

T.C.  
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ  
MÜHENDİSLİK ve FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNE YÖNELİK  
İNTERNET UYGULAMALARI ve  
YAZILIM GELİŞTİRME

İsmail Rakıp KARAŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI

GEBZE

2001

T.C.  
GEBZE YÜKSEK TEKNOLOJİ ENSTİTÜSÜ  
MÜHENDİSLİK ve FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ

COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİNE YÖNELİK  
İNTERNET UYGULAMALARI ve  
YAZILIM GELİŞTİRME

İsmail Rakıp KARAŞ  
YÜKSEK LİSANS TEZİ  
JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ  
ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI  
Prof. Dr. İbrahim BAZ

GEBZE

2001

## ÖZET

Mekana dayalı verilerin yönetim ve organizasyonu “Coğrafi Bilgi Sistemleri” nin konusunu oluşturmaktadır. CBS'nin B'si verilerden elde edilir. Dolayısı ile bilgiyi oluşturan veri olmadan bir bilgi sisteminin varlığından söz edilemez. Buna karşılık bir CBS kurulumunda en çok zaman alan, külfetli, pahalı ve rutin aşama verilerin toplanmasıdır. Bazı araştırmalara göre, bir CBS için veri toplamanın toplam maliyete oranı %60-80 düzeyindedir.

Bu yüzden bir CBS'nin ihtiyacı olan veriyi ilk elden, en baştan toplamak yerine, mümkün olduğunca, halihazırdaki verilerinden ve o veriye sahip olan başka kaynaklardan elde etmek ve bunları, söz konusu CBS formatına dönüştürmek çok daha ekonomik, hızlı ve akılcı bir yöntemdir. Bunun yolu ise, dönüştürme işlemlerini otomatik olarak yapacak veri çevirici yazılımlar üretmektir.

Kurulacağı ortamın, her bir alt biriminde devam eden hizmetlere yönelik, uygulama programlarının geliştirilmesi CBS'nin gereklerindedir. Kullanıcıların sadece kendi mesleklerini bildikleri ve birer “uç kullanıcı” oldukları gözönüne alınarak, Türkçe, anlaşılır ve kullanımı kolay ara yüzlerin tasarlanması, kurulacak sistemin en önemli aşamalarındandır. Bunlar gerçekleştiği ölçüde sistem mükemmel yaklaşacak, kullanılabilirliği artacaktır.

Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen, bir CBS'nin en önemli ayağı olan “veri elde etme ve veri dönüştürme” işlemlerine yönelik uygulamalar ile, KBS organizasyonlarında kullanılmak üzere geliştirilen otomasyon yazılımları ve internet üzerinden sunulması bu tez bünyesinde yapılan çalışmaların konusunu oluşturmaktadır.

## SUMMARY

Management and organization of spatial data values form main topics of Geographic Information System (GIS). The result of many research works had shown that data gathering work is the most time consuming, laborious, expensive and routine one, and its cost covers 60% - 80% of the whole GIS's cost. In Turkey and elsewhere, some computer programs have been used to carry out the computational and graphical side of the mapping work without any idea of their contribution to a GIS, and outputs of these programs have been kept in digital files. On the other hand, some activities of the municipalities and the government offices have been carried out with the use of computer programs, and the outcomes are kept in digital files or printed forms. That means, some of the data for GIS already exist in some way or another. Therefore, instead of trying to produce all GIS data from the beginning, converting the existing digital files which maybe at random format into a standard format or recognizing characters of the printed text files in digital forms will be a big support to establish GIS.

Throughout the years much focus has been placed on developing AM/FM/GIS software packages and various techniques for data conversion and maximizing its quality. Although data is undoubtedly the foundation-stone of an AM/FM/GIS, it is not possible to judge the success of the whole system by its data quality and design. The eventual success of the system will be measured with its ease of use and presentation through applications. In competitive business environment, software developers face the urgent need to automate engineering, administrative and public relations activities in order to make the system easy and user-friendly. One of the most time consuming and much care needed applications or activities at municipalities and similar organizations is the preparation of application plans showing size and boundaries of a parcel and/or boundaries of building areas.

This thesis examines how these activities are being carried out at above mentioned organizations in Turkey, and possible mathematical problems to be faces when developing Application Programs related to this. And this thesis, present some computer programs which converts data files from any given format to a standard format was developed.

## TEŐEKKÖR

Tez konusunun seçiminden, sonuçlandırılmasına kadar her aşamada beni cesaretlendiren, teşvik eden, özgür bir çalışma ortamı sağlayarak yönlendiren ve çalışmalarımın yayına dönüşmesi için yoğun emek sarfeden, sayın hocam Prof. Dr. İbrahim Baz'a şükranlarımı sunarım.

Emekleriyle bugünlere ulaşmama sebep olan kıymetli büyüklerim, annem ve babam her zaman arkamda oldular. Bilgisayar başında geçirdiğim saatler boyunca bana katlanan ve rahat çalışmam için elinden geleni yapan eşim de öyle. Yusuf Kenan ve Süeda ise gülücükleri ile beni hep motive ettiler, bu tezdeki en büyük katkı onların. Hepsine sonsuz sevgiler...

İ. R. Karış  
İzmit, 2001

# İÇİNDEKİLER

ÖZET	iv
SUMMARY	v
TEŞEKKÜR	vi
İÇİNDEKİLER	vii
KISALTMALAR DİZİNİ	ix
ŞEKİLLER DİZİNİ	x
1. GİRİŞ	
2. COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ	1
2.1. CB, “Bilgisayar Destekli Tasarım” ve “Otomatik Haritalama / Tesis Yönetimi” Sistemleri	3
2.2. Kent Bilgi Sistemleri	4
3. CBS ve VERİ	4
3.1. Veri Saklama ve İşletim Yöntemleri	7
3.1.1. Klasik Yöntem, Dosyalama	7
3.1.2. Veri Tabanı Kavramı	7
3.1.2.1. Veri Tabanının Avantajları	8
3.1.2.2. Veri Tabanının Dezavantajları	10
3.2. Veri Modelleri	11
3.2.1. Hiyerarşik Veri Modeli	11
3.2.2. Ağ Veri Modeli	12
3.2.3. İlişkisel Veri Modeli	12
3.3. Konumsal Veri Değişimi	14
3.3.1. Konumsal Veri Değişiminde Çeviri ve Veri Çeviriciler	15
3.3.2. Konumsal Veri Değişim Yöntemleri	15
3.3.3. En yaygın değişim formatı; DXF	17
4. CBS ve İNTERNET	18
4.1. İnternet Nedir?	19
4.2. İnternet üzerinde CBS	19
4.3. KBS ve İnternet	20
5. VERİ DEĞİŞİMİ UYGULAMALARI	24
	27

5.1.	Veri Çeviriciler	27
5.1.1.	Konumsal Veri Değişimi	28
5.1.1.1.	Uygulama I	28
5.1.1.2.	Uygulama II	29
5.1.2.	Grafik olmayan verilerin standartlaştırılması	32
5.1.2.1.	Optik Karakter Tanıma Sistemleri	33
5.1.2.2.	Uygulamanın Aşamaları	34
6.	KBS İÇİN UYGULAMA PROGRAMLARI	41
6.1.	Parsel Bazlı Belge ve Krokiler	42
6.1.1.	İmar Çapı (İmar Durumu Belgesi)	42
6.1.2.	Yapı Yeri Uygulama Krokisi	43
6.1.3.	Kadastro Parseli Çapı	44
6.1.4.	Kadastro Aplikasyon Krokisi	45
6.2.	Otomatik Olarak Çap ve Kroki Hazırlamak	46
6.2.1.	Algoritmalar	48
6.2.1.1.	Parselin istenen ölçekte çizilmesi	48
6.2.1.2.	Parsel cephelerinin tespiti	49
6.2.1.3.	Köşe parsel olması durumu	50
6.2.1.4.	Çekme mesafelerinin uygulanması	51
6.2.1.5.	Bina köşe noktalarının belirlenmesi	51
6.2.1.6.	Köşelerde oluşan üçgenlerin yok edilmesi	52
6.2.1.7.	Bina Alanının Taranması	52
6.2.1.8.	Yazı Koordinatlarının Belirlenmesi	53
6.2.1.9.	DXF Formatını Okumak ve Görüntülemek	54
6.3.	İnternet Üzerinden İmar Durumu ve Aplikasyon Krokisi	54
7.	SONUÇ ve ÖNERİLER	57
	KAYNAKLAR	61
	ÖZGEÇMİŞ	64

# KISALTMALAR DİZİNİ

## Kısaltma

## Açıklama

CBS	Coğrafi Bilgi Sistemleri
GIS	Geographic Information Systems
KBS	Kent Bilgi Sistemleri
VTYS	Veri Tabanı Yönetim Sistemleri
KVYS	Konumsal Veri Yönetim Sistemi
BDTÇ	Bilgisayar Destekli Tasarım ve Çizim
CADD	Computer Aided Design and Drafting
OH/TY	Otomatik Haritalama / Tesisat Yönetimi
AM/FM	Automated Mapping / Facility Management
http	Hyper Text Transfer Protocol
WWW	World Wide Web
html	Hyper Text Markup Language
İHS	İnternet Harita Sunucuları
OCR	Optical Character Recognition
OKT	Optik Karakter Tanıma



# ŞEKİLLER DİZİNİ

Şekil		Sayfa
3.1.	Dosyalama yöntemine göre veri ve uygulama programı ilişkisi.	8
3.2.	Veri dosyaları, veri tabanı yönetim sistemi ve uygulamalar arasındaki ilişki	9
3.3.	Veri modelleri. (a) Hiyerarşik, (b) Ağ, (c) İlişkisel	13
3.4.	İlişkisel veri modelinin yapısı	14
3.5.	Konumsal veri değişiminin içeriği	15
3.6.	Sunucu ve alıcı tarafında farklı topolojik veri yapıları	16
3.7.	Konumsal veri değişim yöntemleri; a doğrudan, b dolaylı	18
4.1.	İstanbul Kent Planı	22
4.2.	Autodesk Mapguide ile Kocaeli Afet Bilgi Sistemi (Sayısal Grafik)	23
5.1.	Ana hatlarıyla Eghas koordinat dosyaları için veri çeviricisi akış diyagramı	30
5.2.	Eghas yazılımına ait ALN uzantılı koordinat veri dosyası (Sunucu formatı)	31
5.3.	NetCad yazılımına ait CKS uzantılı koordinat veri dosyası (Sunucu formatı)	31
5.4.	MS Access veri tabanında tasarlanan istemci formatı	31
5.5.	Veri dönüşümü uygulamasının aşamaları	32
5.6.	Ana hatlarıyla Eghas şuyuulandırma cetveli dönüştürücüsü için akış diyagramı	36
5.7.	Eghas şuyuulandırma cetveli için veri dönüştürücü arayüzü	37
5.8.	Uygulama formatı	37
5.9.	Şuyuulandırma cetvelinin taranmasıyla elde edilen raster görüntü	38
5.10.	OCR sonucu elde edilen düzeltilmiş metin dosyası	39
5.11.	Eghas yazılımına ait text formatında bir şuyuulandırma cetveli dosyası	40
6.1.	Muhtelif imar çapı örnekleri	43
6.2.	Yapı Yeri Uygulama Krokisi	44
6.3.	Kadastro Parseli Çapı	44
6.4.	Kadastro Aplikasyon Krokisi	45
6.5.	İmar durumu ve Aplikasyon Krokisi	46
6.6.	Otomatik veri dönüştürücü arayüzü	47
6.7.	Manuel veri girişi arayüzü	47
6.8.	Ekran yada kağıda çizim	49

6.9.	İki noktası ile belirli doğru	49
6.10.	Köşe noktasındaki kırılma açısının tespiti	50
6.11	Köşe parselin tespiti	50
6.12	Paralel doğruların denklemlerinin elde edilmesi	51
6.13	İstenmeyen üçgenlerin yok edilmesi	52
6.14.	Bina alanının taranması	53
6.15	Yazı koordinatlarının tespiti	53
6.16.	Çevre parsellerin DXF dosyadan okunarak görüntülenmesi	54
6.17.	İnternet üzerinden on-line imar Durumu	56

# 1. GİRİŞ

Çağımızda, ülkelerin gelişmişlik düzeyi insana hizmetin seviyesi ile ölçülmektedir. Gelişmiş ülkelerde üretim sektöründen çok, hizmetler sektörünün öne çıktığı görülmektedir. Bu ülkeler üretimlerini, çoğu kez hammaddenin kaynağı olan, üçüncü dünya ülkelerine kaydırarak, hammadde naklinde maliyetleri asgariye indirip, o ülkelerdeki ucuz işgücünden faydalanmakta ve kendi sınırları içinde daha temiz bir çevreyi bu sayede sağlamış olmaktadır. Üretim sektörü ülke dışına kaydırılırken, insan kaynaklarını ve yönetimini hedef alan yeni işkolları ortaya çıkmakta, istihdam hizmetler sektöründe yoğunlaşmaktadır.

Şüphesiz hizmetler sektörüne en büyük katkıyı bilgi işlem dünyası yapmaktadır. Teknolojideki gelişmeler sonucunda yazılım ve donanımdaki ilerlemeler, önceleri çok daha zor ve zaman alıcı şekilde yapılan farklı mesleki disiplinlerdeki işlemleri, bilgisayar ortamında çok daha kolay, hızlı ve daha az emek ve personelle yapılmasını mümkün kılmıştır. Bu sayede, günlük hayatın parçası olan işlemler kolaylaşmış, bir çok alanda otomasyona geçilmeye başlanmıştır. Bankamatikler, akıllı ulaşım sistemleri, gelişmiş iletişim teknolojileri, sanal ortamdaki aktiviteler bunlara birer örnektir. Günümüz bilgi çağıdır. Artık her türlü bilgi tuşların altındadır. Söz konusu faaliyetler yoğun veri organizasyonlarını ve yönetimlerini gerektirmektedir. Bu da her alanda bilgi sistemlerinin oluşturulmasını zorunlu kılmaktadır. Tüm kamu ve özel, kurum ve kuruluşlarının önümüzdeki yıllarda, kendi bilgi sistemlerini oluşturmaları, özellikle konumsal veri ile uğraşanların Coğrafi Bilgi Sistemleri'ni (CBS) benimsemeleri, artık kaçınılmazdır.

Konumsal veri gruplarının bir araya getirilmesi, ortak bakışa göre tümleştirilmesi, değişik ihtiyaçlara göre sınıflandırılması, beraber yorumlanması ve belki de en önemlisi ulaşımına açık olması, veri gruplarından verim alınabilmesi için olmazsa olmaz şartlardır. Günümüzde sahip olduğumuz teknoloji ve bilgi birikimi, hem verileri tümleşik hale getirebilecek, hem de bunları paylaşımına sunabilecek kapasitededir. Sahip olduğumuz teknoloji ile kastedilen, verileri tümleşik halde yorumlarken CBS, paylaşımına sunarken de internettir.

Veri gruplarının bir araya getirilmesi, yani verilerin elde edilmesi CBS'nin tesisinde en kârlı, zaman alıcı ve pahalı aşamadır. Bu yüzden bir CBS'nin ihtiyacı olan veriyi ilk

elden toplamak yerine, mevcut verilerden yararlanmak, daha akılcı bir yöntemdir. Bunun yolu ise veri dönüşümüdür.

Kurulacağı ortamın, her bir alt biriminde devam eden prosedürlere yönelik uygulama programlarının geliştirilmesi CBS'nin gereklerindedir. Söz konusu programlar sistemin birer parçasıdır ve gerçekleştirimi oranında, sistem mükemmelere yaklaşacak, kullanılabilirliği artacaktır.

Bu tezin ilgi alanı, veri dönüşümü, CBS'nin birer bileşeni olan uygulama programları, CBS/KBS için internet uygulamaları ve bunlara yönelik olarak geliştirilmiş yazılımlardır.

## 2. COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ (CBS)

Bilgi sistemleri, organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgi toplayan, depolayan üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır [Yomralıoğlu ve Çelik, 1994]. Her bilgi sisteminin felsefesinde veriden bilgiye dönüştürme vardır [Sarbanoğlu, 1997]. İşletme bilgi sistemleri, yönetim bilgi sistemleri, banka bilgi sistemleri, uçuş bilgi sistemleri, kütüphanecilik bilgi sistemleri, coğrafi bilgi sistemleri vb. farklı amaçlar için kullanılan bilgi sistemleridir [Alkış, 1994]. Bunların her biri; amacına uygun olarak, kuruldukları ortamı verimli ve kazançlı bir şekilde yönetmek için oluşturulan sistemlerdir. Yukarıda örneklendirilen bilgi sistemlerinden birisi olan CBS, yapısal açıdan diğerlerinden oldukça farklıdır. Diğer sistemler sadece, her biri kendi alanı ile ilgili olan sözel verilerin organizasyonu ile ilgiliyken, CBS bu sözel verilere ilaveten “karmaşık veri” olarak nitelenen, grafik, mekana dayalı, konumsal verileri de bünyesinde barındırır.

Genel olarak CBS, bir konumsal veri tabanı ve onun yönetimi için tasarlanmış yazılım ve donanım elemanlarının bütünüdür [Lee and Zhang, 1989]. Coğrafi nesnelere ait verilerin toplanması, doğrulanması, depolanması, analizi, sunulması, sorgulanması ve dönüştürülmesi fonksiyonlarını yerine getiren CBS, grafik ve grafik olmayan verilerin ilişkilendirilip bütünleştirilerek organize edilmesi, işlenmesi ve yönetilmesini sağlar. Bu özelliğinden dolayı CBS diğer bilgi sistemlerinden tamamen farklı bir yapıdadır. Diğer bilgi sistemleri günümüzün gelişmiş veri tabanı yönetim sistemleri (VTYS) sayesinde, belki ilave uygulamalara dahi ihtiyaç duymadan organize edilebilmekte ve pratikte kullanılabilir. Oysa bu, CBS için mümkün değildir. CBS'nin konumsal veriyi içermesi, bu verilerin bilgisayar ortamında işlenmesi ve sözel verilerle ilişkilendirilmesi gerekliliği, CBS kurulumlarında kullanılmak üzere farklı ve özgün yazılımların geliştirilmesine sebep olmuştur. Arcview, Arcinfo, Mapinfo, Geomedia, Span, Smallworld, Netinfo vb. bu türden yazılımlar olup konumsal verilerin organizasyonu, analizi ve yönetimi gibi işlemleri gerçekleştirmektedir. Bu yüzden, CBS oluşturmada bir araç durumunda olan söz konusu yazılımlar, birer “Konumsal Veri Yönetim Sistemi/Yazılımı” (KVYS) olarak da anılmaktadır [Yomralıoğlu, 1999].

## **2.1. CB, “Bilgisayar Destekli Tasarım” ve “Otomatik Haritalama / Tesis Yönetimi” Sistemleri**

BDTÇ (Bilgisayar Destekli Tasarım ve Çizim) teknolojisi bilgisayarlar yardımı ile harita üretimini sağlayan sistemlerdir (CADD - Computer Aided Design and Drafting). OH/TY (Otomatik Haritalama / Tesis Yönetimi) sistemleri BDTÇ tabanlı sistemler olup, hizmetin konusuna göre otomatik olarak haritalama ve sistemdeki her bir bileşene ait bilgi veren, verimli yönetim sağlayan, fayda sistemleridir (AM/FM - Automated Mapping / Facility Management). BDTÇ’den farklı olarak sistemdeki her bir elemana ait nitelikler elde edilebilir. Örneğin elektrik şebekesine ait bir OH/TY sistemi, şebekeye ait istenen bileşeni otomatik olarak haritalayıp, o bileşenin, sözgelimi boyutu, kapasitesi ve malzemesi vb. hakkında bilgi verebilen kolaylaştırıcı bir hizmet sistemidir [Baz ve Karaş, AM/FM...,2001].

