	19		K.cekmesce.dgn	
TARİHMEK	20		KARTAL	
TURBE	21		SARİYER.DGN	
UGCATEGORY	22		evciler.dgn	
UGCATEGORY	23		Kagithane.dgn	
UGCATEGORY	24		Beykoz.dgn	
UGCATEGORY	25		Gaziosman.dgn	
UGCATEGORY	26		pendik.dgn	
UGCATEGORY	27		tuza.dgn	

Şekil 5.5: Harita Tanımları.

5.4 Sistemin Grafik Kısımının Tasarlanması

Mevcut veri durumlarını (1/1000 ölçekli halihazır paftalar), bilgisayar kullanımlarını belirlemek için kurumlarla görüşmeler yapılmıştır. İstanbul Büyük Şehir Belediyesi (İBB), İstanbul İlçe Belediyeleri Kadastro Müdürlüklerinden 1/1000 ölçekli fotogrametrik üretilmiş halihazır paftalar, ilçeye ait sözel veriler ve kağıt haritalar turizm amaçlı rehber harita projesinde değerlendirilmek üzere alınmıştır.

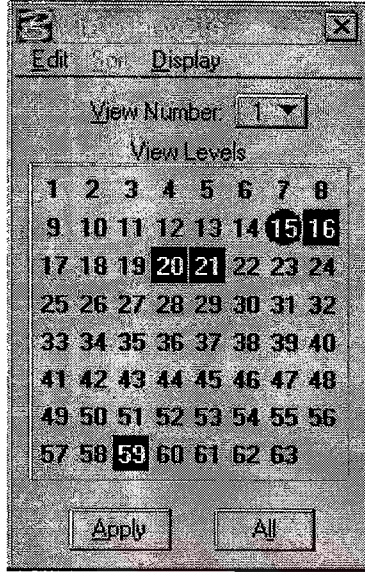
İBB Harita Müdürlüğünden temin edilmiş 1/1000 ölçekli Fotogrametrik Halihazır Haritalar (Paftalar) rehber haritası yapılacak ilçe için tek tek birleştirilir. Birleştirme işlemi üç boyutlu yapıldıysa, daha sonra iki boyuta dönüştürülür (Şekil 5.6).



merge d:\emin\1c12b1c.dgn

Şekil 5.6: Üç Boyuttan İki Boyuta Dönüştürme İşlemi ve Pafta Birleştirme.

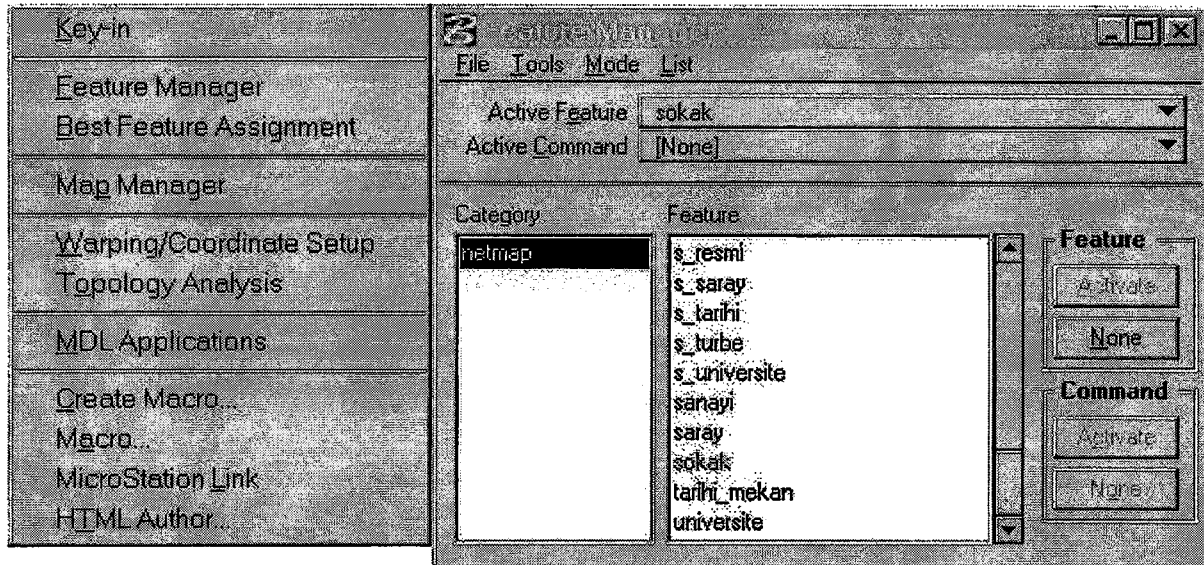
Paftaları birleştirilen ilçe turizm amaçlı olacağı için içinde bulunan gereksiz objeler (eşyükselti eğrileri, sokak lambaları, çalılık vs.) temizlenir. İlk olarak yollar ve yol yazıları için kullanılan tabakalar açık tutulup diğerleri silinir. Kullanılan tabakalar 15, 16, 20, 21, 59' dur (Şekil 5.7).



Şekil 5.7: Grafik Objeler İçin Kullanılan Tabakalar.

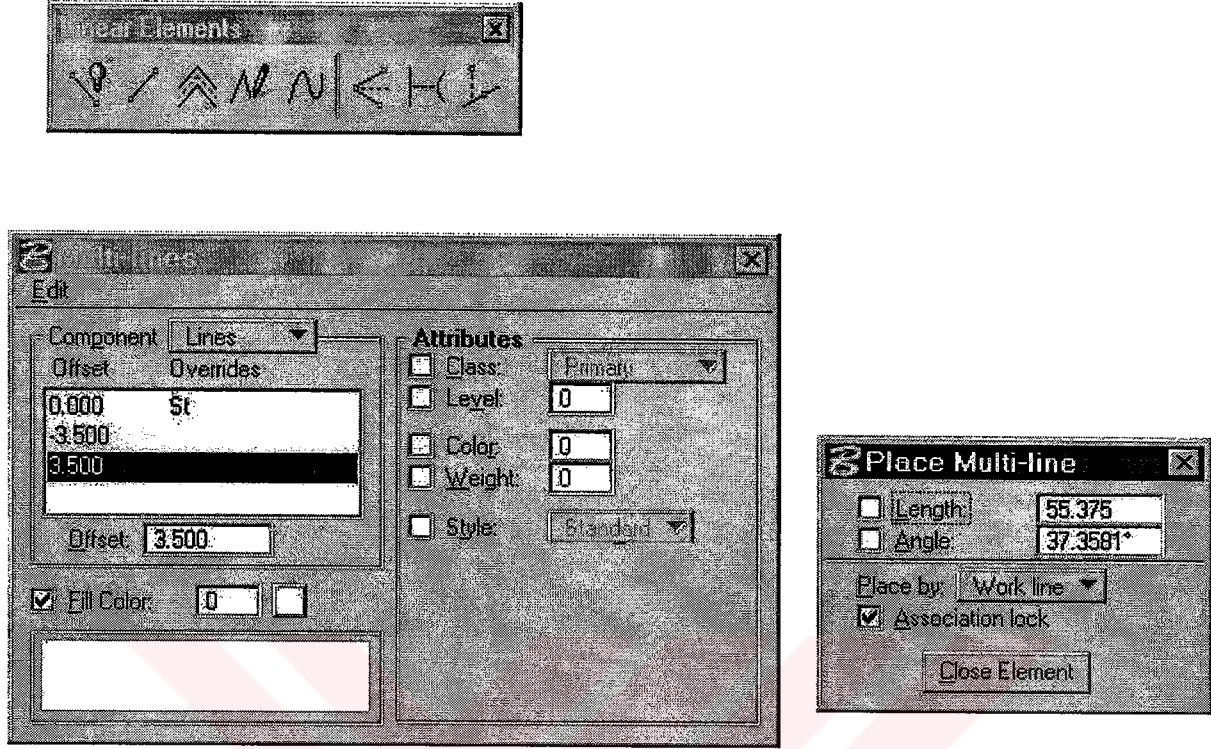
Yapılacak harita turistik amaçlı rehber harita olacağı için amaca uygun olarak geliştirme yapılır.

Feature Manager tablosu açılır. Buradan rehber harita için tanımlamış olduğumuz netmap seçilir ve ilk olarak sokak aktif yapılarak (Şekil 5.8) sokak çizimine geçilir.



Şekil 5.8: Feature Manager Tablosunda Tanımlı Öznitelikler.

Genelleştirme: Sokak, cadde, otoyol, bulvar vs. için yol genişlikleri tanımlanarak (Şekil 5.9), her biri için yol eksenleri geçirilir.



Şekil 5.9: Sokak Çizim Tabloları.

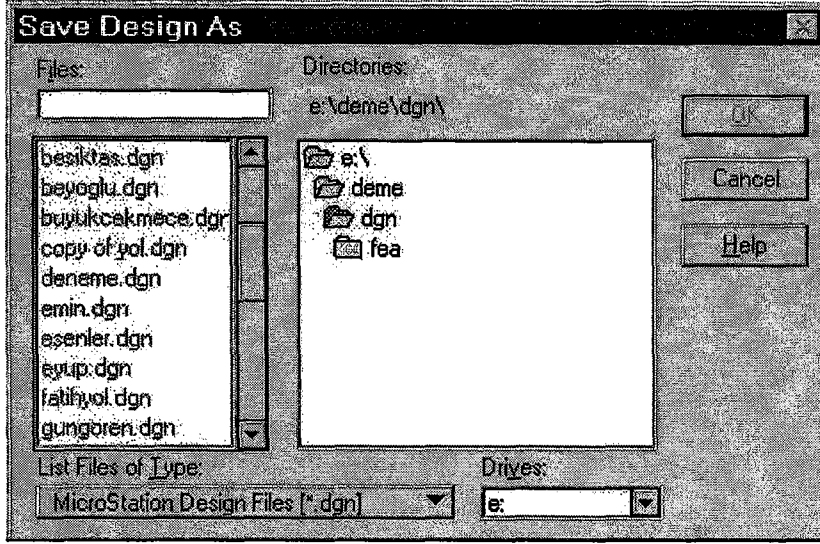
Sokak genişliği Multi-Lines 'da (çizgi tanımlarının yapıldığı tabloda) tanımlanır. Bu tanımlama yapıldıktan sonra sokaklar için belirlenmiş olan eksen genişliğine göre yollar geçirilir. Her projeyi açışımızda veya başka çizimlerden (cadde, dere v.s) sokak çizimine geçişte bu sokak genişliği tanımlaması mutlaka yapılmalıdır.

Grafikteki bu genelleştirme işlemi bittikten sonra sözel (text) verilerin grafik ortama bağlantısına geçilir.

5.5 Sözel Verinin Grafik Ortama Aktarılması

Sözel verinin grafik ortama aktarılmasına geçmeden önce grafik olarak hazırlanan proje server' a kayıt edilir ve oraya bağlı olarak çalışılır (e:\deme\dgn).

Projenin ismi server' a emin.dgn olarak yazılır. Proje artık server' dan açılacaktır. (Şekil 5.10).



Şekil 5.10: Projenin Server' a Kayıt Edilmesi.

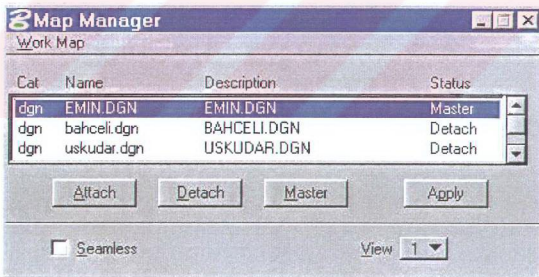
5.6 Projenin Server'dan Açılması

Harita Yönetimi: İndeks içinde bulunan bütün haritalar, sekizinci pencerede (microstation geographics programında tanımlanan en son pencere) görüntülenmektedir. Harita yöneticisi sayesinde bu haritalardan hangisinin kullanılacağı sadece mouse hareketi ile belirlenir (Şekil 5.11).