CBS (GIS - Geographic Information Systems) ise, konumsal verilerin analizinde en ileri düzeyde işlem yapan sistemdir. CBS, OH/TY’e göre konumsal veriye ait çok daha fazla nitelik bilgisi saklar. Diğer yandan CBS konumsal yada konumsal olmayan veriler arasında tanımlanmış ilişkiler sebebiyle BDTÇ ve OH/TY’den ayrılır. Bu ilişkiler topoloji olarak bilinir. CBS yazılımları aynı anda hem konumsal ve hem de konumsal olmayan verileri sorgulayabilecek şekilde tasarlanmışlardır. Kullanıcı, konumsal verilerle birlikte bunlara ait sözel verilere de aynı ana ulaşabilir. Örneğin; bir şehir planı, belli bir bölgedeki, alanı 1 dönümden fazla olan, endüstriye müsait parselleri sorgulamak istediğinde, CBS bu parselleri göstererek her birine ait sözel bilgileri listeleyebilir. Bu gerçekleştirim ne BDTÇ ve ne de OH/TY sistemlerinin özelliklerindedir [Korte, 1997]. Dolayısı ile, mekana dayalı her türlü verinin analiz, yönetim ve organizasyonu CBS’nin konusunu oluşturmaktadır. Bu anlamda BDTÇ ve OH/TY sistemleri, aslında CBS’nin birer bileşenidir ve onu destekler.

## **2.2. Kent Bilgi Sistemleri (KBS)**

Tarım toplumundan sanayi toplumuna geçişle birlikte, tüm dünyada olduğu gibi, ülkemizde de kente doğru hızlı bir nüfus hareketi söz konusudur. Bu hareketlenme, beraberinde hızlı ve düzensiz kentleşmeyi ortaya çıkarmaktadır. Bir arada yaşamak ve hizmetleri paylaşmak eskisinden daha çok önem kazanmıştır. Bu yüzden kentlerin yönetilmesi artık günümüzde daha zor olmakta, idari ve yatırım kararlarının verilmesinde birçok karmaşık bilginin aynı anda ve çok kısa bir zamanda analiz edilmesi gerekmektedir.

Kentte yaşıyan birey ve toplulukların, talep ve ihtiyaçlarını karşılamak için faaliyet gösteren yerel birimlerin, hizmetlerini aksatmadan yerine getirebilmesi, ancak kent bilgilerine sağlıklı bir şekilde hakim olmalarıyla mümkündür. Ancak bu bilgiler; kentin yapısı gereği, farklı uzmanlık alanları içinde, sınırlı sayıda, dağınık olarak bulunmaktadırlar. Mevcut sistem içerisinde bu veriler kağıt, indeks, kart vb. ortamlarda muhafaza edilmektedirler. Bu klasik yaklaşım verilerin işlenmesi, depolanması, güncelleştirilmesi, analizi ve sunulması için yeterli değildir. Bunun yanı sıra, bir kentin teknik altyapısının (doğal, gaz, elektrik, içme suyu, atık su, telefon, kanalizasyon şebekeleri vb.) kontrol altında tutulması ve sorunların giderilmesi, emlak vergilerinin sağlıklı bir şekilde toplanması, trafik sorunlarının zm, yangın kaza ve benzeri durumlarda en kısa zamanda olay yerine ulaşım ve buna benzer daha bir çok alanda sağlıklı ve çabuk karar verilebilmesi mevcut sistem olanakları ile mümkün değildir [Yomralıoğlu, 2000].

Bu gerçekler, "bilgi yönetimi" ve "yönetim düzenekleri" oluşturma gereğini ortaya çıkarmış ve böylece yerel yönetimler, sorunlarını zmek, kente sahip olmak için söz konusu bilgileri verimli bir şekilde çekip çevirecek, veri, yazılım ve donanım bütününden oluşan Kent Bilgi Sistemleri'ni oluşurmaya yönelmişlerdir.

***Kent Bilgi Sistemleri (KBS), kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum kararı verebilmek için ihtiyaç duyulan planlama, altyapı, mühendislik, temel hizmetler ve yönetimsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan, coğrafi bilgi sistemlerinin kent bazında bir uygulaması olan konumsal bilgi sistemlerinden biridir*** [Yomralıoğlu, 2000].

KBS'nin birinci temel oğesi, belediye sınırları içinde yaşıyan kentlilerin nüfus, mülkiyet, uğraş ve vergi bilgilerinin toplandığı kentli ktğdr. İkinci temel oğe ise, kentin topoğrafik özelliklerini yansıtan halihazır haritalar, mülkiyet durumunu yansıtan kadastro haritaları ve şehir planlamasını temsil eden imar planları ile kentin altyapı bilgilerinin bilgisayar ortamında yer aldığı grafik ktktr [Haşal, 1999]. Bu oğelerin tümleşik bir biçimde kullanılması ile; kentin alt ve st yapı şebekelerine hakim olunarak bu şebekelerin bakım-onarım ve yenilenmesinde, zaman ve maliyetten büyük lde tasarruf sağlanır; imar, kadastro, yapı ruhsatı, vergi, ceza vs. hizmetlerde vatandaş-belediye ilişkisi hızlandırılır ve kolaylaştırılır; emlak vergisinin, belediye ve mülkiyet sahipleri açısından kontrolü sağlanarak,

vergi kayıpları minimize edilir; belediye ve hazineye ait gayri menkullerin tespiti, analizi, kullanım durumları, kira bedelleri, lojman binalarının durumları, takibi ve kontrolü yapılır; park ve bahçe düzenleme işleri kolaylaştırılarak kentin yeşil alan kadastrosu çıkarılabilir; kamulaştırma haritalarının çıkarılması ve toprak değerine ilişkin bilgilerin her an sorgulanması sağlanır; kentin sosyo-kültürel gelişimi izlenerek fiziksel planlama çalışmaları yönlendirilir; yangına duyarlı bölgeler tespit edilerek, yangınlara ulaşımında en optimum güzergah seçimleri yapılır; kent ulaşım sistemi daha rasyonel halde planlanır [Durdağ, 1992].

Görüldüğü gibi, kentsel faaliyetlerin yönetimi ve organizasyonunda KBS'ne olan ihtiyaç her geçen gün artmaktadır. Bu açıdan, yerel yönetimler eninde sonunda KBS'lerle tanışmak durumundadır.



## 3. CBS ve VERİ

### 3.1. Veri Saklama ve İşletim Yöntemleri

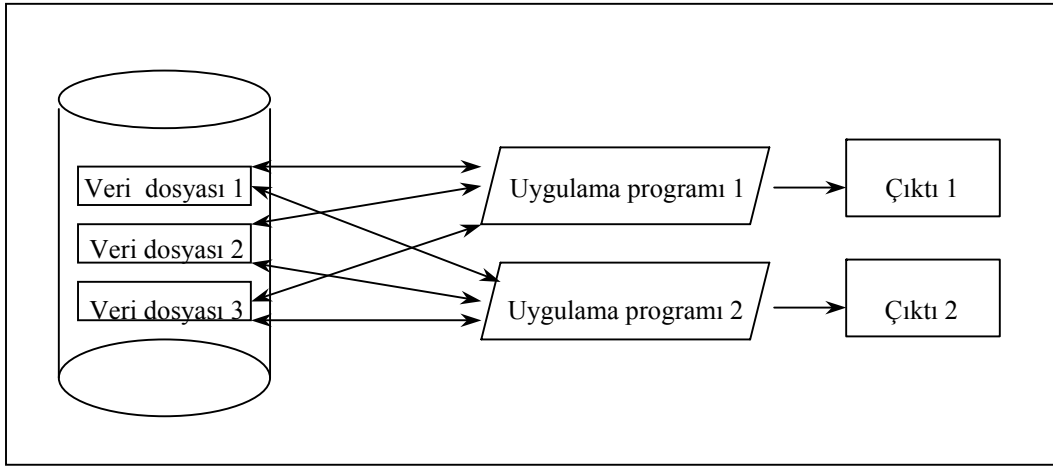
Verilerin bilgisayar ortamında saklanmasında kullanılmakta olan yöntemlerden biri ve en eskiye dayananı dosyalama yöntemidir. Günümüzde ise çok daha üstün şartlarda bu işlemi yerine getiren “veri tabanı” adı verilen sistemler geliştirilmiş olmasına rağmen, basit yapısı ve doğrudan ulaşılması gibi sebepler yüzünden, bazı uygulamalarda dosyalama yöntemi hala tercih edilebilmektedir.

#### 3.1.1. Klasik Yöntem, Dosyalama

Dosyalama işleminde veriler bir yada birden fazla dosyalar halinde, direk olarak kayıt ortamında saklanmakta, uygulama programları vasıtası ile üzerlerinde işlem (kayıt, sorgu, düzeltme, silme) yapılmaktadır. Verilerin dosyalama yöntemi ile organizasyonunda her bir uygulama programı veri dosyalarına doğrudan erişmektedir (Şekil.3.1). Uygulama programları hazırlanırken, verinin kayıt şeklinden, kayıt yerine kadar kayıt ortamındaki her türlü işlemin düşünülmesi, kontrol altında tutulması ve saklama işleminin ona göre tasarlanması gerekmektedir. Başka bir deyişle, söz konusu programlar tasarlanırken, verilerin dosyalara nasıl depolanacağına bilinmesi zorunlu olup, program içinde, veri dosyasına erişim için gerekli tüm komutlar yer almalıdır. Bu durum çok sayıda tekrara sebep olmaktadır. Veri dosyalarında herhangi bir değişiklik yapıldığında, erişimi sağlayan komutlar da, her bir uygulama programında ayrı ayrı düzeltilmelidir [Aranoff, 1993]. Diğer taraftan veri dosyalarının, bir ağ ortamında, farklı kullanıcılar tarafından, farklı uygulama programlarınca paylaşılması halinde güvenlik açısından problemler ortaya çıkmaktadır. Bu durumda verilerin denetimi ve emniyeti ya tam olarak sağlanamamakta yada çok uğraşmayı gerektirmektedir. Hangi kullanıcının veriye erişimi mümkün, hangisi veriyi değiştirmeye yetkili vb. hususların çok iyi düşünülüp planlanması ve uygulama programlarında tek tek belirtilmesi gerekmektedir.

### 3.1.2. Veri Tabanı Kavramı

Veri tabanı; birbirinden bağımsız bir çok uygulamada ortaklaşa kullanmak amacıyla verilerin, gereksiz yinelenmelerden arınmış, doğruluğu, tutarlılığı, gizliliği ve güvenliği sağlanmış olarak özel tekniklerle depolanmasını, güncellenmesini ve erişilmesini, genellikle kullanıcının kolayca öğrenebileceği özel diller aracılığıyla sağlayan bir yazılım sistemidir [Gümüşay, 1999].

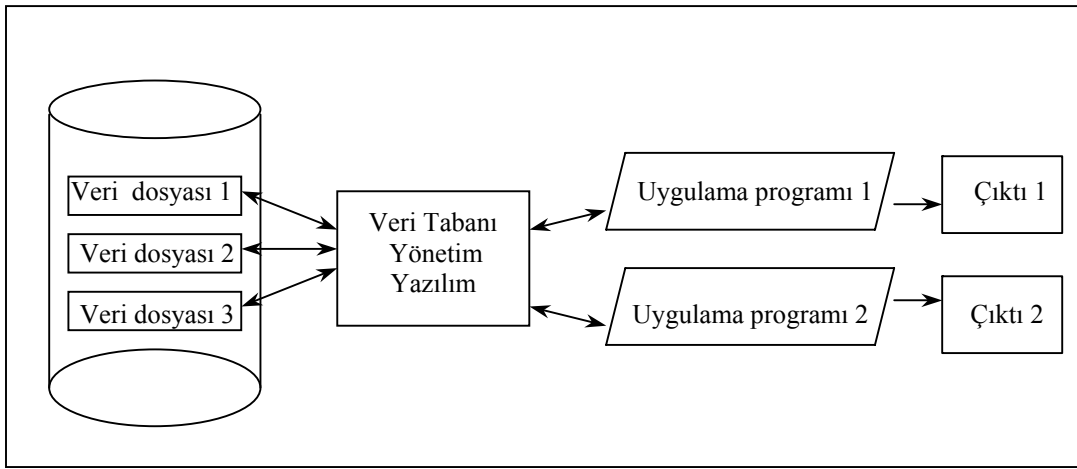


Şekil 3.1. Dosyalama Yöntemine Göre Veri ve Uygulama Programı İlişkisi.

Veri tabanı kavramı, bilgi işlem dünyasında uzun tecrübe ve aşamalardan sonra ulaşılmış bir kavramdır ve klasik dosya yönetimine bir alternatif olarak, geniş kapasiteli, hızlı, büyük veri yığınlarını taşıyıp saklayabilen donanımlar ile bunlara uygun, kapsamlı, ağ ortamının isteklerine cevap veren, yazılımların geliştirilmesinin sonucu ortaya çıkmıştır. Klasik bir dosyalama sisteminde en önemli özellik uygulamaya bağımlı olmaktır; yani bir dosya hangi yazılım tarafından oluşturulmuşsa o yazılıma bağımlı olarak dosyaya erişilebilir; oysa veri tabanı yönetiminde prensip olarak veri-uygulama bağımsızlığı vardır; yani bir kez oluşturulmuş verilere teorik olarak her tür programlama dili yada uygulama programı ile erişme imkanı vardır [Uysal, 1997].

Veri tabanı sistemi, veri tabanı ve bunu yöneten özel bir yazılımdan oluşur. Bu özel yazılım veri tabanı yönetim yazılımı/sistemi (VTYS) adını alır. Access, Dbase, Oracle, FoxPro gibi yazılımlar bu tür yazılımlardır. Veri tabanı birbiri ile ilişkili veriler topluluğudur ve sadece verileri değil, onlar arasındaki ilişkileri de saklar. Günümüzde kullanılan ilişiksel modele dayalı modern veri tabanlarının yapıları birbirlerine benzerler [Uysal, 1997]. Veriler

satır (kayıt) ve sütunlardan (alan) oluşan tablolara kaydedilmekte ve farklı tablolar ilişkilendirilebilmektedir. VTYS, kayıt, silme, düzeltme, sorgulama, indeksleme, çok kullanıcı okuma, güncelleştirme, paylaşma vb. gibi işlemleri gerçekleştirir, organize eder ve veri erişim yollarını, yetkileri ve veri bütünlüğünü denetler. Bunların dışında kullanıcı arayüzleri, formlar, menüler, raporlar, sorgular, makrolar vb. veri tabanı yönetim yazılımının sağladığı hizmetlerdendir. Sağladıkları bu hizmetlerle beraber günümüzün veri tabanı yönetim yazılımları bir çok açıdan uygulama programlarının görevlerini yerine getirebilmekte, makro programlama dilleri sayesinde özel amaçlı yazılımlar ilave edilebilmektedir [Baz ve Karaş, Mart 2001].



Şekil 3.2. Veri Dosyaları, Veri Tabanı Yönetim Sistemi ve Uygulamalar Arasındaki İlişki.

VTYS'lerinin önemli faydalarından biri de veri bağımsızlığı sağlamasıdır. Uygulama programları verilerin nereye, nasıl kaydedildiği ile meşgul olmamakta, sadece ilgili isteği iletmekte, VTYS, istenen işlemi geri planda, üstelik dosyalama işlemlerindeki işlem hızına oranla kat kat hızlı bir şekilde gerçekleştirmektedir (Şekil 3.2). VTYS, verilerle uygulama programları arasında hem vasıta, hem de denetleyici görevini üstlenmektedir. Veri tabanında yada uygulama programlarında meydana gelen herhangi bir değişiklik bir diğerini etkilememekte, bununla birlikte, veri tabanı yönetim yazılımı, verilerin doğru olarak sağlanacağını garanti etmektedir. Böylece, uygulama programları ve veri tabanını korumak için ayrı bir emeğe gerek kalmamaktadır. Veri tabanı sistemi tarafından sağlanan hizmetler, aynı zamanda yeni uygulama programlarının gelişimini de kolaylaştırmışlardır [Aranoff,1993].

### 3.1.2.1. Veri Tabanının Avantajları

Veri tabanının, dosyalama yöntemine göre avantajları şu şekilde özetlenebilir;

1. Bir yada daha fazla kullanıcıya hizmet veren veri tabanı yönetim yazılımı, tek merkezden, veri standartlarının belirlenmesini ve istenen standartta sunulmasını, güvenlik şartlarının yerine getirilmesini, uyumsuzlukların giderilmesini ve veri tabanının bütünlüğünü sağlar. Bu merkezi kontrol sayesinde kullanıcı yetkileri belirlenir ve sürekli olarak denetlenir.
2. Veri tabanı yönetim yazılımı sayesinde, tek bir veri tabanı, aynı anda farklı kullanıcılar tarafından, farklı uygulamalarda kullanılabilir, güvenli ve hızlı bir şekilde paylaşılabilir
3. Uygulama programları, verilerin depolandığı fiziksel ortamdan bağımsız çalışırlar. Veriye erişim veri tabanı yönetim yazılımı aracılığıyla gerçekleştirildiğinden uygulama programlarının veri yapısını bilmesine gerek yoktur.
4. Yeni uygulama programları ve veri tabanı uygulamaları, veri tabanı yönetim yazılımı tarafından sağlanan hizmetler sayesinde kolayca sisteme entegre olabilirler.
5. Dosyalama işleminde, her bir uygulama için farklı veri dosyası yada dosyaları kullanılır ve bu da önemli ölçüde veri fazlalığına sebep olur. Bazı verilerin birden fazla kopyasını saklamak için geçerli sebepler olabilir. Ancak, gereğinden fazla veri tekrarı, emek, zaman ve maliyet kaybıdır. Etkin bir veri tabanı yönetim yazılımı, verilerin düzgün bir şekilde depolanmasının yanı sıra, kopyalarının da güncellenmesini sağlar.
6. Sağladığı, menüler, sorgular, raporlar ve arayüzler sayesinde veri tabanı yönetim yazılımının kullanımı kolaydır. Verilerde meydana gelen silinme yada istenmeyen değişiklikler karşısında yedekleme ve işlemlerin izlenmesi gibi fonksiyonlarla geri dönüş yapılabilir.

### 3.1.2.2. Veri Tabanının Dezavantajları

Veri tabanı sistemlerinin, faydalarının yanında bazı dezavantajları da olabilir. Bunlar şöyle sıralanabilir:

1. Veri tabanı sistemlerinin yazılım ve donanım, maliyetleri yüksek olabilmektedir. Fakat uygun ve verimli uygulama programları sayesinde uzun vadede elde edilen faydalar bunu fazlasıyla karşılayacaktır.
2. Veri tabanı sistemleri, dosyalamaya nazaran daha karışıktır. Teoride, karmaşık sistemler, veriler üzerinde yapılan işlemlerden olumsuz etkilenmektedirler.
3. Uygulama programı çalışırken veri transferleri esnasında teorik olarak, büyük ölçüde, verinin kaybolması veya bozulması riski vardır. Ancak veri tabanı yönetim yazılımı tarafından yedekleme ve düzeltme prosedürleri, çoğunlukla sağlanmakta ve bu risk en aza inmektedir.