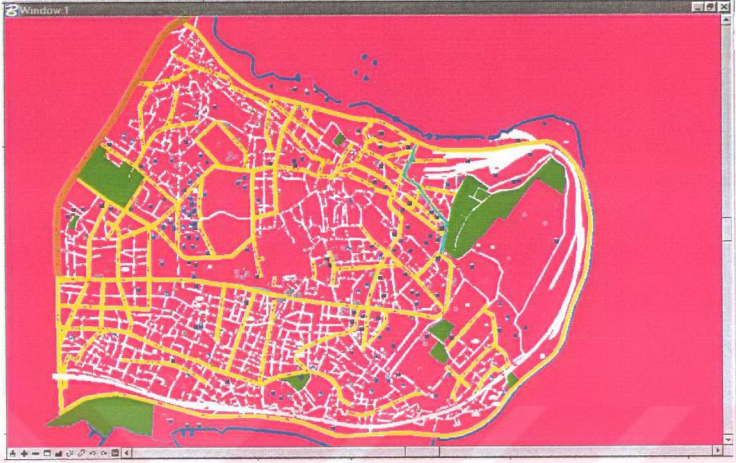
Harita yöneticisi (map manager): CBS projesi içersinde kullanılan haritaların yönetilmesini sağlayan bir araçtır. Proje içersinde yerleştirilmiş olan haritalar seçme moduna göre tek tek çit (fence) içine giren kısma ait ya da tüm görüntü dahilindeki haritaları liste kutusuna yerleştirir. Üzerinde çalışılması istenilen haritayı bileştirir (attach), ekrandan kaldırılması istenilen haritayı koparır, ayırır (detach). Sadece kendi projemiz çağrılacak ise "EMİN.DGN" aktif (master) yapılır diğerleri ayrılır ve Eminönü ilçesinin görüntüsü ekrana çağırılmış olur (Şekil 5.12).

Harita yöneticisi tarafından sekizinci pencereden seçilen haritalar, harita yöneticisi dialog penceresine aktarılır. Bu aşamadan sonra hangi haritanın aktif harita (daha önceden server' a atanmış tüm haritaların içinden sadece kullanacağımız haritanın ekranda görüntülenmesidir) veya referans harita olarak kullanılacağı kullanıcı tarafından belirtilir. İşlem sonrasında çalışma haritası işleminden kalkar ve aktif olarak seçilen harita ekranda kullanıma açılır. Daha önemlisi ise bu harita için belirtilen

kategori ve bu kategori altında bulunan öznitelikler aktif olmaktadır. Bu şekilde başka haritaya ait bir özniteliğin kullanılması engellenmiş olmaktadır.



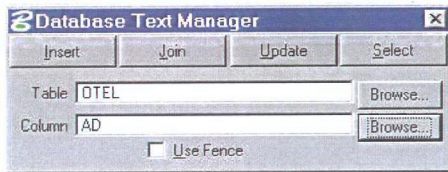
Şekil 5.11: Harita Yönetimi.



Şekil 5.12: Eminönü İlçesinin Rehber Haritasının Görüntüsü.

Bu işlem bittikten sonra daha önceden Oracle içinde hazırlanan sözel veri tablolarının (otel, saray, konsolosluk, hastane, iskele, müze, kilise vs.) bulunduğu GISORACLE açılır.

Server'a atanmış grafik dosya açıkken ve ilçeye ait sözel verilerin bulunduğu tabakalar tek tek açılır ve her açılan tabakada bulunan yazılar Data Base Text Manager (Veri Tabanı Yazı Yöneticisi)' de tanımlanır ve çit içine alınıp otomatik olarak Oracle' a atanır (Şekil 5.13).



Şekil 5.13: Sözel Veri Tabanı Yöneticisi.

Oracle tablosu da açıkken database text manager' den Table kısmına Browse' dan Otel seçilir, Column kısmına yine Browse' dan Ad seçilir. Çit (fence) içine alınan otellere ait sözel veriler bu tablo ile (tablodaki use fence kısmı açıkken) Oracle' a

otomatik atamalar yapılır. Diğer sözel veriler (müze, saray, konsolosluk, hastane vs.) de aynı şekilde Oracle'a atanır.

Sözel verinin grafik ortamla bağlantısı yapıldıktan sonra atanan tüm sözel verilerin sorgulanmasına geçilir.

5.7 Veri Tabanı İşlemleri

SQL: Standart Sorgulama Dili olarak açılan SQL bütün veri tabanı yazılımları ve CBS yazılımları tarafından kullanılan bir sorgulama dilidir.

Obje: SQL sorgulama sonucu seçilmiş sözel bilgi kümesine obje denir. Örnek SQL ile ulaşılan sözel bilgiler otel tablosunda bulunan otellere ait sözel bilgilerdir. Aktif obje terimi ise sorgulama sonucu ulaşılan kayıtlardan aktif olarak SQL dialog kutusunda bulunan obje' dir.

SQL Yöneticisi: SQL terimlerinin yazılması ve bu terime karşılık gelen kayıtlara ulaşım, grafik elemanların sözel bilgilere bağlanması veya var olan bağlantının koparılması, sözel bilgilerde değişiklik yapılması, sorgulama sonuçlarının grafik olarak gösterilmesi ve sonuçların bir rapor dosyaya yazılması işlemleri SQL Yöneticisi içinde yapılır.

Örnek olarak Şekil 5.14' de Eminönü ilçesinin Sultanahmet bölgesindeki müzenin sorgulaması yapılmaktadır. Burada ilk olarak mapid tanımlaması yapılmış olan bölgenin mapid numarası yazılır (mapid= 1). Buna göre müze tablosu çağırılır. Adres bilgileri, adı, açıklamaları kısmına daha önceden temin edilmiş sözel bilgiler girilir. Update tuşu ile güncellenir. Bir sonraki sorgulamaya geçmek için ise next tuşuna basılır. "Locate" tuşu ile sözel verinin grafikten görülmesi sağlanır (Şekil 5.15).

Visual SQL Query Builder

Forms Tables Queries Settings Dataset

Select Where GroupBy OrderBy

Selected Table(s): MUZE

Available Fields:

Where Fields	Operator	Value	And/Or
MSLINK	=	1	

Common Operators:

Additional Operators:

Value

SQL Select Statement

```
SELECT *
FROM MUZE
WHERE MAPID = 1
```

Execute

ClearSQL

MUZE

#3 of 9

Mslink: 5

Ad: Turk ve Islam Eserleri Muzesi

Adres: Ibrahim Pasa Sarayi At Meydani No : 46 34400 SULTANAHMET

Ilce: EMINONU

Telefon: 0212 518 18 05 -06 -

Haguac: Pazartesi haric : 09.00 -17.00

Aciklama:

Mapid: 1

Functions

Query

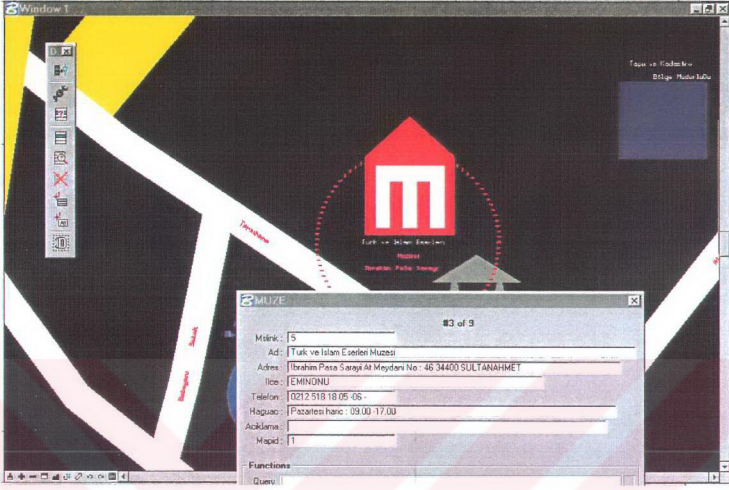
Query Insert Update Delete Clear

First Prev Next Last

Attach Review Detach Locate

☒ Use Fence If Active

Şekil 5.14: Müze Sorgulama Tablosu.



Şekil 5.15: Sorgulamanın Sonucu.

5.8 İnternet Üzerinde CBS Uygulamaları

5.8.1 CBS normunda internete aktarım

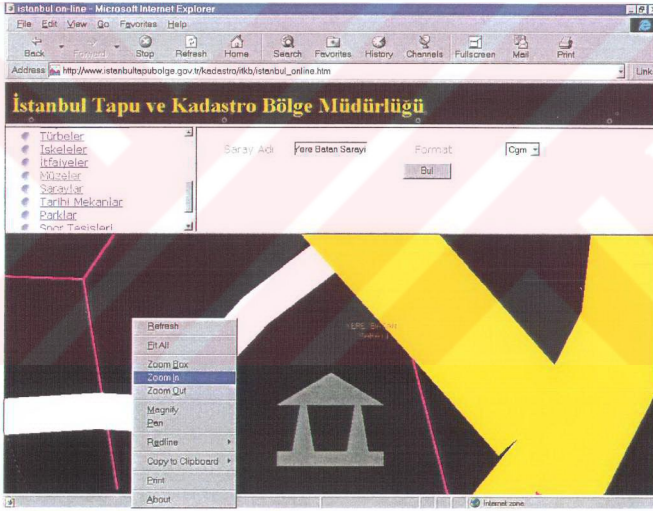
Yapılan bu çalışma server üzerinden internette GIS projesini yayınlamaya yarayan (Model Server Discovery) programına aktarılmıştır. Bu program aracılığı ile veri tabanından sözel sorgulamalar yapılabilmekte ve grafik olarak da konumlandırılabilir. (Şekil 5.16).

Herhangi bir internet browser'ı üzerinde çalışan bu program ile grafik veriler jpeg, svf, cgm formatlarında açılmakta büyütme, küçültme, kaydırma işlemleri yapılabilmektedir (Şekil 5.16).

Kullanıcıların kullanımını kolaylaştırmak amacı için Java programı ile appletler yazılmıştır. Burada kullanıcı aradığı yerin adını girerek buranın adres ve diğer bilgilerine ulaşabilmektedir (Şekil 5.17). Daha sonra bu sözel veriye ekranda tıklanarak yerin grafik olarak gösterilmesi sağlanmaktadır.

Aynı zamanda tarihi ve turistik yerlerin dijital veya fotografik görüntüleri bu grafik verilere eklenerek görölmesi sağlanacaktır. Mesela, Ayasofya Müzesinin fotoğrafı bu sisteme eklenerek sorgulama esnasında sesli anlatım, resimler ve video görüntüleri de istenildiği takdirde görülebilecektir. Böylece turistler gitmeden o yer hakkında görsel bilgiye de sahip olmuş olacaktırlar.

Bu çalışmada görüldüğü gibi yapılmış olan bir CBS çalışmasının internet üzerinden yayınlanması olanaklıdır. Bu sayede kullanıcıların yalnızca adını bildikleri, gidecekleri veya bilgi edinmek istedikleri bir yer hakkında az da olsa adres, telefon vs. bilgileri internet aracılığı ile bulundukları yerden kolay bir şekilde elde etmeleri sağlanmaktadır.



Şekil 5.16: Grafik Sorgulama Sonucu.

İstanbul on-line - Microsoft Internet Explorer

File Edit View Go Favorites Help

Back Forward Stop Refresh Home Search Favorites History Channels Fullscreen Mail Print

Address http://www.istanbul.kadastro.gov.tr/kadastro/ist/istanbul_online.htm Links

İstanbul Tapu ve Kadastro Bölge Müdürlüğü

Saray Adı: Format:

13	Yıldız Sarayı	Besiktas' ta sahilden basileve kuraybolu yönünde uzundur	BESIKTAS
14	Yeni İzzet'in Hırsı Sarayı	Büyüik Camiaca Tepesi	USKUDAR
15	Yıldız Sahn Köşkü	Yıldız Sarayı İç	0 212 259 89 77 BESIKTAS
16	Yıldız Sarayı Stabhanı	Yıldız Sarayı İç	BESIKTAS
17	Kasnak Köşkü		BESIKTAS
18	Buruk Mahrem	Yıldız Sarayı İç	BESIKTAS
19	Kocuk Mahrem	Yıldız Sarayı İç	BESIKTAS
20	Cet Kasrı	Yıldız Sarayı İç	BESIKTAS
23	Topkapı Sarayı		EMINONU
22	Güzel Sanatlar Binası		BESIKTAS
24	Topkapı Sarayı		EMINONU
24	Marangozhane		BESIKTAS
25	Yerebatan		BESIKTAS
36	Yere Batan Sarayı		EMINONU

Query returned 26 rows.

http://www.istanbul.kadastro.gov.tr/kadastro/ist/istanbul_online.htm

Internet Explorer

Şekil 5.17: Sözel Sorgulama Sonucu.