### 3.2. Veri Modelleri

Veri modeli, gerçek dünyadaki varlıklar, olaylar, etkinlikler ve bunlar arasındaki ilişkiler hakkında verilerin temsil edildiği şekildir. Varlıklar ve olayların kendi aralarında üç temel ilişki mevcuttur. Bunlar; bire-bir (1:1) ilişki, bire-çok (1:m) ilişki ve çok-a-çok (m:n) ilişkidir. Örneğin parseller ve sahipleri arasında; her bir parselin tek bir sahibi ve her bir kişinin de tek bir parsele sahip olması halinde 1:1 ilişki; her bir parselin tek bir sahibi olması ve bir kişinin birden çok parsele sahip olması halinde 1:m ilişki; her bir parselin birden çok sahibi olması ve bir kişinin de birden çok parsele sahip olması halinde m:n ilişki vardır [Yomralıoğlu, 2000].

Verilerin bilgisayar ortamında organizasyonu için uygun veri yapılarına ihtiyaç duyulmaktadır. Bir veri tabanı sisteminin, mantıksal olarak modellenmesinde, başlıca 3 veri tabanı modeli kullanılmaktadır;

1. Hiyerarşik veri modeli

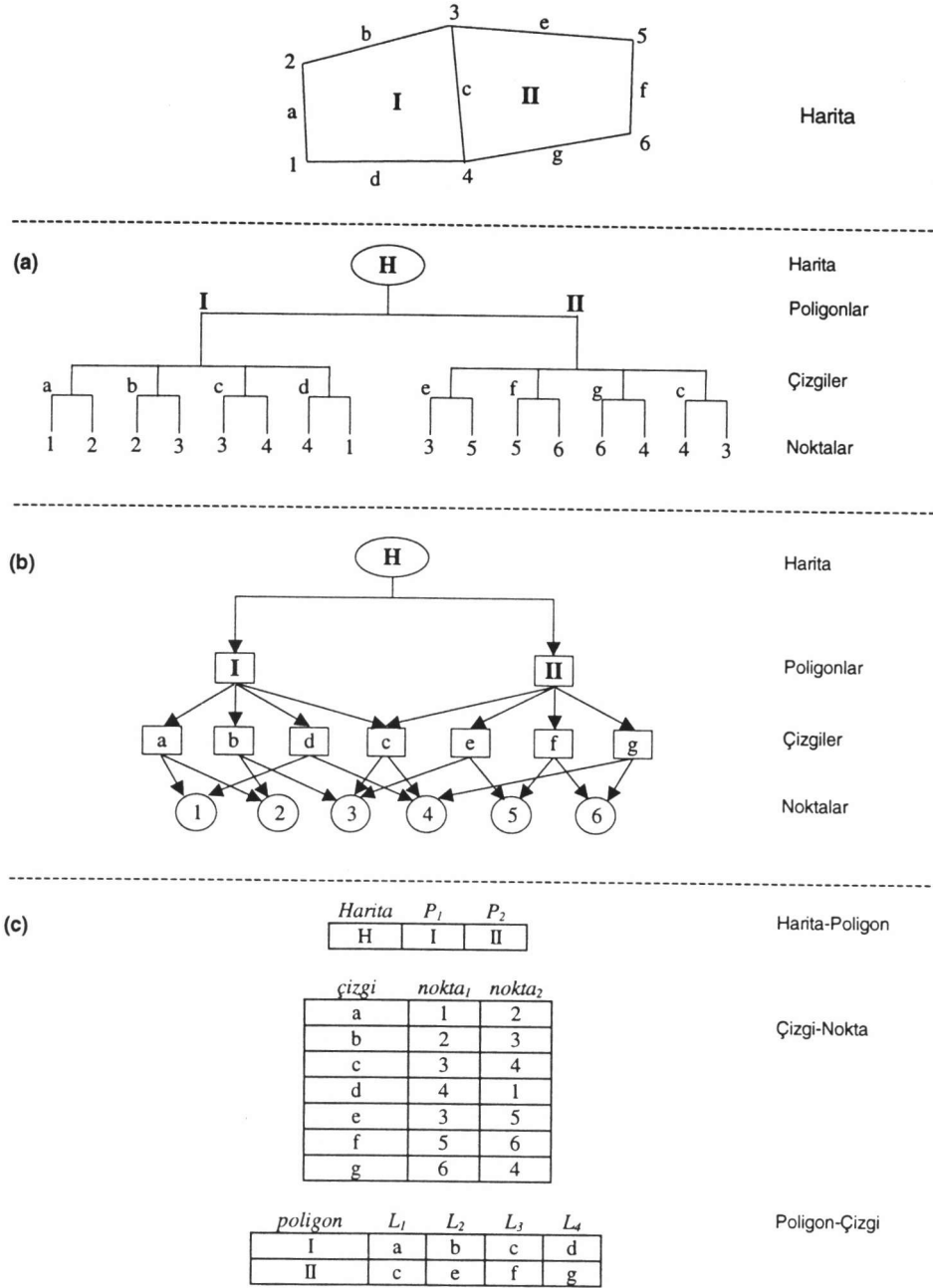
2. Ağ veri modeli
3. İlişkisel veri modeli

### 3.2.1. Hiyerarşik Veri Modeli

Bu modeldeki temel veri yapısı, ağaç yapısına benzer bir şekildedir. Ağacın kökünden, gövde dal ve yapraklarına doğru olan dallanma yapısı, veri tabanı için verinin modellenmesine yansıtılır. Bir “kök” ve buna bağlı dallanmalar modelin yapısını belirler. Dolayısı ile bir alt veri grubu daima bir üst seviyedeki veri grubu ile ilişkilidir. Bire-çok (1:m) ilişkisi açıkça görülürken, çoka-çok (m:n) ilişki sağlanamaz. Örnek olarak poligonlar (doğrulardan oluşan kapalı alanlar) ve onları oluşturan çizgiler için (Şekil 3.3); poligonun birden çok çizgi parçasından oluşması doğrudan, bir çizgi parçasının birden çok poligona ait olması ise dolaylı olarak temsil edilebilecektir [Cömert,1996]. Aynı özellikleri taşıyan detaylar, dallanma durumunda tekrarlanabilmektedir. Bu da veri tekrarını, dolayısı ile bellek sorununu gündeme getirir. Hiyerarşik veri modeli, hiyerarşik yapıdaki verilerin güncellenmesi ve genişletilmesi için oldukça etkili olmasına karşın, hiyerarşik olmayan yada karmaşık ilişkilere sahip veriler için uygun değildir. Bu nedenlerden dolayı hiyerarşik veri modelleri CBS veri tabanı tasarımlarında tercih edilen bir yaklaşım değildir.

### 3.2.2. Ağ Veri Modeli

Hiyerarşik sistemlerin, yukarıda açıklanan eksikliklerini gidermek açısından önerilen ağ veri modelinde varlıklar arasındaki ilişkiler çoka-çok (m:n) şeklindeki bir yapıya sahiptirler. Varlıklar hiyerarşik modelde olduğu gibi organize edilirler. Ancak burada farklı olan husus, alt düzeydeki bir varlığın birden fazla üst düzeydeki varlık yada varlıklar ile bağlantılı olmasıdır. Bağlantıların önceden belirlenmesi halinde, ağ veri modelleri çok esnek ve kullanışlı bir yapıya sahiptir. Bu sistemlerde veri tekrarı en aza indirgenerek, veri çokluğundan kaçınılıp mevcut verinin çok daha fazla kullanımı sağlanır. Buna karşın, bu kez bellek, bağlantılarla şişmekte ve karmaşık bir durum ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden mevcut veri tabanının genişletilmesi oldukça zordur. Dolayısı ile ağ veri modeli en karmaşık veri modelidir denilebilir.

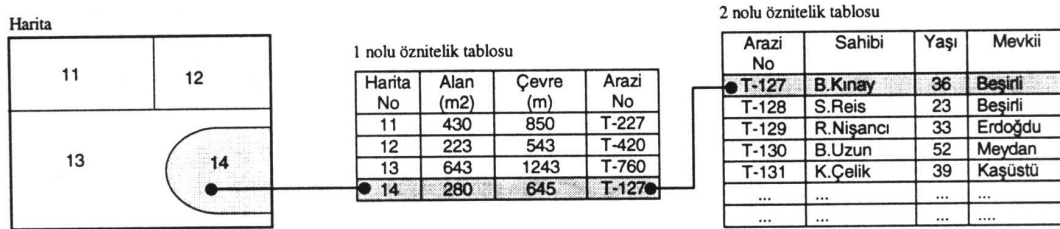


Şekil 3.3. Veri modelleri. (a) Hiyerarşik, (b) Ağ, (c) İlişkisel.

### 3.2.3. İlişkisel Veri Modeli

Hiyerarşik ve ağ modellerinin yukarıda sözü edilen sorunları, yeni bir model arayışını gündeme getirmiş ve ilişkisel veri modeli önerilmiştir. Bu modelin temelinde veriler arasındaki doğal ilişki yatar. Yani varlıklar arasında bire-bir 1:1 ilişki vardır. Veriler tablolar

şeklinde düzenlenir. Tablolardaki her bir satır varlığa ait bilgi içerirken, her kolon da varlıklara ait öznitelik bilgilerini içerir ve aynı satırda yer alan tüm öznitelik değerleri anahtar vasıtasıyla birbiri ile ilişkilendirilir. Bu ilişkiler kurulurken, veri sorgulamasında bu ilişkilerden yararlanılarak farklı tablolar arasında bağlantı sağlanıp, diğer tablolardaki verilere kolayca erişilir. İlişkisel model, veriye doğal bir bakış açısı sunmaktadır.(Şekil 3.4). Bu bakımdan önemli avantajlara sahip olan esnek yapıda bir model olarak kabul edilir. Kullanıcı tarafından yapılacak bütün sorgulama isteklerini karşılayabilecek niteliktedir. Bazı matematiksel ve mantıksal işlem formüllerini kullanarak veri tabanını sorgulama isteklerine hazır tutar. Böylece farklı şekildeki verilerin araştırılması, birleştirilmesi ve karşılaştırılması sağlanır. Veri ekleme ve çıkarma oldukça kolaydır.



Şekil 3.4. İlişkisel Veri Modelinin Yapısı.

İlişkisel veri modelinde tabloların oluşturulması ve bu tablolar arasındaki ilişkilerin kurulması çok önemlidir. Bunun optimum düzeyde uygulanması, bilgisayar belleğinin işgalini ve işlemlerin yavaşlamasını engelleyecektir. Bu açıdan, veri tabanının tasarımı esnasında, yüksek kabiliyette bir veri modelinin oluşturulması önemli bir gerekliliktir. Bu da oldukça külfetli ve maliyetli bir iştir.

CBS’nde ilk olarak 1980’li yılların başında kullanılan ilişkisel veri modelleri günümüzde bir çok ticari yazılımın temelini oluşturmaktadır. PC ortamında da çalışabilen, bir çok ilişkisel veri tabanı yönetim sistemi yazılımı geliştirilmiştir. Dbase, Ingres, Oracle, Informix, Info yazılımları ilişkisel veri modellerine göre çalışan sistemlere örnek olarak verilebilirler.

### 3.3. Konumsal Veri Değişimi

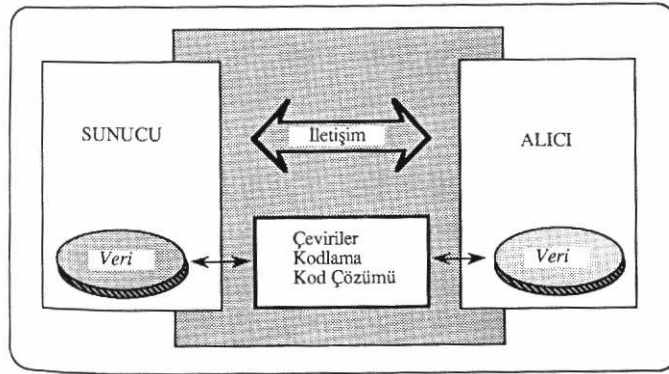
Aynı verinin, farklı sayısal temsilleri arasında gerçekleştirilen çeviri “Konumsal veri değişimi” olarak adlandırılır. Konumsal veri, herhangi bir sayısal temsilde, belirli bir



“format”a, yani sözdizimine uymakta ve bir anlam taşımaktadır. Dolayısı ile konumsal veri dönüşümünde söz konusu olan, formatlar arası ve aynı zamanda da anlamsal bir çeviridir.

### 3.3.1. Konumsal Veri Değişiminde Çeviri ve Veri Çeviriciler

Aynı verinin her iki tarafta farklı şekillerde algılanması ve temsil edilmesi sonucu oluşan farklılıklar nedeniyle, konumsal çevirilere ihtiyaç duyulur. Çeviri esnasında, sunucu formatındaki verinin, alıcı formatına dönüştürülmesi işlemi gerçekleştirilir. Çeviri işlemi, verinin alıcıya transferi için belirli bir formatta kodlanmasını ve kodlanmış verinin alıcı tarafından çözümlenmesini kapsamaktadır (Şekil 3.5).

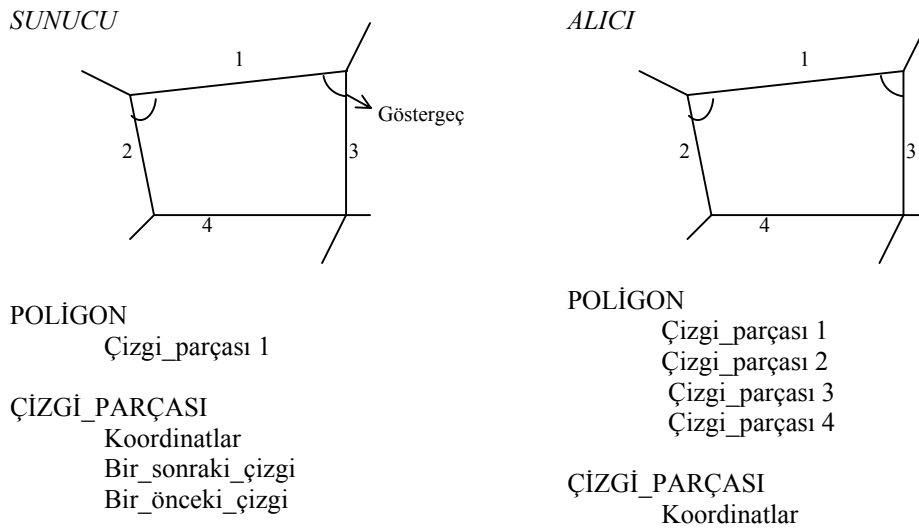


Şekil 3.5. Konumsal Veri Değişiminin İçeriği.

Konumsal veri değişiminde, “çevirici“ dendiğinde çeviri, kodlama ve kod çözümlenme işlemlerini yapan program anlaşılır [Cömert, 1999]. Çeviri işleminden geçen veri, transferden önce kodlama, transferden sonra ise kod çözümlenme işlemine tabi tutulur. Kodlama belli bir soyut sözdizimine uyan verinin, belirli kodlama kurallarına göre, *bit/byte* lardan oluşan bir veri dizisine dönüştürülmesidir. Kod çözümlenme ise, kodlanmış veri dizisinin, yine kodlama kurallarına göre yorumlanarak, içerdiği anlamın çözümlenmesidir. Aynı bir gerçeğin farklı sistemler tarafından değişik şekillerde algılanması, karmaşık çeviriler gerektirir. Karmaşık çeviriler veri modeli farklılıklarından dolayı olabilir. Bu tip çeviriciler, alıcı veri grubundaki bir veri elemanının değerini elde etmek için, sunucu veri grubundaki bir yada birden çok veri elemanının değerini, girdi olarak alan algoritmalar gerektirir.

Farklı topolojik veri yapıları arasındaki çeviriler, karmaşık çevirilere bir örnektir. Örneğin, şekil 1.6. için, sunucu tarafındaki poligon (doğru parçalarından oluşan kapalı alan)

dosyasında, her poligon için yalnızca bir çizgi parçası saklanabilir ve istendiğinde, poligon sınırını oluşturan, diğer çizgi parçaları buna bağlı olarak elde edilebilir. Alıcı tarafında ise her poligon için poligon sınırını oluşturan tüm çizgi parçaları bulunabilir. Bu durumda sunucu tarafından alıcı tarafına geçişte fazla problem yoktur; Her çizgi parçası, bir önceki ve bir sonraki çizgi parçalarına geçişte (Şekil 3.6.), bir göstergeç bulundurduğu için, poligon sınırını oluşturan tüm çizgi parçaları elde edilebilir. Ters yöndeki çeviri daha zordur. Çünkü, alıcı tarafında çizgi parçaları bu tür göstergeçler taşımadığından söz konusu çeviri için topolojinin yeniden kurulması ve “izleyen\_çizgi” göstergeçlerinin oluşturulması gerekir.



Şekil 3.6. Sunucu ve Alıcı Tarafında Farklı Topolojik Veri Yapıları.

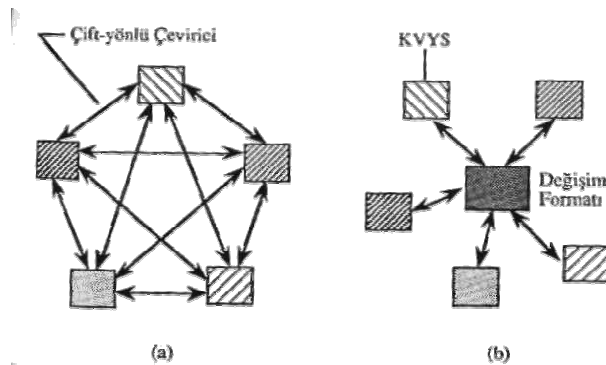
### 3.3.2. Konumsal Veri Değişim Yöntemleri

Konumsal veri yönetiminde veri paylaşımının alışlagelmiş yolu, konumsal veri değişimi, yani gerekli verinin bir dış kaynaktan transfer edilmesidir. Bir konumsal veri değişiminde iki taraf vardır. Bunlardan biri veriyi sağlayan “sunucu”, diğeri ise veri ihtiyacında olan “istemci”dir.

Genel olarak konumsal veri değişimi iki şekilde gerçekleştirilebilir. Bunlar “doğrudan” ve “dolaylı” yöntemlerdir (Şekil 3.7). Dolaylı yöntemde iki format arasındaki çeviri bir “ara format” üzerinden gerçekleştirilir. Sunucu verisi önce ara formata dönüştürülür, alıcı ara formatta veriyi transfer eder ve kendi formatına dönüştürür. Bu örneğin,

Fransızca'dan Türkçe'ye çeviri yaparken, Fransızca'dan önce İngilizce'ye ve oradan da Türkçe'ye geçmeye benzetilebilir. Burada İngilizce “ara format”a eşdeğer bir görev üstlenmektedir. Buradaki ara format çoğunlukla “değişim formatı” olarak anılır. Yayınlanmış ve yaygın bir kullanım alanı bulmuş bir “değişim formatı, “değişim standardı” olarak adlandırılır. Değişim formatlarının en büyük açmazı, bir formattan diğerine dönüşüm esnasında veri kaybına sebep olmalarıdır. Tüm formatlar tarafından tanınan, ve tüm formatların bilgisini içeren bir değişim formatının gerçekleştirimi elbetteki çok zordur. Fakat bu yönde yoğun çabalar vardır.