6. PROJEYE ELEŞTİREL YAKLAŞIMLAR

Bir projenin yapılıp bitirilmesinden önce hayata geçirilmesi için uygulanması gereken bazı şartlar vardır:

6.1 Proje Yönetiminde Dikkat Edilmesi Gerekenler

Oluşturulacak sisteme harcanacak zaman ve maliyetin büyüklüğünden dolayı sorunlarla ilgilenmek ve çözüm yolları üretmek için profesyonel anlamda bir proje yönetimi gereklidir. Bu sebeple oluşturulacak olan CBS projelerinin değerlendirilmesinde ve yönetilmesinde ortaya çıkan sorunları şu şekilde özetleyebiliriz (Yomralıoğlu ve Demir, 1994);

- **Konumsal bilgiye olan ihtiyaçların değerlendirilmesi:** Uzun vadeli bir CBS projesinde, gelişim süreci içinde kurumsal amaçların net ve ayrı ayrı tespit edilip, bu amaçların gerçekleştirilmesi için gerekli verilerin neler olduğunun saptanması gereklidir. Bu temel amaçları; yüksek düzeydeki kurum desteklerinin kazanılması, potansiyel uygulamaların tanımlanması, düzenli bir uygulama için uygulama faaliyetlerinde öncelik sıralamasının yapılması, kurum seviyesinde maksimum kullanımın sağlanması, kaynak gereksinimin tanımlanması şeklinde sıralayabiliriz. Kurulacak uzun vadeli bir CBS sisteminin belirlenen hedeflere ulaşabilmesi için 5 veya 10 yıl arasında değişen bir sürece ihtiyacı vardır. Bu süreç içerisinde uygulamanın değerlendirilip, ortaya çıkan problemlerin giderilmesi için gerekli tedbirlerin alınması mümkün olmalıdır.
- **Kurumsal desteklerin kazanılması:** Kurulması düşünülen sistemin maliyet/kar analizleri, ekonomik olarak değer tespiti yapılarak, gerçekleştirilecek pilot proje çalışması ile maliyet/kar tahminlerinin test edilmesi gereklidir. Kurulması düşünülen CBS projesinin yerel yönetimlerce desteklenmesi ve onaylanması için en kolay ve etkili yöntem, projeyle ilgili demo gösterimlerinin yapılmasıdır. Demo gösterimi için her projede olduğu gibi bir pilot-bölge çalışması yapılması gerekmektedir. Bölge tespiti yapılmalı ve proje adımları bu bölge için uygulanmalıdır. Pilot-bölge çalışması, oluşturulacak sistemin ilgililere

gösterilmesinin yanı sıra, sistemin kurulması ve çalıştırılması sırasında ortaya çıkacak problemler ile karşılaşılması ve bunların giderilmesi için gerekli çalışmaların önceden yapılmasına yardımcı olacaktır. Böyle bir sistemin kullanılması durumunda, sağlayacağı ekonomik karın çok daha fazla olacağı ve sistemin getireceği avantajların zamanla artacağı belirtilmelidir. Sistemin kurulması ve aktif hale getirilmesi için gerekli olan masraflar ve ileriye dönük sistemin sağlayacağı ekonomik kara ilişkin tahminler önceden yapılmalıdır. Tahmin analizlerinin olumlu olması durumunda, karar organlarıncı projenin onaylanması daha kolay olacaktır.

- **CBS projesinin yönetimi:** Personel organizasyonu, harita bilgilerinin bilgisayar ortamına aktarılması, bilgilerin bu ortamda depolanması ve ileriye dönük ihtiyaçların üretilmesi proje yönetimi içersinde olmaktadır. Planlanan CBS projesinin uygulanması için, projeye ilişkin yatırımların gerekli onayları alındıktan sonra, gerekli personel temini ve organizasyon yapısının oluşturulup konum bilgilerini içeren gerekli altlıkların bilgisayar ortamına aktarılmasına geçilir.

6.2 Personel Organizasyonu

Yazılım, donanım ve veri tabanı gibi teknik problemlerin ortaya çıkması ve bunların sağlıklı bir şekilde giderilebilmesi için personel temini, eğitim ve organizasyonu, CBS içersinde önemli bir yer tutmaktadır. Bu sebeple bilgi-işlem sisteminin düzenli çalışabilmesi için personelce üstlenilmesi gereken roller vardır (**Yomralıoğlu ve Demir, 1994**):

Menajer: CBS projesinde çalışan personel ve sistemin uygulanmasından, sistemin geliştirilmesinden, performansından ve diğer kurumsal birimlerin ihtiyaç duydukları bilgilerin sağlanmasından sorumlu kişidir. Proje başlangıcında CBS' nin anlatılmasına ve tanıtılmasına, pilot-proje çalışmasında gerekli proje aşamalarının yerine getirilmesi görevlerini de üstlenir.

Analizci: CBS tecrübesi olan, teknik bilgiye sahip, sistemin geliştirilmesi sırasında özel teknik problemlerin giderilmesi görevini üstlenir. Potansiyel kullanıcılar ile görüşmeler yaparak, sistemden beklentilerini tespit eder gerekli tasarım işlemlerini yerine getirir.

Sistem Operatörü: Sistem kurulup, çalışmaya başladıktan sonra kullanıcılar, sistemin günlük olarak sağlıklı ve düzenli bir şekilde çalıştığından emin olmalıdırlar.

Yazılım ve donanımların düzenli bir şekilde çalışmasından, kontrolünden ve bakımından, "backup" (dosya yedeğini almak) işlemlerinin yerine getirilmesinden, gerektiğinde lokal ağların genişletilmesi, bilgisayarlar arası ağ bağlantılarının sağlanması sistem operatörünün görevlerindendir.

Programcı: Analizci tarafından dizayn edilen uygulamaları programlamaya dönüştüren kişidir. Özel amaçlı uygulama programlarıyla birlikte, kullanıcılar için menü hazırlama, macro-dilde program yazma, sistem analizci ile birlikte veri tabanı oluşturma, geliştirme görevlerini üstlenir.

İşlemci: Sistemce üretilen ürünleri kullanıcıların istedikleri formda hazırlayarak onlara sunan, sistem analizcisi ve programcı ile devamlı olarak birlikte çalışan, CBS'nin yapısı ile birlikte çok iyi yazılım-donanım bilgisi olan kişidir. Temel görevi kullanıcıların özel ihtiyaçları ile ilgili ürün çıktılarını hazır hale getirmektir.

Veri-Tabanı Operatörü: Sistemin fiziksel kapasitesine uygun olarak, verilerin depolanması için gerekli yazılımları gerçekleştiren veri işlemcidir. Veri katmanlarının oluşturulması, veri formatlarının düzenlenmesi verilerin mantıksal yapılarının dizayn edilmesi görevlerini yerine getirir.

Kartograf: Harita çıktılarının kartografik şekilde hazırlanması, temiz ve anlaşılır olması için kartograflara ihtiyaç vardır. Kartograf, ayrıca veri-tabanı operatörüne yardımcı olarak, sistemle ilgili işaret geliştirme görevini de yerine getirir.

Çizimci: Mevcut haritaların iyileştirilmesinde, kurumsal birimin çizim ihtiyaçlarının giderilmesinde, kartograf'a çizim işleminde yardımcı olan personeldir.