Doğrudan yöntemde ise iki format arasında doğrudan bir çeviri uygulanır. Doğrudan formatta çeviri yalnızca iki formata yönelik olduğundan, çeviri kalitesi yüksektir. Diğer bir ifadeyle, dolaylı yöntemde doğması olası bir “bilgi kaybı” riski yoktur. Çevirilerin karmaşıklığı açısından, doğrudan çevirinin dolaylı çeviriden daha basit olacağını söylemek güçtür. Bu tamamen sunucu ve istemci formatları ile değişim formatına bağlıdır. Örneğin eğer sunucu ve alıcı formatları birbirine oldukça yakın ve değişim formatları bunlardan farklı ise bu durumda doğrudan çeviri daha kolay olacaktır [Cömert, 1996].



Şekil 3.7. Konumsal Veri Değişim Yöntemleri; (a) Doğrudan, (b) Dolaylı.

Doğrudan yöntem, gerek çeviri kalitesi ve gerekse standart değişim formatlarının geliştirilmesi ve standartlaşmasında yaşanan yukarıda anılan problemler bakımından, dolaylı yöntemde üstünlük sağlamaktadır. Bu nedenle, konumsal veri değişiminde son yıllarda doğrudan yöntemde doğru bir eğilim gözlenmektedir. Dolaylı yöntem ise, çok sayıda sistemin birbirleriyle veri değişiminde bulunabilmesi için gerekli çevirici sayısı ve çeviricilerin yenilenmesi yada yeni çeviricilerin eklenmesi bakımından daha üstündür.

### 3.3.3. En yaygın değişim formatı; DXF

1986 yılında Autodesk firmasının piyasaya sürülen, ASCII karakter yapısında bir değişim formatıdır. AutoCAD sistemleri içinde ve AutoCAD sistemleri ile diğer bilgisayar destekli tasarım (CADD) sistemleri arasında konumsal veri değişimi sağlamak üzere geliştirilmiştir [Lee and Coleman, 1990]. 1996 yılı itibarı ile bir milyon dolayında, günümüzde ise çok daha fazla kullanıcısı bulunan DXF formatı oldukça yaygın bir kullanım alanı bulmuş ve hatta “defacto” değişim standardı olarak adlandırılmıştır [Cömert, 1996]. Bir değişim formatı olarak DXF, konumsal veri dönüşümlerinde, günümüzde en fazla kullanılan dolaylı yöntemlerden biridir. Yukarıda da bahsedildiği üzere, değişim formatları ile dönüşümde veri kaybı riski vardır. Nitekim, DXF formatının başta gelen, ve ülkemizde de sık sık şikayete sebep olan eksiklerinden birisi alan bilgisini içermemesidir. Bir formatta tanımlanmış alanlar, DXF formatı vasıtası ile bir başka formata çevrildiğinde kaybolmakta ve yeniden tanımlanmaları gerekmektedir.

## 4. CBS ve İNTERNET

### 4.1 İnternet Nedir?

İnternet dünya genelinde bilgisayar ağlarını birbirine bağlayan ve bazen “ağların ağı” olarak da anılan adeta “sınırsız” bir iletişim ve bilişim ortamıdır. 1969 yılında Amerika Birleşik Devletleri İleri Savunma Araştırma Projeleri Teşkilatı tarafından olası bir savaş çıkmasına karşı iletişim ve verileri korumak amacı ile geliştirilen internet, birçok bilgisayar ağıyla birleşerek 1983 yılından sonra TCP/IP destekli, uluslararası bir bilgisayar ağı olarak ortaya çıkmıştır. Köklerinin bu kadar eskiye dayanması ile birlikte, internet kullanımındaki inanılmaz artış son birkaç yılda olmuştur. Bunda bilgisayar donanımı ve iletişim maliyetlerinde süregelen düşüşler ve iletişim hızlarının artması yanında, internette bilgi dağılımı ve kullanımında yeni ufuklar açan yazılım ve araçların (İnternet tarayıcıları, HTML, Java ve VB script, ASP, CGI, Perl, Flash vs.) geliştirilmesi önemli rol oynamıştır. Günümüzde bir milyarın üstünde kullanıcıya ulaştığı tahmin edilen bir siberuzay ortamı haline gelen internet, kabaca ayda %10 oranında büyümektedir [Barron and Savetz, 1998].

Sunduğu sınırsız imkanlarla, başlangıçta yalnızca teknik amaçlara yönelik olarak geliştirilmiş olan internet, bilgi teknolojilerindeki gelişmelerin de desteğiyle, artık sosyo-

ekonomik hayatın vazgeçilmez bir aracı olmuştur. İnternet adeta kültürler değiştirmektedir. Elektronik posta, veri transferi, bilgi dağıtımı, bilgi arama/tarama, video konferans gibi teknik işlevler yanında rezervasyon, alışveriş vs. için de internet yoğun olarak kullanılmaktadır. Görüntü ve sesin sayısallaştırılması, gün geçtikçe daha az yer kaplayacak şekilde saklanabilmesi ve hızlı transferini mümkün kılan teknolojiler sayesinde günümüzde artık internet üzerinden TV izlemek, müzik dinlemek, görüntülü iletişim vs. mümkün olmakta ve hayal sınırlarını zorlamaktadır. İnternet üzerinden yapılan ürün ve hizmet gelirleri 2000 yılı itibarı ile 10 milyar doların üzerindedir.

Büyüme hızı ve boyutlarını kavramak açısından, internet dijital evreninde iki dakika içinde gerçekleşen olaylar için, Craig Barrett tarafından dikkat çekilen örnekler şöyledir [Sabah, 2001]:

- 400 yeni abone katılıyor.
- Açık arttırma sitelerine 1400 yeni ürün katılıyor.
- Amazon.com'dan 11 bin dolarlık alışveriş yapılıyor.
- Google arama motorundan 83 bin arama yapılıyor.
- Intel internet üzerinden 103 bin dolarlık yeni iş teklifi alıyor.
- AOL'den 900 bin e-posta gönderiliyor.,
- 50 trilyon Bit'lik ses dosyası transfer ediliyor.
- 100 trilyon Bit'lik data dosyası gönderiliyor.
- Yahoo'dan 1,5 milyon sayfa indiriliyor.
- 500 milyarın üstünde olan toplam internet sayfalarına 50 yeni sayfa ekleniyor.

İnternette bilgi dağıtımı için temel araç web (WWW – World Wide Web) siteleridir. WWW, http (Hyper Text Transfer Protocol) adı verilen protokolü kullanarak web sayfalarını görüntüler. Http bir anlamda internet ağı üzerindeki iletişim dilidir. WWW, hypertext adı verilen bir sistemin üzerine dizayn edilmiştir. Hypertext mantığında bir dokümanın içindeki bir kelime bir başka dokümana ya da referansa (link) bağlanmaktadır [Çağiltay, 1995]. Kullanıcının bulunduğu dökümandan başka bir dökümana geçiş yapabilmesi için özel bir komut bilmesine gerek yoktur; o doküman ile ilgili sözcüğe, sözcük grubuna yada simgeye tıklaması yeterlidir. Doküman kelimesi ile kastedilen sayfa, resim, video, ses, dosya vs. dir. Bu özelliği sayesinde WWW, kullanıcı dostu (*user friendly*) ve ek özellikleri sebebiyle de çok

fonksiyoneldir. Web sayfalarının oluşturulması ve http tarafından anlaşılabilir dökümanlar oluşturulabilmesi için kullanılan yazılım dili ise html'dir (*Hyper Text Markup Language*). Bu dille yaratılan dosyalar düz text (*ASCII Plain text*) olup uzantı isimleri genellikle ".html" dir.

## 4.2. İnternet üzerinde CBS

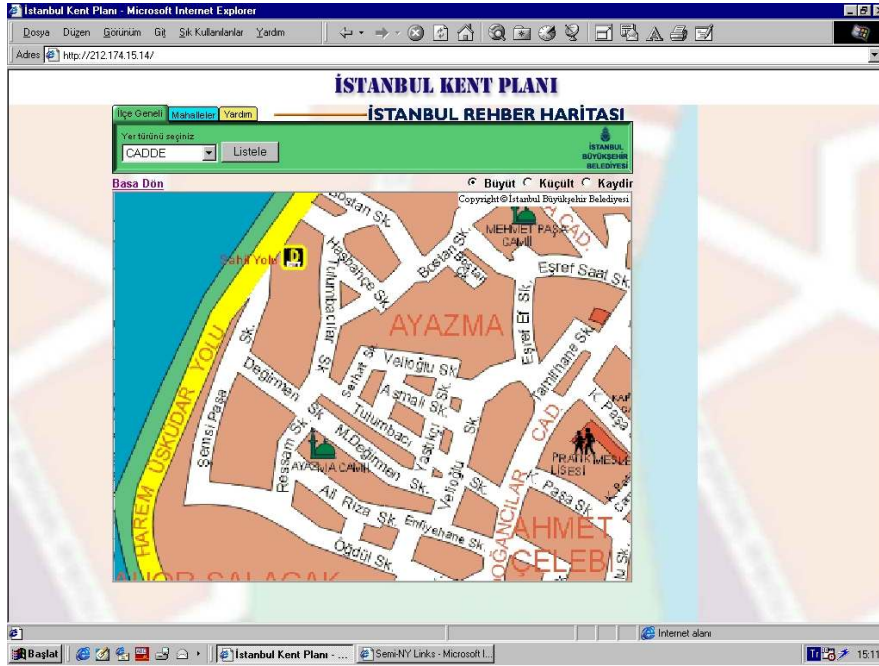
Geniş imkanları ve dünya genelindeki kaplama alanı nedeni ile internet, coğrafi bilgi paylaşımı için de son derece uygun bir platform oluşturmuştur [Cömert ve Bostancı, 1999]. Buradan hareketle internet üzerinden coğrafi veri paylaşımı sağlayan web sitelerini genel olarak şu şekilde gruplayabiliriz.

**Veri Sağlayıcılar:** Kullanıcı, bu sitelerin sunduğu hazır veri setlerini kendi sistemine transfer edebilir. CBS'lerin en önemli aşamalarından olan verinin elde edilmesine yönelik hizmet vermek üzere hazırlanmış sitelerdir. Daha önceden sayısallaştırılmış ve kullanıma hazır hale getirilmiş verilerin paylaşımı, ihtiyaç duyanlara ulaştırılması ve böylece tasarruf sağlanması anlayışı ile oluşturulmuşlardır. Bu servislere olan talep, coğrafi veriye ihtiyaç duyan teknik bir kullanıcı kesimi ile sınırlıdır. Bunların bir kısmı ücret karşılığında hizmete sunulurken (*ABD Jeolojik Ölçmeler* - <http://www.usgs.gov>, *Harita Genel Komutanlığı* – [www.hgk.gov.tr](http://www.hgk.gov.tr), *UK Ordnance Survey* – [www.ordsvy.gov.uk](http://www.ordsvy.gov.uk)), bir kısmı da karşılıksızdır ([www.gisdatadepot.com](http://www.gisdatadepot.com)).

**Durağan Haritalar:** Sadece html dili kullanılarak tasarlanan ve webdeki diğer dökümanlar gibi birbirine bağlı olarak çalışan sayfalardır. Söz konusu sitelerdeki haritaların görüntüleme, inceleme ve sorgulama açısından çok verimli olduğu söylenemez. Resim formatında hazırlanan haritaların belirli bölgelerine tıkladığında, hyper text yolu ile, daha büyük ölçekte yada farklı özellikteki, yine resim formatındaki bir başka harita görüntülenir. Bu tip servisler ancak, içerdiği bilgi ve tasarımı çok sık değişmeyen haritalar kullanan uygulamalar için uygundur. Söz konusu sitelere bir örnek "Virtual Tourist" sitesidir (<http://www.vtourist.com>).

**Dinamik Harita Tarayıcıları:** Bu siteler etkileşimli olarak haritaları görme, büyütme/küçültme (*zoom*) ve harita üzerinde gezinme (*pan*) imkanı tanırlar. Bu tip sitelerin hazırlanmasında html dili yeterli olmaz. Söz konusu işlemleri yapabilmesi için Script, ASP

gibi dillerle desteklenmelidirler. Dinamik harita tarayıcıları için ülkemizden tipik bir örnek, İstanbul Büyükşehir Belediyesi'nce sunulan Kent Planı'dır (<http://212.174.15.14>). Tüm sokakların sorgulanabildiği sitede, yukarıdaki özellikler kullanılarak haritalar incelenebilmektedir. Bir başka örnek, ABD Sayım Bürosu'nun TIGER (*Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing*) servisedir (<http://tiger.census.gov>). Yine [www.multimap.com](http://www.multimap.com) sitesinden çok geniş bir harita arşivine erişmek mümkündür.

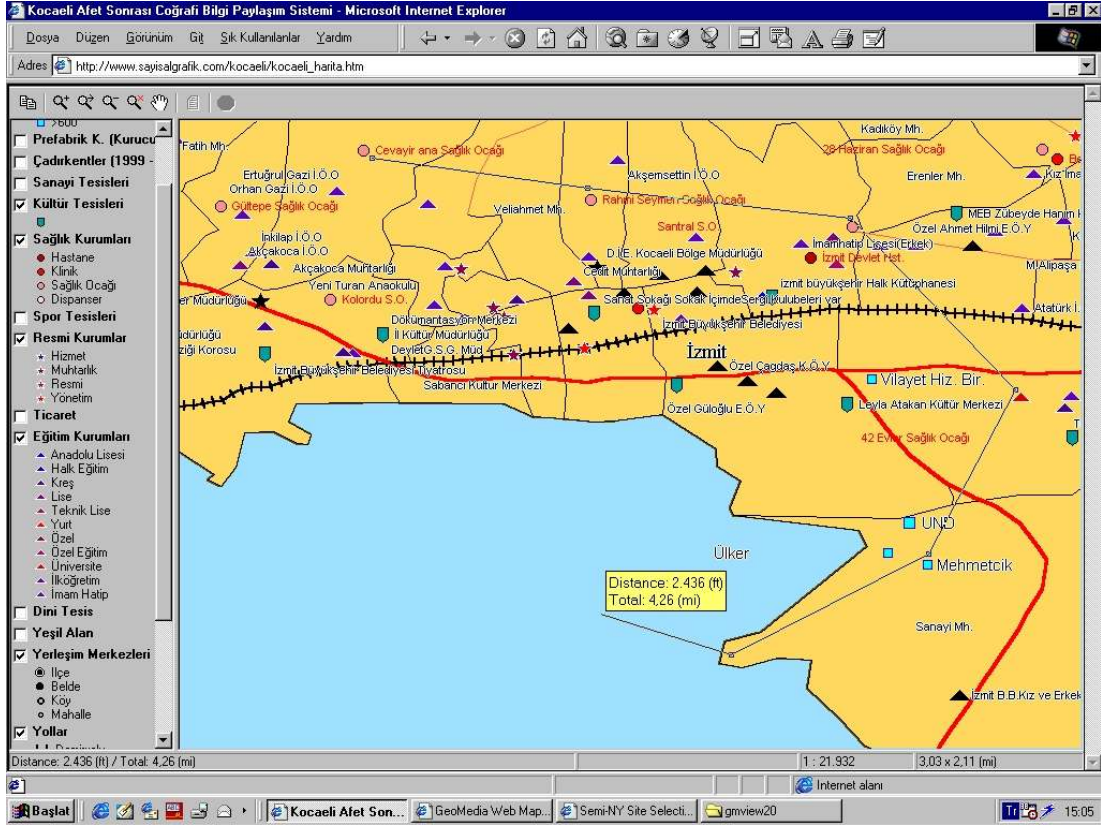


Şekil 4.1. İstanbul Kent Planı.

**İnternet Harita Sunucuları (İHS):** Dinamik harita tarayıcılara benzemekle birlikte çok daha geniş, CBS sorgu ve analiz olanaklarına kıyasla da oldukça sınırlı özellikler sunarlar. Harita üzerinde büyütme/küçültme ve gezinme yapmak ve detaylar hakkında daha ayrıntılı bilgi almak mümkündür. Ayrıca, sitenin tasarım amacı doğrultusunda sınırlı sorgulama olanakları mevcuttur. Sorgulamada en yaygın kullanılan tekniklerden biri "adres eşleştirme (*address matching*)" , yani verilen bir adresin harita üzerinde konumlandırılmasıdır. İnternet harita sunucularının, İnternet tarayıcılarına (*web browser*) destek veren ilave yazılımlar olmadan kullanılması mümkün değildir. Kullanıcı internet üzerinden etkileşimli olarak haritaları incelerken, bilgisayarında bu yazılım çalışmalıdır. Çünkü, söz konusu haritalar http tarafından tanınmayan dökümanlardır. Bunlar birer resim değil, ilgili yazılımlara ait CADD tabanlı dosyalardır. İşte bu yüzden, büyük CBS yazılım firmaları bu amaca yönelik yazılımlar geliştirmiş, son yıllarda İHS'ler yaygınlaşmıştır.

ESRI, Arc/Info, ArcView ve MapObjects için "Internet Map Server (ArcIMS)" yazılımını piyasaya sürmüştür. ArcIMS harita sunuculu site örneklerine, ESRI sitesinden ulaşmak mümkündür (<http://www.esri.com>). ESRI'nin ülkemizdeki temsilci firmalardan biri olan İşlem Şirketi de sitesinde ([www.islem.com.tr](http://www.islem.com.tr)) ArcIMS uygulamalarından örnekler sergilemektedir. Intergraph Co. firmasının yazılımı olan, "GeoMedia Web Map" tarafından hazırlanan etkileşimli internet haritalarını görebilmek için, "GeoMedia Viewer" yazılımının bilgisayarda kurulu olması gerekmektedir. Söz konusu yazılım ve internet harita örnekleri [www.intergraph.com/gis/gmvm/](http://www.intergraph.com/gis/gmvm/) adresinde sunulmaktadır. Kurulmasının ardından, internet üzerinden sunulan etkileşimli haritaları ayrıntılı şekilde, tabaka yapısına göre sorgulama imkanı veren "MapGuide", yazılımı ise, Autodesk firmasınınca üretilen bir İHS dir. Sayısal Grafik firmasının sitesinden "Kocaeli Bilgi Sistemi", "Türkiye Deprem Sitesi", "Beyoğlu Bilgi Sistemi" gibi detaylı örneklere ulaşmak mümkündür ([www.sayisalgrafik.com.tr](http://www.sayisalgrafik.com.tr)). MapInfo tarafından geliştirilen MapXtreme yazılımı da bir başka İHS örneğidir. Bu yazılım kullanılarak, New-York eyaleti için hazırlanan sitede, tipik bir örnek sunulmaktadır ([www.semi-ny.com](http://www.semi-ny.com)). Son olarak Bentley (MicroStation) firmasınınca sunulan ve CGMActiveX.exe programı kullanılarak, web üzerinde sergilenen haritaları sorgulamaya imkan veren örnekler, DGN firmasının [www.dgn.com.tr/GIS\\_Galeri/gis\\_galeri.htm](http://www.dgn.com.tr/GIS_Galeri/gis_galeri.htm) adresinden incelenebilir.





Şekil 4.2. Autodesk Mapguide ile Kocaeli Afet Bilgi Sistemi (Sayısal Grafik).

Bugün bu IHS'leri kullanan çeşitli siteler mevcuttur. Bir örnek, California Eyaleti Sacramento kenti sitesidir. Vatandaşlar bu siteden caddeler, nehirler, parklar gibi coğrafi detaylar yanında, çöp toplama günleri, suç istatistikleri gibi bilgileri bir harita ile bütünleşik ve etkileşimli olarak alabilirler. Bölge özellikleri, kaynakları, ulaşım, ekonomik ve kültürel dağılım, gerçek-zamanlı deprem verilerinin erişimi, gerçek-zamanlı hava verilerinin erişimi gibi uydu bağlantılı verilerden elde edilen bilgilere ulaşım, detaylı veri tabanları ile kullanıcılara açılmaktadır. Örneğin, bir kent plancısı, bir proje geliştirecekse bilgilere internet ile erişebilmekte veya yapılmış örneklere ulaşabilmektedir [Tokman, 1999] Diğer bir örnek Avustralya Teltstra "Beyaz Sayfaları" (*White Pages*) dır. Bu, kayıtlı 8 Milyon ev, işyeri ve kamu kurumunu içeren bir dizindir. Kullanıcılar girdikleri adres ya da diğer bilgilere göre, aradıkları yeri harita üzerinden görebilmektedir. Başka bir uç örnek de, kullanıcıların "Godiva" çikolataları satan, kendilerine en yakın mağazayı ekrandaki harita üzerinde gösteren bir servistir.

IHS ler, İnternette Coğrafi veri dağıtımını açısından önemli bir aşama olmuştur. Bu yazılımların sunduğu olanaklar bir CBS'nin sunması gereken işleme ve analiz fonksiyonlarına

göre henüz oldukça kısıtlıdır. Bununla birlikte kullanıcılar, ekrandaki harita üzerinden görme, arama, tarama ve istenen detaylar hakkında bilgi alma işlevleri yanında, bir takım işlem ve konumsal analizler yapabilirler. Örneğin iki nokta arasındaki uzaklığı ölçebilir, tabaka açıp kapayabilir, tampon bölge oluşturabilirler [Autodesk, 1999]. Ayrıca, varsa uygulamaya "bağlanmış" dış veri tabanları üzerinden dinamik sorgulamalar yapılabilir. İşleme ve analiz yeteneklerinin kısıtlı olması bir yana, IHS'lerin diğer bir sorunu, bu yazılımların tanıdıkları veri formatı sayısının henüz oldukça sınırlı olmasıdır. Mevcut IHS'ler şu an sadece yaygın kullanılan bazı formatları tanımaktadır. [Cömert ve Bostancı, 1999]

### 4.3. KBS ve İnternet

Bölüm 2.2.'de de açıklandığı üzere Kent Bilgi Sistemleri, Coğrafi Bilgi Sistemlerinin kent bazında bir uygulaması olan konumsal bilgi sistemlerinden biridir. Şüphesiz ki, böylesi bir sistemin odağında belediyeler olacaktır. Yerel yönetimler ülkemizde vatandaşlarla en fazla muhatap olan kurumların başında gelmektedir. Su, doğalgaz, imar, vergiler ve daha bir çok konuda insanımızın yolu belediyeden geçmektedir. Bütünüyle kurulmuş bir Kent bilgi Sistemi bu hizmetlerin karşılanmasında etkili ve verimli olmalıdır. Söz konusu hizmetlerin her aşamasında vatandaşla belediye karşı karşıyadır. Bu açıdan bakıldığında internet, vatandaş ile yerel yönetimler arasında iletişim kurmada kullanılabilecek etkili bir yöntemdir. İnternet teknolojisi kullanılarak oluşturulan şehir haritaları üzerinden;

- Adres bilgilerinin edinilmesi,
- En kısa mesafelerin tespiti,
- Şehirle ilgili turistik verilere, alışveriş merkezlerine, kültürel tesislere vs. ulaşılması,
- Trafikle ilgili bilgilerin, kapalı yolların, bakım çalışmalarının, trafik akış yönlerinin, sıkışıklıkların, çeşitli kavşaklara ait kamera görüntülerinin izlenebilmesi,
- Merkezi yerlere yerleştirilen bankamatik benzeri "kiosk terminal"leri sayesinde sözü geçen bilgilere ulaşımın kolaylaştırılması mümkündür.

Bunların dışında;

- Her türlü başvuru ve talebin iletilmesi ve bilgi ve belgenin edinilmesi,

- Su doğalgaz vs gibi hizmetlere ait fatura bilgilerinin iletilmesi ve ödemelerin yapılması,
- Çevre temizlik ve bina vergilerinin tahsilatı, beyannamelerinin doldurulması, gibi bir çok işlem on-line olarak internet üzerinden gerçekleştirilebilir.

Belediyelerin imarla ilgili faaliyetlerinde de internetin kullanılması bir çok açıdan kazanç sağlayacak ve vatandaşların memnuniyetine sebep olacaktır. Örneğin, imar uygulamaları ve plan değişikliklerinin askı aşamasında, ilgili vatandaşlara ulaşılamaması, büyük sıkıntılara yol açmaktadır. Kesinleşen ve tescili yapılan uygulamaların arkasından, sonradan haberdar olan bir çok maliğin mağdur olduğu ortaya çıkmakta, açılan ve aleyhte sonuçlanan davalar belediyelere ayrı bir yük getirmektedir. Askı işleminin internet üzerinden de yapılarak, vatandaşlara parsellerinin durumu hakkında sözel ve grafik olarak bilgi verilmesi, bu problemlerin çözümünde büyük katkılar sağlayacaktır. Böylece mülkiyet sahiplerinin belediyeye gelmelerine gerek kalmayacak, şehir ve hatta yurt dışında bile olsa bu bilgilerden haberdar olabilecek ve gerekirse uygulama ile ilgili taleplerini askı süresi içinde yine internet vasıtası ile iletebileceklerdir.

Yine, imarla ilgili belgelerin internet üzerinden verilebilir hale getirilmesi hem belediyeler hem de vatandaşlar açısından büyük kolaylık sağlayacaktır. İmar Durumu, Yapı Yeri Uygulama Krokisi vs gibi belge taleplerinin internet üzerinden karşılanması artık hayal değildir. Kullanıcıların parselleri ile bilgileri, söz konusu amaçlar için hazırlanmış olan web sayfalarındaki formlara girmelerinin ardından, otomatik olarak ve anında, istedikleri belgelere ulaşmaları ve çıktısını alabilmeleri, yerel yönetimlerin internet yoluyla verebilecekleri hizmetlerdendir. Eksiksiz bir KBS bu ve benzer her türlü ayrıntıyı içermelidir. Nitekim, bu tez çalışmasında, söz konusu hizmetler için pratikte kullanılabilir bir uygulama yazılımı geliştirilmiş olup, bununla ilgili ayrıntılar Bölüm 6.3.'de verilmektedir.

İnternet üzerinden bilgilere ve veritabanlarına erişim halk seviyesindedir. Dolayısı ile güvenlik mekanizmalarının iyi kurulması ile, uygulamalar, sadece özelleştirilmiş bir takım sorgulamalara izin verecek, birimlerin veritabanları koruyucu duvar (*firewall*)'lar veya özel koruma prosedürleri tarafından korunacaktır. [Yomralıoğlu, 2000]

Halk seviyesi sistemlerin fonksiyonları:

- Veriye sadece okuyucu olarak erişim

- Menü ve mouse desteği, kolay kullanıcı arayüzü,
- Programlı konumsal sorgulamalar,
- Programlı veritabanı sorgulamaları gerçekleştirecek şekildedir.

Şüphesiz ki, KBS bünyesinde internetin kullanılmasına yönelik örnekler daha da arttırılabilir. Her alanda olduğu gibi KBS'nde de internetin kullanımı artık kaçınılmazdır. Yukarıdaki örneklerde belirtilen türden uygulamaları içermeyen sistemler bir yönü ile eksik olacaktır. KBS uygulama programları ve internet uygulamaları ile birlikte bir bütündür. Ve bunları verimli bir şekilde kullanabilenler tam anlamıyla sistem olarak adlandırılabilirler.

## 5. VERİ DEĞİŞİMİ UYGULAMALARI

### 5.1. Veri Çeviriciler

Mekana dayalı verilerin yönetim ve organizasyonu “Coğrafi Bilgi Sistemleri”nin konusunu oluşturmaktadır. CBS'nin B'si verilerden elde edilir. Dolayısı ile bilgiyi oluşturan veri olmadan bir bilgi sisteminin varlığından söz edilemez. Buna karşılık bir CBS kurulumunda en çok zaman alan, külfetli ve pahalı aşama verilerin toplanmasıdır. Verinin ilk elden toplanması pahalı bir yoldur. Bazı araştırmalara göre, bir CBS için veri toplamının toplam maliyete oranı %60-80 düzeyindedir. Bunun da ötesinde etkin bir CBS yaşamı boyunca sürekli güncellenmeye ve yenilenmeye ihtiyaç duyar. Literatürde belirtildiğine göre bir CBS'nin yaşam süreci içerisinde donanım, yazılım ve veri maliyetleri oranı sırasıyla 1:10:100 şeklinde olmaktadır [Cömert,1996]. Veri temini yatırımının büyüklüğü, mekan yönetimine çok önem veren kuruluşlarda bile fırsat maliyeti faktöründen dolayı caydırıcı bir unsur olarak göze çarpmaktadır [Ucuza, 1999]. Bu nedenle, herhangi bir kuruluş için, ihtiyaç duyduğu veriyi ilk elden, en baştan toplamak yerine, mümkün olduğunca, halihazırdaki verilerinden ve o veriye sahip olan başka kaynaklardan elde etmek ve bunları, belirli standartlara dönüştürmek çok daha ekonomik, hızlı ve verimli bir yöntemdir.

Bu yüzden, verinin etkin bir biçimde paylaşımı bu gün her zamankinden daha çok önem kazanmıştır. Söz konusu verilerden azami şekilde faydalanmanın yolu, dönüştürme işlemlerini hızlı ve otomatik olarak gerçekleştirebilecek yazılımlar üretmektir [Baz ve Karaş, Conversion...,2001].

Bu noktadan hareketle gerçekleştirilen uygulamalarda, bir CBS'nin ihtiyaç duyduğu iki tür -grafik ve sözel- veriye ait bir dizi dönüştürme işlemi gerçekleştirilmiştir. Farklı formattaki veriler, hazırlanan dönüşüm programları sayesinde, veri tabanına aktarılmıştır. Bilgilerin saklanması veri tabanının tercih edilmesi, Bölüm 3.1.2'de ayrıntılarıyla anlatılan avantajlar sebebiyledir. Nitekim [Aranoff, 1993]'un da belirttiği gibi, ilk nesil CBS'leri verilerini dosyalayarak saklasalar da, bugünün yazılımları, verilerin organizasyonunda VTYS'lerini kullanmaktadırlar.

### 5.1.1. Konumsal Veri Değişimi

Bölüm 3.3.1’de de anlatıldığı gibi, konumsal veri değişimini gerçekleştiren yazılımlar “Konumsal Veri Çeviriciler” olarak adlandırılırlar [Cömert, 1996]. İşbu tez bünyesinde iki farklı “konumsal veri çevirici yazılım” geliştirilmiştir. Her iki çeviri işlemi de, alıcı ve sunucu veri yapılarındaki farklılıklardan dolayı oldukça karmaşıktır. Alıcı ya ait her bir veriyi elde etmek için, sunucu verileri üzerinde ayrıntılı analizler yapmak ve uzun kodlama ve kod çözümlene algoritmaları yazmak gerekmiştir. Söz konusu uygulamalar aşağıda anlatılmaktadır.

#### 5.1.1.1. Uygulama I

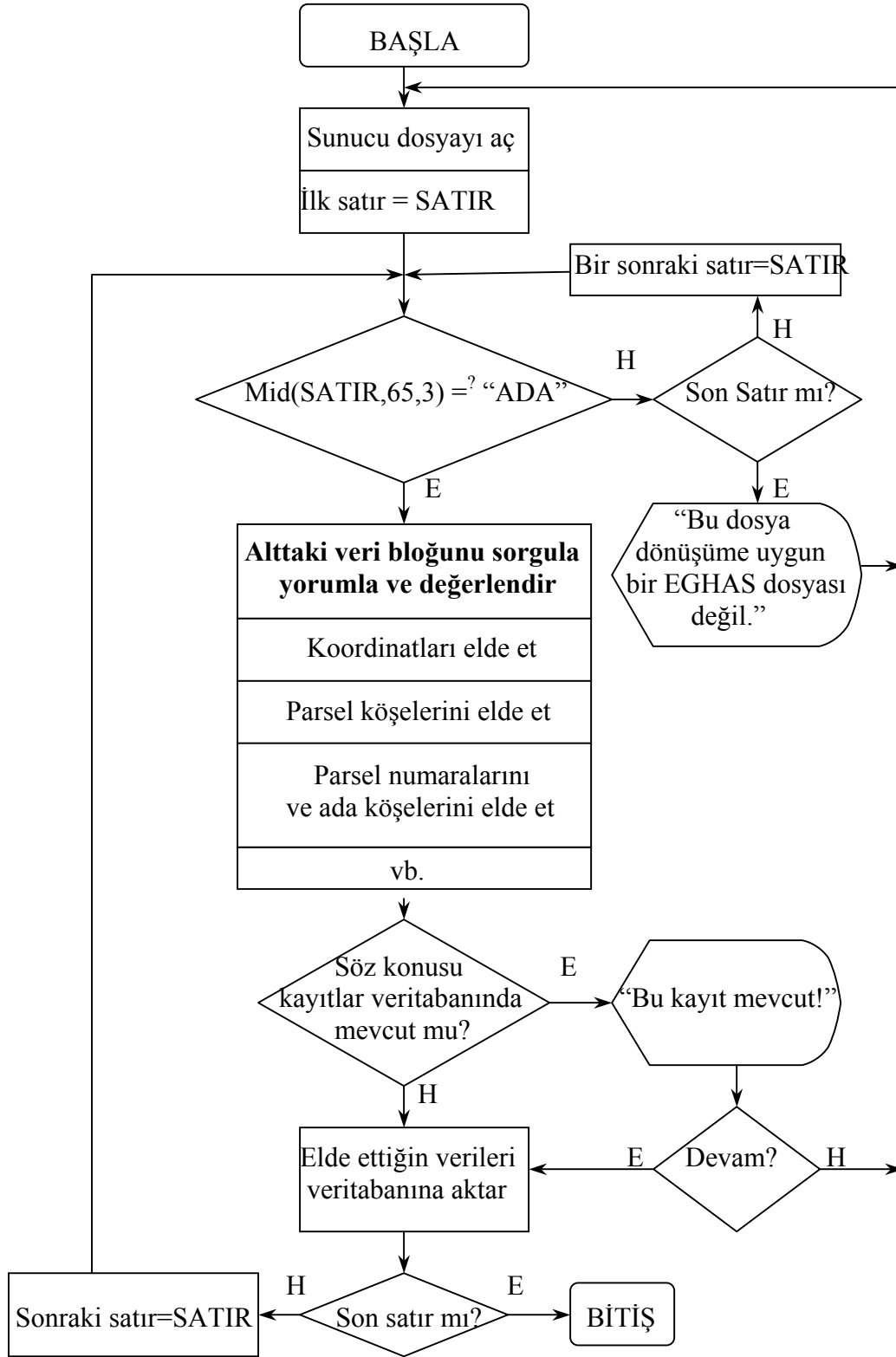
Ak Mühendislik Bilgisayar Ltd. şirketince geliştirilen NETCAD ve Graftek Ltd. şirketi tarafından hazırlanan EGHAS, konumsal veri üretiminde, Türkiye’de yaygın olarak kullanılan CADD tabanlı iki farklı yazılımdır. Netcad, oluşturduğu dosyaları NCZ formatında saklar. NCZ şifrelenmiş bir formattır. Netcad dışında bir program tarafından okunması ve içeriğinin görünmesi mümkün değildir. NCZ formatını bir başka formata dönüştürmek gerektiğinde değişim formatı olarak DXF kullanılmaktadır. Yani, NCZ dosya, önce DXF formatına dönüştürülmekte ardından istenen yazılım tarafından DXF dosyası okutulmaktadır. Bölüm 3.3.3’de de açıklandığı üzere bu durum alan tanımlarının kaybolmasına yol açmaktadır. Netcad dosyalarının Eghas’a çevrilmesi esnasında da aynı sıkıntı ortaya çıkmakta ve Eghas kullanıcılarının şikayetine sebep olmaktadır.

Geliştirilen çevirici yazılımla bu problem aşılmaya çalışılmıştır. Bu yazılım, Netcad tarafından oluşturulan, CKS uzantılı dosyaları okuyup, Eghas dosyalarına dönüştürmektedir. CKS dosyaları text (ASCII) formatındaki koordinat dosyalarıdır (Şekil 5.2) ve istenildiğinde çıktı olarak alınabilmektedir. Eghas, verilerini birden fazla dosyada saklamakta ve bu dosyaları herhangi bir text editöründe görmek mümkün olmaktadır. Koordinatlar (XYZ), alanlar (PRS), tabakalar (LAY), hatlar (NNO) vs. her biri farklı dosyalara kaydedilmektedir. Söz konusu yazılım sayesinde Netcad’in NCZ formatının, Eghas’a ait bu dosyalara dönüştürülmesi işlemi kolaylaşmakta, DXF formatına ihtiyaç duyulmadan ve alanların yeniden çevrilmesine gerek kalmadan veriler elde edilmiş olmaktadır.

### 5.1.1.2. Uygulama II

Bu uygulamada geliştirilen veri çevirici ise Netcad ve Eghas tarafından oluşturulan veri dosyalarının, Bölüm 6.2’de anlatılan yazılıma ait veri formatına dönüştürülmesi işlemini gerçekleştirmektedir. İstemci konumundaki bu yazılım, KBS için üretilmiş parsel bazlı bir uygulama programıdır ve çap, imar durumu, aplikasyon krokisi gibi belgeleri, otomatik olarak hazırlamak üzere geliştirilmiştir. İstemci formatı, MDB uzantılı MS Access veri tabanıdır. Programın kullandığı koordinat ve imar bilgileri bu veri tabanında saklanmaktadır. Söz konusu veri tabanı, ilişkisel veri modeli kullanılarak tasarlanmıştır. Koordinat bilgileri, her bir ada için, o ada ismiyle ayrı bir tabloda saklanmakta, dolayısı ile ada sayısınca koordinat tablosu oluşmaktadır. Parselleri çevreleyen köşe nokta numaraları ile kat ve çekme mesafeleri gibi bilgiler ise ana tabloda tutulmaktadır. Böylece, oluşan yüzlerce tablodaki koordinatlara erişim, ana tablodaki anahtar alanlar vasıtasıyla kurulan ilişkiler sayesinde sağlanmaktadır. Şekil 5.4’de görülen istemci formatı, “parsel\_bilgileri” isimli ana tablo ile bir koordinat tablosunu içermektedir.

Sunucu formatı ise, Netcad’in CKS ve Eghas’ın ALN uzantılı parsel ve koordinat dosyalarıdır. Bu dosyalar klasik dosyalama yöntemiyle, ASCII formatında saklanmaktadır. Text dosyası olarak herhangi bir editörde açılabilir. Söz konusu kaynak dosyalara ait örnekler Şekil 5.2 ve 5.3’de gösterilmiştir. Çevirici program bu dosyaları okuyarak, yorumlamakta ve işlemekte, ardından istemci formatına dönüştürerek kaydetmektedir. Böylece, bu yazılımlar kullanılarak gerçekleştirilen imar uygulamalarında oluşan parsellere ait bilgiler, otomatik olarak veri tabanına aktarılmakta ve adı geçen yazılım tarafından kullanıma hazır hale gelmektedir. Çevirici programa ait akış diyagramı Şekil 5.1’de ana hatlarıyla gösterilmektedir.



Şekil 5.1. Ana Hatlarıyla Eghas Koordinat Dosyaları İçin Veri Çeviricisi Akış Diyagramı.