Sayısallaştırıcı: Haritaların sayısallaştırılması için ihtiyaç duyulan kişidir. Bu işlemi üstlenen kişi, ayrıntılara dikkat edecek, uzun süre sayısallaştırma yapabilecek, işlem-istasyonlarında edit işlemlerini yerine getirecek, harita çizim bilgisine sahip nitelikte olmalıdır.

Kullanıcılar: Üretilen bilgileri müşterilere (turistlere) sunan kişilerdir. Kullanıcılar, CBS'nin kapasitesi hakkında eğitilip, bilgilendirilirler.

Bu projede yukarıda saydığımız özelliklere göre bir personel tam anlamıyla oluşturulamamıştır. Bunun nedeni; ise projenin aceleyle oluşturulması ve bunun sonucunda projeye parasal desteğin sağlanamamış olmasından kaynaklanmaktadır. Seçilen personelin ileriye dönük planlarının (askerlik vb.) önceden araştırılmamış olması, bunun sonucunda projeye yeni dahil edilen kişilerin projeye uyum problemleri de projenin ilerleyişini ve kalitesini etkilemiştir. En önemlisi, yapılan bu

projede kullanıcı ile ekran haritası arasındaki iletişimin sağlanması açısından bir kartografin olmayışı sistemde birçok eksikliğin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Proje yöneticilerinin, proje aşamasının görev ve sorumluluklarına göre etkili/yetkili bir personel (birçok görevin aynı anda bir veya iki kişi tarafından yapılmaya çalışılması gibi) çalıştırmamaları sonucunda bu ve benzeri aksaklıklar ortaya çıkmaktadır. Bu tür gibi problemler, emek, işgücü, yapılan harcamalar ve zaman kaybına da sebep olmaktadır.

6.3 Turistik Bir CBS' de Olması Gerekenler

Turizm, coğrafya ile yakın ilişkililer içindedir. Turistik faaliyetler, coğrafi yapı üzerinde meydana gelmektedir. Bu nedenle coğrafi yapı, bu yapı üzerinde yer alan objelerin, turizm türleri ve faaliyetleri açısından belirleyici olması ve bilinmesi önemlidir (Başaraner, 1997).

Genel olarak turistik harita yapımında göz önünde bulundurulması gereken temel parametreler; ziyaretin amacı ve süresi, turistik haritada yer alması gereken bilgi miktarı, kullanıcının kültürü ve kavrama yeteneği ve haritası yapılacak bölgenin belirgin özelliklerinin olmasıdır. Ayrıca turistik haritaların bazı özelliklere sahip olması gerekir Bu özellikler:

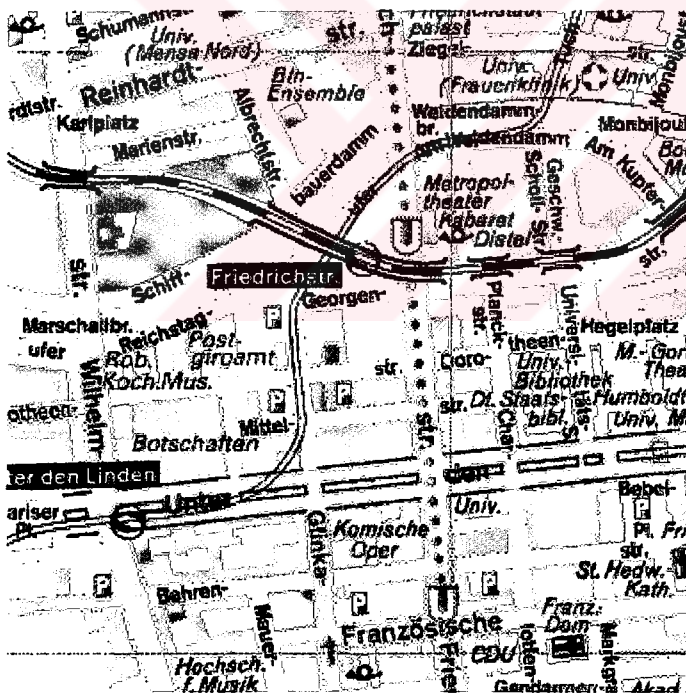
- Turistik amaçlı ürünler farklı ülkelerden gelen, farklı kültür ve anlama yeteneğine sahip insanlar tarafından kullanılır olmalıdır.
- Büyük miktarda veri tanımlanır ve gösterilir olmalıdır.
- Ziyaretçilerin çok çeşitli ihtiyaçlarını karşılamalıdır.

Turistik bir CBS en azından turistik bir harita özelliklerini taşıması gerekir. Bunlara ek olarak teknolojik gelişmelerin getirdiği olanaklar çerçevesinde, resim, video, yazılı bilgi ve ses vb. olanaklardan da yararlanılır. Bir turistik haritada yerleşim bölgelerinin yer almasına karşın bu çalışmada, ekran haritasında çok büyük karışıklığa neden olacağı ve okunaklılığı bozacağı düşüncesi ile yerleşime yer verilmemiştir. Bu nedenle yerleşime ilişkin binalar elemine edilirken müze, tarihi mekan, saray, otel gibi özelliği olan binalar abartılarak işaretleştirilmiştir.

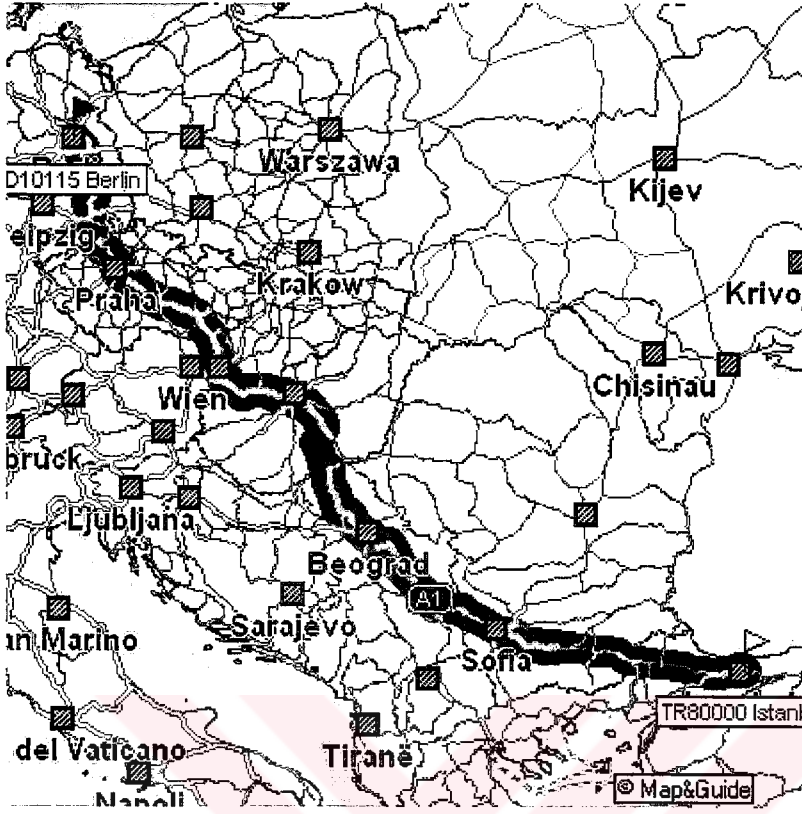
Sonuç olarak turistik amaçlı bir CBS; turistler için basılı haritalar tarafından sağlanamayan hizmetler (ziyaret edilecek yerin önceden görülmesi, sesli bilgi gibi) ve bilgilerin kolaylıkla güncelleştirilebilmesi nedeni ile çok büyük önem taşır.