MS-DOS Komut İstemi - EDIT

Dosya Düzen Ara Görünüm Seçenekler Yardım

C:\WINDOWS\Desktop\bildiriler\GUZEL.ALN

İŞİN ADI : GÜZELLER ADA NO : 4155

KÖŞE KOORDİNATLARI

KÖŞE	Y	X	KÖŞE	Y	X
1	50576.04	52094.58	2	50590.51	52095.54
3	50591.46	52055.72	4	50574.81	52055.71
5	50575.18	52067.43	6	50591.18	52067.43
7	50575.66	52082.44	8	50590.82	52082.43

ADA KÖŞELERİ : 8,2,1,7,5,4,3,6,8

PARSEL ALANLARI

PARSEL NO	ALANI	KESİN	PARSELİ ÇEVRELEYEN KÖŞELER
1	187.02	187	1,2,8,7,1
2	233.78	234	7,8,6,5,7
3	191.25	191	5,6,3,4,5

F1=Yardım Satır:79 Sütun:68

Şekil 5.2. Eghas Yazılımına Ait ALN Uzantılı Koordinat Veri Dosyası (Sunucu Formatı).

Şekil

MS-DOS Komut İstemi - EDIT

Dosya Düzen Ara Görünüm Seçenekler Yardım

C:\WINDOWS\Desktop\bildiriler\Ncadkord.txt

Ada/Parsel	Alan	Nokta No	Y	X	Cephe
6339	2328.952	X1170	17499.829	-18184.046	67
		X1141	17522.468	-18247.103	33
		X1185	17489.407	-18254.640	66
		X1212	17466.260	-18192.197	31
		X1175	17495.894	-18181.494	4
6339/1	308.823	X1186	17489.021	-18202.771	17
		X1195	17481.560	-18186.671	16
		X1212	17466.260	-18192.197	18
		X1202	17472.754	-18209.716	17
6339/2	295.749	X1186	17489.021	-18202.771	16
		X1166	17504.352	-18196.643	13
		X1170	17499.829	-18184.046	4
		X1175	17495.894	-18181.494	15
		X1195	17481.560	-18186.671	17

F1=Yardım Satır:16 Sütun:1

5.3. NetCad Yazılımına Ait CKS Uzantılı Koordinat Veri Dosyası (Sunucu Formatı).

Microsoft Access

Dosya Düzen Görünüm Ekle Biçim Kayıtlar Araçlar Pencere Yardım

1816 : Tablo

nno	y	x	adakose
1	446700.24	4520710.74	-1
2	446733.88	4520697.9	-1
3	446713.65	4520644.78	-1
4	446681.52	4520657.63	-1
5	446717.45	4520704.17	0
6	446728.65	4520684.17	0
7	446723.64	4520671.01	0
8	446718.65	4520657.9	0
9	446697.5	4520651.24	0
10	446686.03	4520670.43	0
11	446690.76	4520683.84	0
12	446695.23	4520696.52	0
13	446712.14	4520690.38	0

koordinat : Veritabanı

Tablolar Sorgular Formlar Raporlar Makrolar Modüller

1816 1817 1818 1819 parsel\_bilgileri

parsel\_bilgileri : Tablo

pafta	adaparsel	kackose	1	2	3	4	5	6	7	8	nizam	kat	onbahce	yanbahce
G22b18a4c	1816/1	4	1	5	13	12	0	0	0	0	a	4	5	3
G22b18a4c	1816/3	4	13	6	7	14	0	0	0	0	a	5	5	4
G22b18a4c	1816/4	4	14	7	8	15	0	0	0	0	a	4	5	3
G22b18a4c	1816/5	4	9	16	8	3	0	0	0	0	a	3	5	3
G22b18a4c	1816/6	4	4	10	16	0	0	0	0	0	a	5	5	4
G22b18a4c	1816/7	4	11	14	15	10	0	0	0	0	a	4	5	4
G22b18a4c	1816/8	4	12	13	14	11	0	0	0	0	a	5	5	2
G22b18a4c	1816/2	4	5	2	6	13	0	0	0	0	a	3	5	3
G22b18a4c	1817/1	5	1	7	14	13	12	0	0	0	a	5	5	3
G22b18a4c	1817/2	5	7	2	3	8	14	0	0	0	a	4	5	6
G22b18a4c	1817/3	5	13	14	8	4	15	0	0	0	a	6	5	2
G22b18a4c	1817/4	7	16	15	4	7	5	9	17	0	a	3	5	3
G22b18a4c	1817/5	4	10	17	9	6	0	0	0	0	a	4	5	4
G22b18a4c	1817/6	4	11	16	17	10	0	0	0	0	a	5	5	3

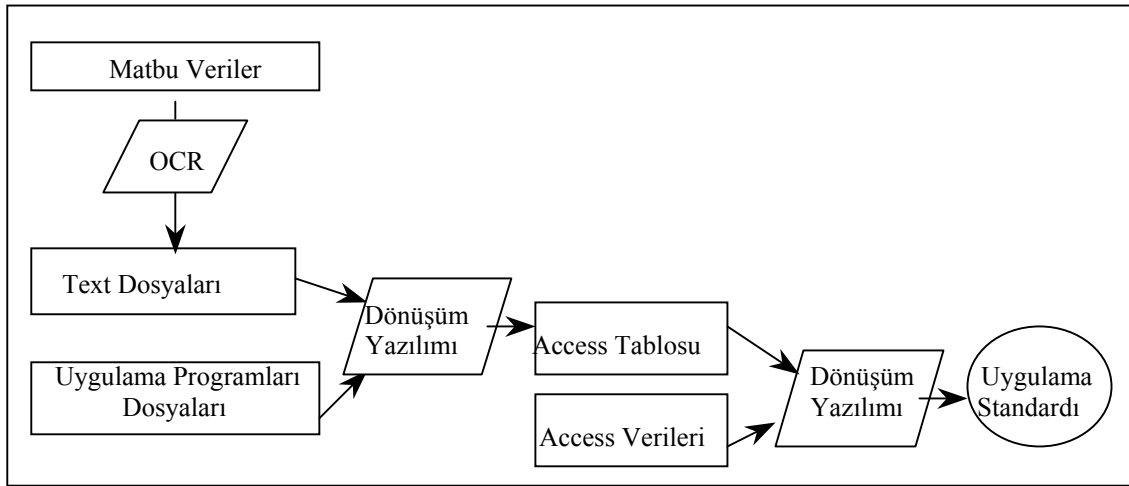
Kayıt: 1 / 16

Veri Sayfası Görünümü NUM

Şekil 5.4. MS Access Veri Tabanında Tasarlanan İstemci Formatı.

### 5.1.2. Grafik olmayan verilerin standartlaştırılması

CBS sözel ve grafik verilerden oluşan bir bütündür. Örneğin, arazilerin grafik yapısını gösteren kadastro haritası yanında, bu arazilerin hukuki statülerini gösteren bir de tapu sicil bilgileri vardır. Bunlar malik adı-soyadı, yüzölçümü, kayıt tarihi, ipotek, rehin hakları gibi yazılı bilgilerden oluşur. Aynı şekilde, bir parselin adresi, kat adedi, yapı cinsi, kapı numarası vs. gibi bilgiler sözel verilerdendir ve klasik olarak matbu formlara yazılı durumdadır. Tüm bu veriler tablosal doküman yada tablosal bilgiler olarak anılır [Yomralıoğlu, 2000]. CBS'deki mevcut bilgilerin önemli bir kısmını oluşturan bu bilgiler genelde istatistik veya envanter amaçlı toplanmakta olup arşiv kayıtlarında saklanırlar. Kağıt ortamında bulunan tablo bilgileri, klavyeden doğrudan veri girişiyle, yada otomatik olarak tarayıcılar (*scanner*) yardımı ile dijital hale dönüştürülebilir. Bu amaçla geliştirilmiş, optik karakter tanıma (*OCR - Optical Character Recognition*) yazılımları ile, yazılı bilgiler tarama yolu ile okunup algılanır ve ASCII koduna dönüştürülüp TXT yada DOC gibi bir yazı dökümanı olarak saklanabilirler.



Şekil 5.5. Veri Dönüşümü Uygulamasının Aşamaları.

Grafik olmayan verilerin standartlaştırılmasına yönelik olarak gerçekleştirilen uygulamalarda, farklı veri yapılarında kayıtlı bulunan örnek mülkiyet bilgileri, CBS'ne kaynak olmak üzere bir VTYS'de bir araya getirilmiştir. Matbu halde bulunan tablosal dokümanlar, dosyalama yöntemi ile oluşturulmuş, farklı uygulama programlarına ait, ASCII formatındaki veriler, Word, Excel gibi yazılımların belgeleri ve Access'te kayıtlı fakat veri yapısı farklı olan, değişik formattaki bilgiler Access veritabanı formatında, oluşturulan belirli bir standarda dönüştürülmüştür (Şekil 5.5). Matbu halde bulunan basılı verilerin sayısal olarak elde edilmesinde Optik Karakter Tanıma (OKT) yazılımları kullanılmış ve test edilmiştir.

### 5.1.2.1. Optik Karakter Tanıma Sistemleri

Bir tarayıcı vasıtasıyla taranarak raster görüntüsü elde edilen metinlerin, yorumlayıcı programlar sayesinde ayrıştırılıp tanınarak sayısallaştırılması ve sonuçta text haline dönüştürülmesi işlemlerini yerine getiren sistemlere Optik Karakter Tanıma (OKT) sistemleri denilmektedir. Karakter tanıma problemi örüntü tanıma literatüründe üzerinde çokça çalışma yapılmış bir alan olarak göze çarpmakla birlikte bu alanla ilgili problemlerde halen tam bir çözüme ulaşıldığı söylenemez. Üzerinde işlem yapılacak verilerin çok ve kolay elde edilmiş olması, bu alanda çalışma yapacak araştırmacıları teşvik eden faktörlerden biri olmuştur. OKT işleminde, matbaa harfli yada el yazısı metinler tarayıcıdan bit eşlem görüntü olarak sisteme verilir. Sistem bu veri üzerinde ön işleme ve segmentasyon (ayrıştırma, bölümlenme) yapar. El yazısını tanıma probleminde ilk olarak ele alınması gereken, harflerin ve kelimelerin nasıl segmente edileceğidir. Hangi nokta kümelerinin kelime, hangilerinin harfi belirlediğinin bulunması oldukça zor bir işlemdir. El yazısı metinler üç değişik şekilde elde edilebilir. Kutulama; harfler önceden kağıt üzerine çizilmiş kutucukların içine yazılır. Satırlama; kelimeler ve bunları oluşturan harfler düzgün hayali bir hat üzerine yazılır. Kuralsız yazma; harfler bir yüzey üzerine değişik konumlara, hatta değişik yönelmelerle yazılır. Kutulama işleminde segmentasyon yok denecek kadar azdır. Satırlama ve özellikle kuralsız yazma yöntemlerinde ise segmentasyon oldukça zorlaşmaktadır. Hatta tanıma işleminin en önemli kesimini oluşturmaktadır. Hatalı segmentasyon tüm tanıma işleminin yanlış çalışmasına sebep olabilir. Bu yüzden el yazısı tanıma işlemi farklı fontlardaki matbaa harflerini tanıma işleminden bile daha zordur. Matbaa harfleri ile yazılmış bir metin el yazısından daha düzenli olsa da matbaa harflerini dahi tam doğrulukta tanıyan sistemler halen araştırma konusudur. Literatürde yapay sinir ağlarına dayalı tanıyıcı sistemler için pek çok sonuca rastlamak mümkündür. Çok değişik boyutta eğitim seti sayısı ve test verisi sayısı üzerinde, hepsi de değişik amaçlar için çalışmalar yapılmıştır. Bu yüzden genel bir doğru sınıflandırma oranı tespit etmek zordur. Fakat %80-90 arasında başarı oranları söz konusudur [Öztürk, 1998].

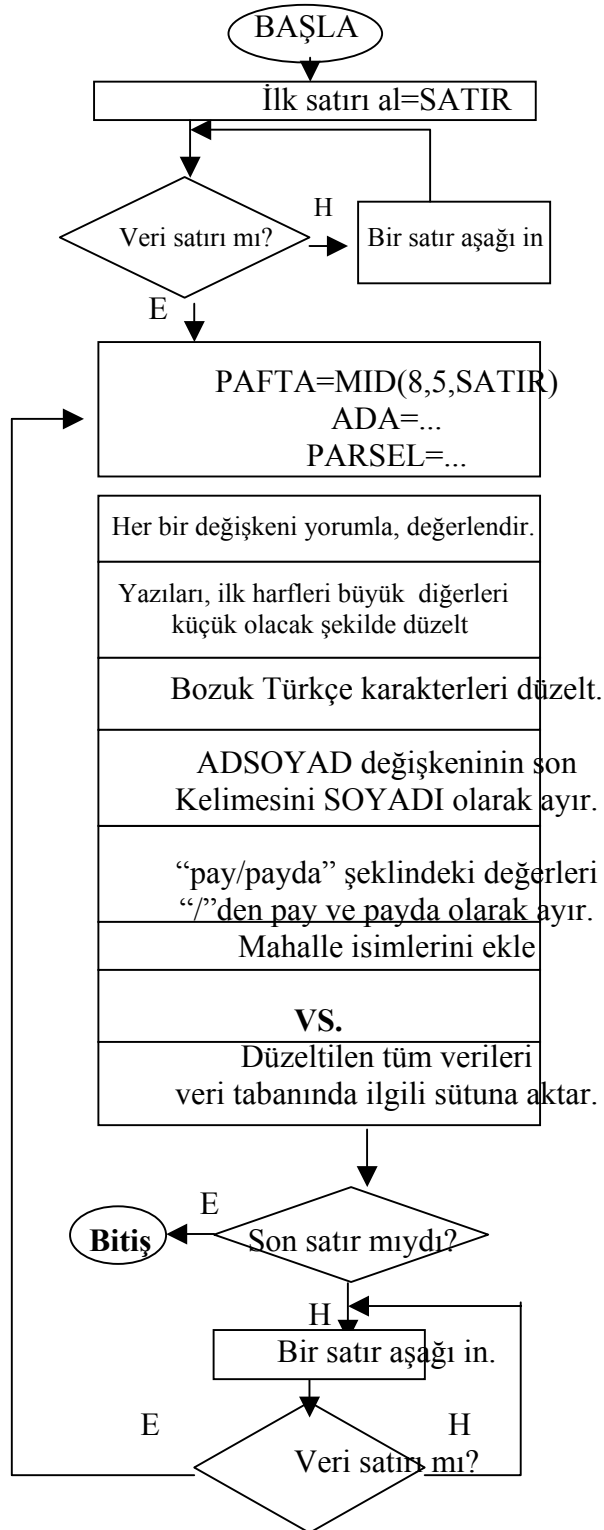
### 5.1.2.2. Uygulamanın Aşamaları

Grafik olmayan verilerin standartlaştırılması yönünde gerçekleştirilen uygulamada sırasıyla aşağıdaki işlemler yapılmıştır. Bunlar;

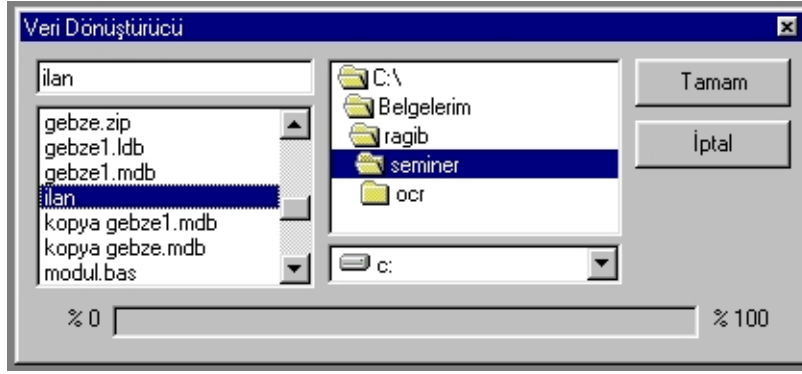
1. *Matbu (sayısal olmayan) dokümanlar:* Bununla ilgili gerçekleştirilen uygulamada, imar uygulamaları sonucu elde edilen ve matbu halde bulunan dağıtım cetvelleri, tarandıktan sonra, elde edilen raster görüntü OKT yöntemi ile işlenebilir metin haline dönüştürülmüştür. Şöyle ki;
  - Üzerinde çalışılan örnek şuyuulandırma cetveli, tarayıcıda (*scanner*) uygun çözünürlükte taranarak raster görüntüsü elde edilerek (Şekil 5.9.),
  - “Recognita Plus” isimli optik karakter tanıma (OKT) yazılımı yardımıyla, raster görüntü, metin (*text*) haline çevrilmiş ve
  - Elde edilen ham metin üzerinde düzeltmeler yapılarak, işlenebilir durumdaki text dosyası oluşturulmuştur. (Şekil 5.10.)
2. *Dosyalar:* Netcad, Eghas gibi farklı uygulama programları tarafından oluşturulmuş olan dağıtım cetvellerine ait örnek dosyalar, arşiv bilgilerinden temin edilmiştir.
3. *Word, Excel belgeleri:* Tescil cetvellerinin yazılı çıktılarını almak üzere hazırlanmış olan Word, Excel vb. belgelerinden başka, sayısal olarak kaydı olmayan veriler, veri yapıları ve görünür tasarımlarında birtakım değişiklikler yapılarak, Access’e uygun tablolar haline getirildikten sonra “export” edilerek Access tablosu haline çevrilmiştir.
4. *Access veritabanındaki kayıtlar:* Halihazırda Access’te kayıtlı bulunan veriler elde edilmesi.
5. *Text dosyalarının veritabanına aktarılması:* 1 ve 2 nolu işlem adımlarında elde edilen text dosyalarındaki veriler, Visual Basic dilinde yazılan dönüşüm programları sayesinde otomatik olarak Access veri tabanına aktarılmıştır.
  - Şekil 5.11.’de, 2 nolu adımda sözü edilen Eghas yazılımına ait örnek bir şuyuulandırma cetveli çıktısı görülmektedir. Bu dosya text halindedir ve görüldüğü gibi Windows ortamına geldiğinde yazı karakterlerinde bozulmalar meydana gelmiştir. Geliştirilen “Eghas şuyuulandırma dosyalarını, veritabanına

aktaran program” sayesinde bozulan karakterler otomatik olarak düzeltilmekte, text içindeki fazlalık çizgi, yazı ve başlıklar ayıklanmakta, bir sonraki işlem adımında açıklanan format değişiklikleri yapılarak, veriler otomatik bir şekilde Access veritabanına aktarılabilmektedir. Şekil 5.6. ve Şekil 5.7.’de bu programa ait akış şeması ve arayüz görülmektedir.

- Aynı şekilde 1 nolu işlem adımında sözü geçen, oluşturulmuş text dosyaları, geliştirilen yazılımlar vasıtasıyla okunup, yorumlanarak içerdiği veriler Access veritabanına aktarılabilmektedir.
6. Veri yapılarının Düzenlenmesi: 3, 4, ve 5. nolu işlem adımlarında oluşturulan Access veri tabanındaki tabloların herbiri farklı yapıdaydı. Burada, Visual Basic dilinde geliştirilen programlar kullanılarak bu tablolar, belirlenen standart bir yapıya dönüştürülmüştür (Şekil 5.8.). Söz konusu dönüştürme işlemlerinden bazıları şunlardır;
- Belirli bir sütundaki bilgiler değişik şartlarla birbirinden ayrılarak farklı iki veri alanı haline getirilmekte yada tersine, iki farklı veri alanı tek sütunda birleştirilmiştir. Örneğin, bir tabloda “ADI SOYADI” formatında tek kayıt alanı(sütun)nda saklı olan veriler, diğer tablodaki “Adı” ve “Soyadı” formatında, (baş harfleri büyük diğerleri küçük olacak şekilde) iki farklı kayıt alanına aktarılmıştır. Bu işlem esnasında “Adı” veri alanının birden fazla kelimedden oluşabileceği göz önüne alınmıştır. Bir başka örnek; “Pay/Payda” formatında tek kayıt alanındaki bilgiler, ayrılarak “Pay” ve “Payda” şeklinde iki sütun haline getirilmiştir.
  - Kayıtlar üzerinde, program tarafından gerçekleştirilen belirli sorgulamalardan sonra, elde edilen sonuca göre, ilgili sütunlara (ada ve parsel numaralarına göre “Mahalle” veri alanının doldurulması gibi) gerekli bilgiler aktarılmıştır.