6.4 Yurt Dışında Uygulanan Örnekler ve Ölçek Problemi

Yaptığımız bu proje, yurt dışında yapılan diğer örneklerle karşılaştırıldığında görsellik açısından (yazıların okunaklığı, büyüklüğü, küçüklüğü vb.) bazı eksiklerin olduğu görülmektedir. Bu eksiklik, proje aşamasında projenin belirli bir ölçüğe göre yapılmamış olmasından kaynaklanmaktadır. Aşağıda Almanya'ya ait elektronik şehir planı, elektronik ulaşım planı ve ulaşım bilgi sistemleri (Avrupa ve Almanya Karayolları) örnekleri sırasıyla verilmiştir (Şekil 6.1), (Şekil 6.2), (Şekil 6.3). Şekil 6.1, 6.2 ve 6.3 örnekleri ele alındığında yazı ve işaret yoğunluğu, yani fazla bilgiye rağmen görsel olarak daha anlaşılabilir ve okunaklı olduğu görülmektedir.



Şekil 6.1: Elektronik Şehir Planı Örneği (Almanya).



Şekil 6.3: Avrupa ve Almanya Karayolları.

Bu çalışmada Turizm Amaçlı Bilgi Sistemi oluşturulduğuna göre, sorgulama sonucunda kullanıcıların bilgiye kolay, anlaşılır ve net (okunaklı, komşuluk ilişkilerinin görülebilmesi vb.) bir şekilde ulaşabilmeleri için ekran ölçeğinin iyi belirlenmiş olması gerekir.

Sayısal ortamda büyütme/küçültme olanakları göz önüne alındığında harita ölçeğinin önemli bir sorun olmadığı düşünülse de harita verilerinin bir ölçeği olduğu unutulmamalıdır (Başaraner, 1997). Harita ekranda küçüldükçe verilerin okunaklılığı azalır (bkz. Şekil 5.12). Büyütme ile de ekrandaki harita görüntüsünde oldukça az obje bulunması durumunda komşuluk ilişkileri azalır, ayrıca yön bulma gibi problemler (bkz. Şekil 5.15) ortaya çıkar.

Basılı haritalarda objelerin gösterimi belirli bir ölçek aralığı ile olmaktadır. Bu ölçek aralığı, ekranda kullanılacak haritanın gerekli tüm objelerinin gösterimine olanak tanıyacak şekilde genişletilebilir veya daraltılabilir. Objelerin konumlarına ve dağılımlarına göre en uygun gösterimi sağlayacak ölçek kullanılarak işaretlerin görülebilir olması sağlanabilir.

Teknik açıdan yurt dışı örnekleri değerlendirilirse, böyle bir bilgi sisteminin nasıl oluşturulduğu, nasıl bir bilgi sisteminin kullanıldığı araştırılmalı ve bundan sonra yeni oluşturulacak projelerde bu değerlendirmeler uygulanarak daha iyi sonuçlar alınacaktır. Diğer örnekler incelendiğinde, genişliklerin abartılı alınmadığı, sadece önemli olan caddelerin ve yolların gösterildiği görülmüştür. Caddelerin, yollara göre önemini vurgulayan bir renk kullanılmıştır. Böylece önemli sayılan caddelerin, abartılı genişliklerinden dolayı yerleşim birimlerinin üstünü kapatması gibi bir problem önlenmiş olacaktır.

Yapılan araştırmalarda turistik şehir haritalarının ölçeklerinin genellikle 1:5000 ile 1:30 000 arasında değiştiği görülmüştür. Bölgesel turistik haritaların ölçekleri ise genellikle 1:30 000 ile 1:300 000 arasında yer almaktadır. Turistik şehir haritalarında turistleri ilgilendiren tüm ayrıntılar gösterilememekle birlikte, daha çok önemli ayrıntılar planimetre koruyan ve planimetre benzeri gösterim kullanılarak tasarlanırlar. Bölgesel turistik haritalarda, ölçeğin küçülmesiyle turistik ayrıntı gösteriminin büyük bir kısmı konum koruyan veya bölge kapsamlı gösterim kullanılarak tasarlanmaktadır.

7. SONUÇ VE ÖNERİLER

Konumsal verilerle çalışan sektör ve kuruluşlar coğrafi ve konuma ilişkin verilerini Coğrafi Bilgi Sistemi içerisinde değerlendirmek zorundadırlar. Bu, kurumlar için bir zorunluluktan daha çok kolay, işlevsel, pratik bir çözüm haline gelmiştir. Birçok ülke 1970 lerden bu yana coğrafi verilerini Coğrafi Bilgi Sistemleri içerisinde değerlendirmekte ve yönetmektedir. Ancak ülkemizde son yıllarda özellikle üniversitelerde bu konunun üzerinde fazlaca durulması, konunun öneminin gelecekteki mühendis adaylarına anlatılması açısından önemlidir.

Pilot uygulamadaki CBS projesinde belli bir hedef kitle gösterilmemiş, tüm internet kullanıcılarına açık bir sistem olarak planlanmıştır. Proje, kullanıcılarına ekran üzerinden ulaştığı için ekranda harita tasarımı konusunda ortaya çıkan problem ve avantajlara da değinilmiştir.