Şekil 5.6. Ana Hatlarıyla Eghas Şuyulandırma Cetveli Dönüştürücüsü İçin Akış Diyagramı.



Şekil 5.7. Eghas Şuyuulandırma Cetveli İçin Veri Dönüştürücü Arayüzü

sıra	ypafta	yada	yparsel	yhispay	yhispayda	hisyuzolçumu	yalan	adi	soyadi	babaadi	isgalci	tahsislimi	€
1	G22B18c1b	3711	22	337	398	337	398	Aziz	Sönmez	Osman oğlu			G22E
2	G22B18c1b	3711	22	61	398	61	398	Gebze Belediyesi					G22E
3	G22B18c1b	3712	24	33	203	33	203	Gebze Belediyesi					G22E
4	G22B18c1b	3712	24	170	203	170	203	Göksal	Bahşi	Nebi oğlu			G22E
5	G22B18c1b	3712	25	1	1	257	257	Maliye Hazinesi			Hacı Alacüçüler işg.		24
6	G22B18c1b	3712	26	1	1	142	142	Maliye Hazinesi			Cahit Geçgel işg.		24
7	G22B18c1b	3712	27	1	1	252	252	Maliye Hazinesi			Zülfikar Çınar işg.		24
8	G22B18c1b	3712	28	38	405	38	405	Gebze Belediyesi					G22E
9	G22B18c1b	3712	28	113	405	113	405	Gebze Belediyesi					G22E
10	G22B18c1b	3712	28	142	405	142	405	Zeki	Yılmaz	Mehmet oğlu			G22E
11	G22B18c1b	3712	28	112	405	112	405	Gebze Belediyesi					G22E
12	G22B18c1b	3713	12	1	1	174	174	Gebze Belediyesi					G22E
13	G22B18c1b	3713	13	1	1	382	382	Sabit	Kundakçı	Alioğlu			G22E
14	G22B18c1b	3713	14	36	318	36	318	Gebze Belediyesi					G22E
15	G22B18c1b	3713	14	263	318	263	318	Şaban	Soylu	Muharrem Oğlu			G22E
16	G22B18c1b	3713	14	19	318	19	318	Gebze Belediyesi					G22E
17	G22B18c1a	5194	1	1	3	3238	9712	İbrahim	Başaran	İsmail Oğlu			24
18	G22B18c1a	5194	1	1	3	3237	9712	Mehmet Orhan	Başaran	İsmail Oğlu			24
19	G22B18c1a	5194	1	1	3	3237	9712	Mustafa Hadi	Başaran	İsmail Oğlu			24
20	G22B18c1a	5195	1	108	357	108	357	Cihan	Aykaç	Muharrem Oglu			53-1
21	G22B18c1a	5195	1	109	357	109	357	Mehmet	Aykaç	Muharrem Oglu			53-1
22	G22B18c1a	5195	1	140	357	140	357	Gebze Belediyesi					
23	G22B18c1a	5195	2	225	253	225	253	Zeynep	Orakçı	İsa Kızı			53-1
24	G22B18c1a	5195	2	28	253	28	253	Gebze Belediyesi					
25	G22B18c1a	5195	3	223	260	223	260	Üzeyir	Koçmar	Mehmet Oğlu			53-1
26	G22B18c1a	5195	3	37	260	37	260	Gebze Belediyesi					
27	G22B18c1a	5195	4	255	322	255	322	Cemil	Doğan	Hüseyin Oğlu			53-1
28	G22B18c1a	5195	4	67	322	67	322	Gebze Belediyesi					
29	G22B18c1a	5196	1	561	602	561	602	Selahattin	Kement				53-1
30	G22B18c1a	5196	1	41	602	41	602	Gebze Belediyesi					G22E
31	G22B18c1a	5196	2	199	232	199	232	Cemal	Özdemir	Mehmet Oglu			53-1
32	G22B18c1a	5196	2	33	232	33	232	Gebze Belediyesi					
33	G22B18c1a	5196	3	199	235	199	235	Hasan	Şahingöz	Cemil Oglu			53-1
34	G22B18c1a	5196	3	36	235	36	235	Gebze Belediyesi					

Şekil 5.8. Uygulama Formatı.





SUYULANDIRMA CETVELİ																					
DÜZENLEMEDEN ÖNCEKİ DURUM										DÜZENLEMEDEN SONRAKİ DURUM											
CİLT	SAYFA	CİNSİ	PAFTA	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	HİSSE PAY	HİSSE PAYDA	TAPU MİKTARI	D.O.P	TAHSİS	ADI	SOYADI	BABA ADI	PAFTA	ADA	PARSEL	ALAN (m2)	HİSSE PAY	HİSSE PAYDA	DÜŞÜNCELER
36	3541	Arsa	18c1c	3908	1	314	TAM		314.00	0.00	314.00	Ahmet	Nas	Arif oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	314	5376	
36	3542	Arsa	18c1c	3908	2	241	TAM		241.00	0.00	241.00	Osman	Ayyıldız	Ahmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	241	5376	
36	3543	Arsa	18c1c	3908	3	239	TAM		239.00	0.00	239.00	Osman	Ayyıldız	Ahmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	239	5376	
36	3544	Arsa	18c1c	3908	4	239	TAM		239.00	0.00	239.00	Osman	Ayyıldız	Ahmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	239	5376	
36	3545	Arsa	18c1c	3908	5	278	TAM		278.00	0.00	278.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	278	5376	
36	3546	Arsa	18c1c	3908	6	259	118	259	118.00	0.00	118.00	Ali Haydar	Diyaçoğlu	Hüseyin oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	118	5376	
36	3546	Arsa	18c1c	3908	6	259	118	259	118.00	0.00	118.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	118	5376	
36	3546	Arsa	18c1c	3908	6	259	23	259	23.00	0.00	23.00	Gebze Belediyesi			G22B18c1c	103	1	5376.00	23	5376	
36	3547	Arsa	18c1c	3908	7	262	TAM		262.00	0.00	262.00	Hanım	Usta	Mustafa kızı	G22B18c1c	103	1	5376.00	262	5376	
36	3548	Arsa	18c1c	3908	8	264	TAM		264.00	0.00	264.00	Mehmet	Usta	Mustafa oğlu	G22B18c1c	102	2	171.00		TAM	
36	3548	Arsa	18c1c	3908	8	264	TAM		264.00	0.00	264.00	Mehmet	Usta	Mustafa oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	93	5376	
36	3549	Arsa	18c1c	3908	9	267	157	267	157.00	0.00	157.00	Abdurrahman	Gündüz		G22B18c1c	102	1	168.00	157	168	
36	3549	Arsa	18c1c	3908	9	267	110	267	110.00	0.00	110.00	Gebze Belediyesi			G22B18c1c	102	1	168.00	11	168	
36	3549	Arsa	18c1c	3908	9	267	110	267	110.00	0.00	110.00	Gebze Belediyesi			G22B18c1c	101	2	252.00	12	252	
36	3549	Arsa	18c1c	3908	9	267	110	267	110.00	0.00	110.00	Gebze Belediyesi			G22B18c1c	103	1	5376.00	87	5376	
36	3550	Arsa	18c1c	3908	10	269	TAM		269.00	0.00	269.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	102	3	269.00		TAM	
36	3551	Arsa	18c1c	3908	11	339	TAM		339.00	0.00	339.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	102	4	339.00		TAM	
36	3552	Arsa	18c1c	3909	1	346	TAM		346.00	0.00	346.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	346	5376	
36	3553	Arsa	18c1c	3909	2	365	TAM		365.00	0.00	365.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	365	5376	
36	3554	Arsa	18c1c	3909	3	313	243	313	243.00	0.00	243.00	Recep	Türkü		G22B18c1c	103	1	5376.00	243	5376	
36	3554	Arsa	18c1c	3909	3	313	70	313	70.00	0.00	70.00	Sami	Yılmaz	Sabri oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	70	5376	
36	3555	Arsa	18c1c	3909	4	272	TAM		272.00	0.00	272.00	Nuran	Cömert		G22B18c1c	103	1	5376.00	272	5376	
36	3556	Arsa	18c1c	3909	5	259	TAM		259.00	0.00	259.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	259	5376	
36	3557	Arsa	18c1c	3909	6	253	TAM		253.00	0.00	253.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	253	5376	
36	3558	Arsa	18c1c	3909	7	246	22	246	22.00	0.00	22.00	Sami	Yılmaz	Sabri oğlu	G22B18c1c	103	1	5376.00	22	5376	

YÜKLENİCİ  
DOĞUŞ HARİTA LTD. ŞTİ.  
DOĞUŞ HARİTA LTD. ŞTİ.  
Karabaş Mah. Mimar Sinan Sok.  
Etiler/Şişli/Beşiktaş/İSTANBUL  
Tic. Sic. No: 271 58 83  
Mühür No: 09 002 8016

RECEP İNVERDİ  
HARİTA TEKNİKERİ

HARİTA, EMLAK-İSTİMLAK MÜDÜRÜ  
CEŞUR SARICAN

BELEDİYE BAŞKANI  
AHMET FENBECİLLİ

Şekil 5.9. Şuyuulandırma Cetvelinin Taranmasıyla Elde Edilen Raster Görüntü.



36	3541 Arsa	18c1c	3908	1	314	TAM	314.00	0.00	314.00	Ahmet	Nas	Arif oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	314	5376
36	3542 Arsa	18c1c	3908	2	241	TAM	241.00	0.00	241.00	Osman	Ayyıldız	Ahmet oğlu	G22B18c1c 103	1	5376.00	241	5376
36	3543 Arsa	18c1c	3908	3	239	TAM	239.00	0.00	239.00	Osman	Ayyıldız	Ahmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	239	5376
36	3544 Arsa	18c1c	3908	4	239	TAM	239.00	0.00	239.00	Osman	Ayyıldız	Ahmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	239	5376
36	3545 Arsa	18c1c	3908	5	278	TAM	278.00	0.00	278.00	Kemal	Erdoğan	Mehmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	278	5376
36	3546 Arsa	18c1c	3908	6	259	118 259	118.00	0.00	118.00	Ali Haydar	Diyaroğlu	Hüseyin oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	118	5376
36	3546 Arsa	18c1c	3908	6	259	118 259	118.00	0.00	118.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	118	5376
36	3546 Arsa	18c1c	3908	6	259	23 259	23.00	0.00	23.00	Gebze Belediyesi			G22818c1c 103	1	5376.00	23	5376
36	3547 Arsa	18c1c	3905	7	262	TAM	262.00	0.00	262.00	Hanım	Usta	Mustafa kızı	G22818c1c 103	1	5376.00	262	5376
36	3548 Arsa	18c1c	3908	8	264	TAM	264.00	0.00	264.00	Mehmet	Usta	Mustafa oğlu	G22818c1c 102	2	171.00		TAM
36	3548 Arsa	18c1c	3908	8	264	TAM	264.00	0.00	264.00	Mehmet	Usta	Mustafaoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	93	5376
36	3549 Arsa	18c1c	3908	9	267	157 267	157.00	0.00	157.00	Abdurrahman	Gündüz		G22818c1c 102	1	168.00	157	168
36	3549 Arsa	18c1c	3908	9	267	110 267	110.00	0.00	110.00	Gebze Belediyesi			G22818c1c 102	1	168.00	11	168
36	3549 Arsa	18c1c	3908	9	267	110 267	110.00	0.00	110.00	Gebze Belediyesi			G22818c1c 101	2	252.00	12	252
36	3549 Arsa	18c1c	3908	9	267	110 267	110.00	0.00	10.00	Gebze Belediyesi			G22818c1c 103	1	5376.00	87	5376
36	3550 Arsa	18c1c	3908	10	269	TAM	269.00	0.00	269.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22818c1c 102	3	269.00		TAM
36	3551 Arsa	18c1c	3908	11	339	TAM	339.00	0.00	339.00	Kemal	Erdoğan	Mehmetoğlu	G22818c1c 102	4	339.00		TAM
36	3552 Arsa	18c1c	3909	1	346	TAM	346.00	0.00	346.00	Kemal	Erdoğan	Mehmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	346	5376
36	3553 Arsa	18c1c	3909	2	365	TAM	365.00	0.00	365.00	Kemal	Erdoğan	Mehmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	365	5376
36	3554 Arsa	18c1c	3909	3	313	243 313	243.00	0.00	243.00	Recep	Türkü		G22818c1c 103	1	5376.00	243	5376
36	3554 Arsa	18c1c	3909	3	313	70 313	70.00	0.00	70.00	Sami	Yılmaz	Sabri oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	70	5376
36	3555 Arsa	18c1c	3909	4	272	TAM	272.00	0.00	272.00	Nuran	Cömert		G22818c1c 103	1	5376.00	272	5376
36	3556 Arsa	18c1c	3909	5	259	TAM	259.00	0.00	259.00	Kemal	Erdoğan	Mehmetoğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	259	5376
36	3557 Arsa	18c1c	3909	6	253	TAM	253.00	0.00	253.00	Kemal	Erdoğan	Mehmet oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	253	5376
36	3558 Arsa	18c1c	3909	7	246	22 246	22.00	0.00	22.00	Sami	Yılmaz	Sabri oğlu	G22818c1c 103	1	5376.00	22	5376

Şekil 5.10. OCR Sonucu Elde Edilen Düzeltilmiş Metin Dosyası.

## □ UYULANDIRMA CETVELİ □

SAYFA: 1

UYGULAMAYA G'REN PARSEL'N		K A Y I T M A L İ		N N		H'SSEYE "SABET EDEN 'DŞZENLEME 'T E S C ' L E D ' L E N P A R S E L ' N		D Ş Z E N L E M E D E N D O L A Y I											
SIRA'PAFTA' ADA		PARSEL'YŞZ'İÇEM'		H'SSE M'KTARI		HESAP 'DŞZENLEME 'PAYI		'MAR 'MAR 'M'KTARI		MAL' 'N 'PARS.'PAVINA DŞ'EN (ml)'ETI.TAKT.'TESC'L ED'LEN 'POTEK									
NO	NO	NO	NO	Mİ	ADI SOYADI	BABA ADI	PAY/PAYDA	(ml)	PAYI (ml)	SONRA (ml)	NO	NO	( ml )	( ml )	'C'NS'ALACAK + BORE	'1000 TLA'	(TL)	(TL)	'AÇIKLAMA
629	49	11	56	10033	ADEM TEK'R	'SMA'L	687/30099	229	80	149	4851	14	186	149	186				
633	49	11	56	10033	AHMET KARAKAYA	'HŞSEY'N	1200/30099	400	139	261	4851	4	212	1/1					
621	49	11	56	10033	DURDU	'RAS'M	972/30099	324	113	211	4852	3	236	211	236				
616	49	11	56	10033	'DAH'N	'BRAH'M	1035/30099	345	120	225	4853	13	254	225	254				
623	49	11	56	10033	'Y' 'T	'SAL'H	1029/30099	343	120	223	4853	14	304	223	304				
618	49	11	56	10033	AVN' GSRSOY	'MSLSM	750/30099	250	87	163	4851	6	436	163	436				
631	49	11	56	10033	AVN' GSRSOY	'MSLSM	687/30099	229	80	149	4851	6	436	149	436				
634	49	11	56	10033	'BEK'R 'LUN	'MEHMET	1002/30099	334	116	219	4853	12	219	218	219				
614	49	11	56	10033	CEMAL MALKOC	'HŞSEY'N	1000/30099	333	116	217	4851	13	182	1/1					
638	49	11	56	10033	'EM'NE KILIE	'TEMEL	657/30099	219	76	143	4851	2	213	143	213				
626	49	11	56	10033	'GAZ' 'DAH'N	'BAYRAM	2100/30099	700	244	456	4851	8	326	1/1					
637	49	11	56	10033	'HAMD' DEM'R	'AL'	500/30099	167	58	109	4851	11	181	109	181				
617	49	11	56	10033	HASAN TEK'R	'SMA'L	1050/30099	350	122	228	4851	7	387	228	387				
622	49	11	56	10033	HŞSEY'N KAL'IK	'AL'	1800/30099	600	209	391	4852	1	328	1/1					
627	49	11	56	10033	'SMA'L YILMAZ	'HASAN	1551/30099	517	180	337	4853	16	314	53	314				
636	49	11	56	10033	MEHMET TOPEU	'B'LAL	3000/30099	1000	349	651	4853	15	537	222	537				
613	49	11	56	10033	MUSTAFA BŞLBSL	'AL'	3000/30099	1000	349	651	4852	4	503	429	503				
615	49	11	56	10033	MUSTAFA KILIE	'ER'F	300/30099	100	35	65	4904	10	239	65	239				
620	49	11	56	10033	MUSTAFA KILIE	'ER'F	357/30099	119	42	77	4904	10	239	77	239				
639	49	11	56	10033	'MMER BIYIK	'MUSTAFA	735/30099	245	85	160	4851	10	170	160	170				
624	49	11	56	10033	RECEP OKUR	'YUSUF	1320/30099	440	153	287	4853	11	190	119	190				
YŞKLEN'C		KONTROL EDEN		KONTROL EDEN		TASD'K		BELED'YE BA'KANI											
DENGE HAR'TA LTD 'T.		HAR'TA 'EF		HAR'TA MŞDRS		Ahmet PENBEGSLİS													
"lyas SEKER		Recep Şnverdi		laban SARIAY															

Şekil 5.11. Eghas Yazılımına Ait "text" Formatında Bir Şuyuulandırma Cetveli Dosyası.

## 6. KBS İÇİN UYGULAMA PROGRAMLARI

Bugün ülkemizde üretilmiş, yaygın olarak kullanılan bazı CADD yazılımları olmasına rağmen CBS/KBS'ne yönelik Türkiye şartlarına uygun yerli ürünler olduğu söylenemez. Dolayısı ile ülkemizde gerçekleştirilen sistem kurma çalışmalarında kullanılan yazılımlar, çoğu kez yabancı kaynaklıdır. Bu programlar genellikle İngilizce'dir ve uzmanlık gerektirmektedir. Oysa söz konusu sistemler çok sayıda kullanıcının hizmetine sunulacaktır. Bu kişiler her yaştan ve eğitim seviyesinden insanlar olabilirler. Yani tüm kullanıcılar gerekli uzmanlık bilgisine sahip olmayabilirler. Zaten, bu yazılımlar birer "tool", yani araç ve altyapı olarak tasarlanmıştır [Banger ve ark., 1994]. Son kullanıcıya yönelik programların, sistemin kurulduğu ortamın şartlarına göre bu altyapı üzerine bina edilmesi gerekmektedir. Fakat, ülkemizde şimdiye kadar yapılan uygulamalarda bu yöndeki çalışmaların azlığı dikkati çekmektedir. Çoğu kez yapılan şey, sistemin kurulacağı ortama ait verilerin söz konusu program üzerine aktarılmasından ibaret olmaktadır. Oysa, CBS/KBS kurulması planlanan her ortamın kendine has şartları ve özellikleri vardır. Aynı konumdaki kurumlar arasında bile uygulamalarında büyük farklılıklar olabilmektedir. Bu da, kurulacak sistemin, o ortamın şartları göz önüne alınarak yapılandırılmasını gerektirmektedir. Dolayısı ile her bir alt birim tarafından yapılmakta olan hizmetlere yönelik, kullanıcıların sadece kendi mesleklerini bildikleri ve birer "uç kullanıcı" oldukları gözönüne alınarak, birimler bazında "Uygulama Programları"nın geliştirilmesi, vasıfsız kullanıcılara yönelik Türkçe, anlaşılır ve kullanımı kolay ara yüzlerin tasarlanması, kurulacak sistemin en önemli aşamalarındandır. Nitekim, yatırım yapmış olan, ülkemizdeki kurumların büyük bir bölümünde, kuruma yönelik "Uygulama Geliştirme" hizmetinin alınmamış olması gibi unsurlardan dolayı verimli bir CBS kullanım ortamı tam olarak yaratılamamıştır [Ucuşal, 1999].