Sistem, ufak değişikliklerle çok daha özel kitlelere ulaşabilir ve bilgi aktarımlarında genelden özele kayma olabilir. Örneğin yurtiçi ve yurtdışı tur organizasyonları için illere ait Turizm Bilgi Sistemi oluşturulabilir. Ayrıca turistik amaçlı bilgilerin neler olduğu bir anket çalışması ile araştırılabilir. Buna göre sorgulama dilleri oluşturulabilir. Kullanılan işaretlerin anlaşılabilir ve okunabilir olması için uluslararası bir işaret sistemi tanımlanırsa akıllı rehber harita, yerli ve yabancı tüm turistler için internet üzerinden erişilebilen kolay bir kullanım aracı olabilir.

Proje henüz tam anlamıyla sonuçlanmadığı için, proje üzerindeki çalışmalara devam edilmektedir. Çalışmalar projenin iyileştirilmesi yönünde yapılmaktadır. İyileştirme kapsamında projenin internet üzerinden kolay anlaşılır biçimde çalışması amaçlanmaktadır. Bunun için internetteki gösterime ek olarak bazı yardımcı programlar (CGM ve SVF dosyaları) yüklenmelidir. Bu dosyalar ile kullanıcılar görmek istedikleri resim üzerinde kaydırma, büyütme ve küçültme işlemleri yapabileceklerdir. Tüm bunlara ek olarak tarihi yerlerin ayrıntılı video veya fotoğraf gösterimlerine de yer verilmesi ile grafik verilerin zenginleştirilmesi düşünülmektedir.

CBS yazılım paketleri konu ile ilgili detaylı teorik bilgi gerektirir. Bu projede kullanılan yazılımlar direkt olarak kullanıcıya gösterilmemiştir. Bu programlar (MicroStation, Oracle, vb.) birer araç olarak kullanılmış, gerekli kurumlardan sadece sorgulama

bilgileri alınmış, değerlendirilmiş ve sonuç bilgi olarak kullanıcıya sunulmuştur. Böylece kullanıcının yazılım bilme zorunluluğu ortadan kaldırılmış olduğundan sistemi kullanan kitlenin genişletilmesi amaçlanmıştır.

Yurt dışı örnekleri incelendiğinde bilginin iletişimine ve estetiğe daha fazla önem verildiği görülmüştür. Ancak Türkiye'de böyle bir uygulamanın gerçekleştirilmesi için gerekli alt yapının kurulması, var olanların irdelenmesi ve bundan sonraki çalışmalarda bilgi iletişiminin kolay anlaşılır biçimde olması üzerine yoğunlaşılması gerekmektedir.



KAYNAKLAR

ALTAN, M.O., 1997. "Veri Tabanı Sistemi", Ülke Bilgi Sistemleri Ders Notları, İTÜ, İstanbul.

BANGER, G.; YOMRALIOĞLU, T.; CÖMERT, Ç.; ÇELİK, K.; DEMİR, O., 1994. "Bilgi Sistemlerine Genel Bir Bakış ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgi Sistemi", 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon. Sayfa no: 2-11.

BAŞARANER, A.M., 1997. "Turistik Amaçlı Coğrafi Bilgi Sistemi Oluşturulması", Yüksek Lisans Tezi, YTÜ, İstanbul.

BATUK, G., 1995. "İmar Faaliyetlerine Yönelik Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması", Doktora Tezi, YTÜ, İstanbul.

BENTLEY, 1995. "MicroStation 95 User's Guide ".

COREL DRAW 7, 1996. "İşaret Kataloğu", COREL CORPORATION, Ottawa, Ontario, Canada, 1996.

CÖMERT, Ç., 1994. "Nesneye-Yönelim Tekniğinin Coğrafi Bilgi Sistemleri İçin Bir Değerlendirmesi", 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon. Sayfa no: 213-227.

Grup İNTERNET., 1996. "ORACLE Veri Tabanı Yönetim Sistemi ve PL/SQL", İstanbul Beta BASIM YAYIM DAĞITIM A.Ş Cağaloğlu-İstanbul 480 Sayfa.

[http:// www.mulkiyet.org](http://www.mulkiyet.org)

[http:// www.efa.de](http://www.efa.de)

[http:// www.falk-online.de](http://www.falk-online.de)

[http:// www.ptv.de](http://www.ptv.de)

KRAAK, M.J. ve ORMELING, F.J.,1996."Cartography: Visualization of Spatial Data", Longman, Londra 222 Sayfa.

SÖĞÜT, H. ve TANKUT, M., 1994. "Ulusal ve Uluslararası Entegrasyona Uygun Coğrafi Veri Tabanı Üzerine Öneriler", 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon. Sayfa no: 83-87.

ŞEKER, D., 1993. "Kırsal Bölgelerde Bilgi Sistemlerinin Uygulanma Olanakları", Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.

- TAŞTAN, H. ve BANK, E., 1996.** "Bir CBS Yazılım Paketinin Seçiminde Nelere Dikkat Etmeli", Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İstanbul. Sayfa no: 78-84.
- TAŞTAN, H., 1999.** "Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Veri Kalitesi", Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul.
- UÇAR, D., 1993.** "Kartografya' ya Giriş", Basılmamış Ders Notları, İTÜ, İstanbul.
- ULUĞTEKİN, N. ve İPBÜKER, C., 1996.** "Kartografya ve Coğrafi Bilgi Sistemi", Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, İstanbul. Sayfa no: 131-141.
- ULUĞTEKİN, N. ve İPBÜKER, C., 1997.** "Coğrafi Bilgi Sistemi ve Harita", 6. Harita Kurultayı, Ankara. Sayfa no: 85-93.
- YOMRALIOĞLU, T. ve ÇELİK, K., 1994.** "GIS?", 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon. Sayfa no: 22-32.
- YOMRALIOĞLU, T. ve DEMİR, O., 1994.** "Kentsel Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Modelleme", 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon. Sayfa no: 276-290.



ÖZGEÇMİŞ

Nerkis TÜRKER, 1972 yılında İstanbul'da doğdu. İlköğretimini Fikret Yüzatlı İlkokulu'nda, Ortaokulu Bahçelievler Ortaokulu'nda, Liseyi Bahçelievler Lisesi'nde tamamladı. 1991 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi'nin Jeofizik Mühendisliği Bölümünü kazandı. Bir yıl bu bölüme devam etti. 1992 yılında İstanbul Teknik Üniversitesi İnşaat Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümü'ne geçiş yaptı. 1996 yılında lisans öğrenimini tamamladı. 1997 yılında İTÜ Yüksek Lisans Hazırlık Programına başladı. Dokuz ay süre ile İstanbul Tapu Kadastro Bölge Müdürlüğü'nde, bu çalışmada adı geçen proje kapsamında çalışmıştır.