Bu noktadan hareketle, KBS'nin bir parçası olarak, Türkiye şartları özelinde konuyla ilgili her türlü kurum ve kuruluşu yönelik parsel bazlı bir uygulama yazılımı bu çalışmanın konusunu oluşturmaktadır. Özellikle, Belediye ve Kadastro Müdürlükleri'nin faaliyetlerinde, başta gelen işlemlerden olan, çap, imar durumu, ve aplikasyon krokilerini hazırlamak, bu kurumların çilesi haline gelmiş bir prosedürdür. Bilhassa, hızlı gelişen, büyük yerleşim merkezlerindeki kurumlar, geleneksel yöntemlerle yapımı süregelen, yorucu, külfetli ve zaman alıcı bu rutinlerden bunalmakta ve şikayetçi olmaktadır.

Gerçekleştirilen uygulama, bu tip problemleri çözmek için tasarlanmış, parsel bazlı bilgi ve belgeleri hazırlamaya yönelik bir otomasyon yazılımıdır. Çalışmada imar çapı, bina yeri uygulama krokisi, kadastro çapı, aplikasyon krokisi vs. gibi belgeler otomatik olarak elde edilebilmektedir. Bu noktada, sözü geçen belgeler hakkında bilgi vermek faydalı olacaktır.

## **6.1. Parsel Bazlı Belge ve Krokiler**

### **6.1.1. İmar Çapı (İmar Durumu Belgesi)**

İmar çapı, bir arsanın plan üzerinde konumu ve yeri saplandıktan ve arsa üzerine yapı yapılacağı anlaşıldıktan sonra, yapılacak yapının biçimini ve uyulacak koşulları belirten belgedir. Buna “İmar Durumu Belgesi” de denir. Bir yapıya başlamadan önce imar çapının çıkarılmasında zorunluluk vardır. Çünkü yapılacak yapıda ne gibi özelliklerin bulunacağı ve yapının hangi koşullara bağlı olacağı bilinmeden projesinin düzenlenmesi doğru olmaz [Gürler, 1983].

İmar çapı dört bölümden oluşur. Birinci bölüm arsaya ilişkin malik, ada, parsel, adres vb. bilgilerin bulunduğu başlık bölümüdür. İkinci bölüme yapılacak bina ile ilgili, çekme mesafeleri, yapı koşulları vb. bilgiler yazılır. Üçüncü bölüm yapının arsaya yerleştirilişini gösteren kroki kısmıdır. Bina ve üzerine oturduğu arsa, çevre arsalarla birlikte, yapı şartları da gösterilerek bu alana çizilir. Son bölüm ise düzenleyen ve kontrol edenlerin imza ve onayı için ayrılmıştır. Genel hatları ile bir İmar Çapı bu şekilde olmakla birlikte uygulamada, farklı tasarımlar göze çarpmakta, belediyeden belediyeye değişiklik gösterebilmektedir. İmar çapı çizimleri ile ilgili birkaç örnek aşağıdaki gibidir (Şekil 6.1).

T.C. GERZE BELEDİYESİ İmar Müdürlüğü

Sahibi: Ahmet İKÇİS  
Adresi: H.Halil Mah Şehit Numan Dede cad. No:32/12 Gerze

Sayı: 99/553  
Tarih: 25/04/1999

Ölçümlerine ilişkin şahıslar:  Alan sahibidir  Örgütlenmiş şahıslardır  Çökme işi kısıtlı şahıslardır

Ölçümler ve ölçüm tarihi:  Ölçümü yapılmıştır  Ölçümü yapılmamıştır  Ölçümü yapılmamıştır

19/999

**IMAR DURUMU**

KEDAŞ görüşü alınmadan inşaat ruhsatı verilmmez.

Bina yüksekliği	120 m 4 KAT	İnşaat türü	Diğer
Bina derinliği	En geç 1000 m	Şapeli	
Ön bahçe mesafesi	500 m	Mülkiyeti	Özseriler
Kanpa mesafesi	300 m	Çatı tipi / Kat	9/2 st
Arka bahçe mesafesi	172 Endü. 200m	Gün ışığı alanı	100

KADASTRO: 6-12 b19-c33 4200 76 19-c33 17-b-92r

29/04/1999

YORHAN GÖKMEK  
MÜHÜR  
BELEDİYE MÜDÜRÜ

İmar durumu bir yıl süreyle geçerlidir. Alan içinde belirlenen hususlara uyulacaktır.

**NUMARALI İMAR PARSELE ÇAPRI**

İMAR ADI No.	PARSEL No.	KADASTRO ADA No.	PARSEL No.	HİSSE MİKTARI	İMAR Parsel No. / Yüzölçümü	YER BİRLİKLERİ
---	---	842	21	1/2 m	852 00	1- Çarşı kal. yapılmaz

**İMAR DURUMU**

YOLA VE KOMŞU ALANLARI: 10x10 m. BINA YÖNELİMİ VEYA KAT ADI: 30.50 - 10 KAT  
İnşaat yüksekliği: 10.00 m.

İNŞAAT ÇAPRI: 14.00 m. YAPI DÜZENİ: 6/04

İNŞAAT DERİNLİĞİ: 17.00 m. İNŞAAT KOT: 1027.714 m.

KADASTRO: 6-12 b19-c33 4200 76 19-c33 17-b-92r

İSİM	İMZA	TARİH	YERİMLAMA NO.
YAPILAN			
KONTROL EDEN			PAFTA NO.
HARITA MÜDÜRÜ			EVRAK
İMAR MÜDÜRÜ			

T.C. İZMİR BELEDİYESİ İmar Müdürlüğü

Sahibi: Mehmet Ali KAYA  
Adresi: H.Halil Mah Şehit Numan Dede cad. No:32/12 Gerze

Sayı: 99/553  
Tarih: 25/04/1999

Ölçümlerine ilişkin şahıslar:  Alan sahibidir  Örgütlenmiş şahıslardır  Çökme işi kısıtlı şahıslardır

Ölçümler ve ölçüm tarihi:  Ölçümü yapılmıştır  Ölçümü yapılmamıştır  Ölçümü yapılmamıştır

19/999

**İMAR DURUMU**

KEDAŞ görüşü alınmadan inşaat ruhsatı verilmmez.

Bina yüksekliği	120 m 4 KAT	İnşaat türü	Diğer
Bina derinliği	En geç 1000 m	Şapeli	
Ön bahçe mesafesi	500 m	Mülkiyeti	Özseriler
Kanpa mesafesi	300 m	Çatı tipi / Kat	9/2 st
Arka bahçe mesafesi	172 Endü. 200m	Gün ışığı alanı	100

KADASTRO: 6-12 b19-c33 4200 76 19-c33 17-b-92r

29/04/1999

YORHAN GÖKMEK  
MÜHÜR  
BELEDİYE MÜDÜRÜ

İmar durumu bir yıl süreyle geçerlidir. Alan içinde belirlenen hususlara uyulacaktır.

SİNCAN BELEDİYESİ İMAR MÜDÜRLÜĞÜ

Etilik No: ...  
Pafta No: ...

İMAR ADA No.	PARSEL No.	KADASTRO ADA No.	PARSEL No.	SİMİ MİKTARI	TOPLAM Alan M.	DİŞERİLER
46	25	---	---	---	542	Normel katlılık ve çatı- SİDEP 1.50m kapalı çama- yapılabilir. Arka cephede bir parsel çamaşırı ile bina halk arasında 500 m beklilik, iki katlı çamaşırı yapılabilir.

**İMAR DURUMU**

Yolu Mesafesi: 5.00 m. İnşaat tarzı: Ayrı

İnşaat Çapısı: Önce Arızada 2.80 m. Kat adedi (Bodrum hariç): 4 (1. kat)

Derinlik (En az): 11.30 m. Saçak seviyesi: 12.50 m.

Yansıtma mesafesi: 5.00 m.

Parsel ölçüleri: ...

Aplikasyon yapılmıştır.

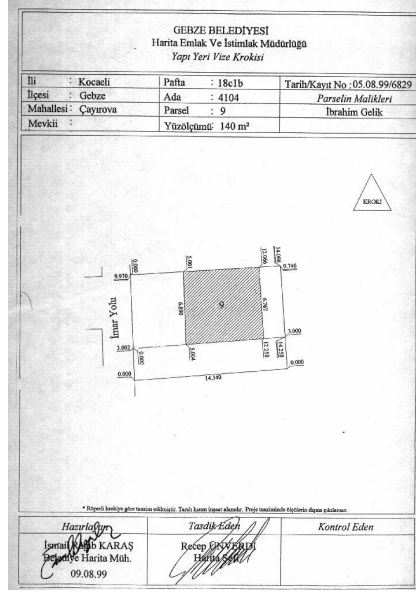
ÇİZEN: ... KONTROL EDEN: ... İMAR MÜDÜRÜ: ...

A - İmar Talimatnamesinde madde 32 b) İmar durumu gösteren ölçümler tarafından özel olarak bir senede tespit edilmiş olmaktır. Bu maddede imar planı değişikliği İmar durumu gösteren ölçümlerle uyumludur.  
B - Aplikasyonun özel yapıya yapılmıştır.  
C - Projeler İmar Talimatnamesine uygun olarak hazırlanmıştır.

Şekil 6.1. Muhtelif İmar Çapı Örnekleri.

### 6.1.2. Yapı Yeri Uygulama Krokisi

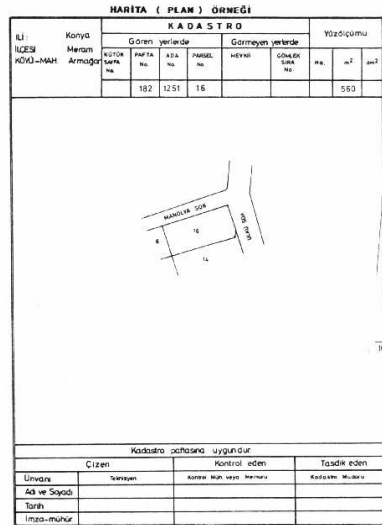
Yapı izni alan kimse, inşaatına başlamadan önce, belediyeye bir dilekçe ile başvurarak yapacağı yapının yerinin gösterilmesini ister. Gösterme işlemi için araziye gidilmeden önce, yetkililer tarafından “Yapı Yeri Uygulama Krokisi” hazırlanır. İmar durumu belgesi ve parseline ait kadastral aplikasyon krokisine göre parsel ve yapı kitesini, kroki içine yerleştirilerek ölçülendirilir. Şekil 6.2’de örnek bir Uygulama Krokisi görülmektedir.



Şekil 6.2. Yapı Yeri Uygulama Krokisi.

### 6.1.3. Kadastro Parseli Çapı

Bir kadastro parseline ait sınırların ve parselin komşu parsellerle olan sınır ilişkilerinin, çizili olduğu tescilli haritadan kopya edilmek suretiyle, gösterildiği ölçekli krokiler "Harita (Plan) Örneği" veya "Kadastro Parseli çapı" olarak tanımlanmaktadır (Şekil 6.3). Kadastro çapında parselin sınırları, komşu parsel numaraları ve ölçeği gösterilir. Kadastro çapında parsel cephe ölçüleri, sabit noktalara dayalı ortogonal veya kutupsal ölçüler ve koordine özet değerleri ayrıca gösterilmez [Baz, 1994].



Şekil 6.3. Kadastro Parseli Çapı.



### 6.1.4. Kadastro Aplikasyon Krokisi

Kadastro adası içinde bulunan, mülkiyeti gerçek kişiler, özel hukuk tüzel kişileri veya maliye hazinesi adına tapuda kayıtlı olan, yola cephe olması şartı bulunmayan, bağımsız bölümler veya arazi parçaları "kadastro parseli" olarak tanımlanmaktadır. Kadastro parsellerinin yeryüzü üzerinde belirlenebilmesi ve aplikasyonunun yapılabilmesi için düzenlenen belgeler "Kadastro Aplikasyon Krokisi" olarak adlandırılır. Şekil 6.4'de böyle bir kroki için örnek gösterilmiştir;

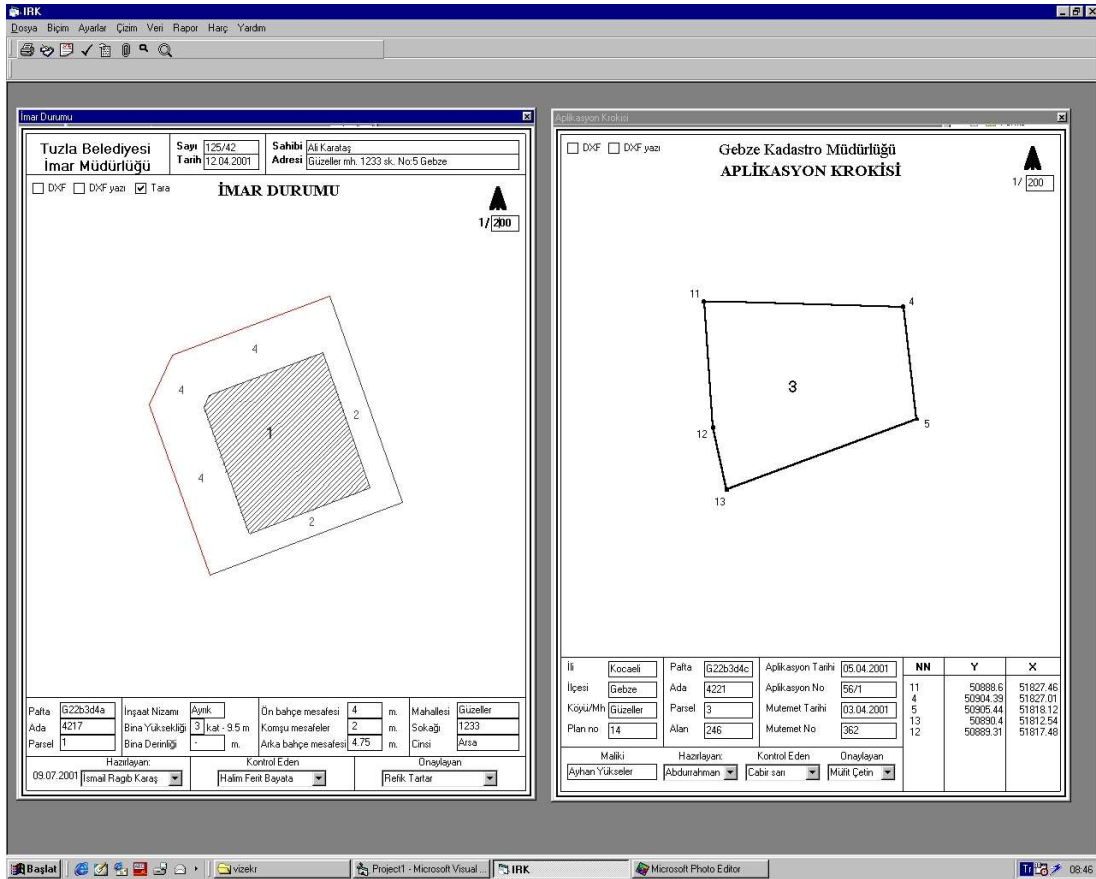
KADASTRO		APLIKASYON KROKİSİ			
Tarihi	18.03.1999	Kesim Makbuz Tarihi	22.02.1999	Parsel Tarihi	18.03.1999
Mahallen	B.809	Mahalle No	136	Parsel No	2065
Parsel	18c16	Plan Oranına ait kesimler	1	2	3
Ada	406	Mahalle Tarihi ve Mesul	14/136	1	2
Parsel	9	Parsel Yüzölçümü	146,2	1	2
Not No					
Dici Mülkiyetle Yüceltiler		Parselin Aiklasımda Eski Olarak Herne Genelinde Nasıl İstemi			
Zamın mülkiyeti		Mülkiyetin Parsel Olmasına Göre Parsel İnceleme Cihazları		Gözetim	
Mülkiyetine		Kadastro		Kadastro	
Mül. Sic. No	1803/199	Mül. Sic. No	1803/199	Mül. Sic. No	1803/199
Tarih	18.03.1999	Tarih	18.03.1999	Tarih	18.03.1999
İmza	[İmza]	İmza	[İmza]	İmza	[İmza]

Şekil 6.4. Kadastro Aplikasyon Krokisi.

Yukarıdaki kroki örneklerinde de görüldüğü gibi aplikasyon ölçülerinin klasik yöntemlerle ayrıntılı bir şekilde gösterilmesi alışılmadık bir yoldur. Oysa günümüzde elektronik aletlerin yaygınlaşması ve her zaman bulunabilirliği dolayısı ile bu kadar ayrıntı gereksizdir. Aplikasyon noktalarının numaralanması ve koordinatlarının listelenmesi herhangi bir uygulama krokisi için yeterlidir. Nitekim gerçekleştirilmiş olan ve aşağıda ayrıntılarıyla anlatılan uygulamada da bu ilke benimsenmiş, şekil üzerinde numaralarıyla gösterilen noktaların koordinatları, sağ alt köşede listelenerek, aplikasyon için yeterli bilgi sunulmuştur

## 6.2. Otomatik Olarak Çap ve Kroki Hazırlamak

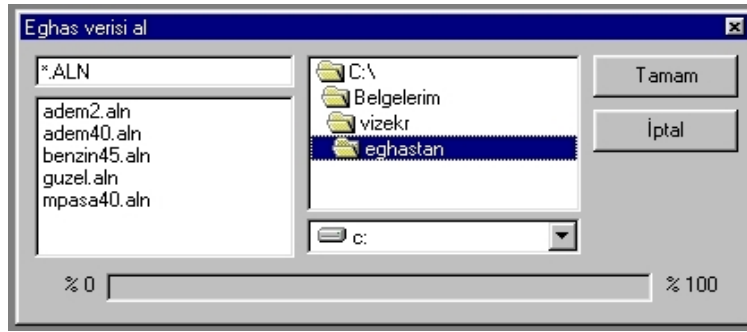
Çalışmada, başta imar durumu ve yukarıda anlatılan diğer belgeler olmak üzere, parsele ait her türlü bilgi ve belge otomatik olarak elde edilebilmektedir. Söz konusu uygulama, parsellere ait sözel ve grafik verileri sunması bakımından, parsel bazlı bir AM/FM projesi olarak da düşünülebilir. İster “AM/FM sistemi”, isterse “uygulama programı” olarak adlandırılınsın, etkin bir KBS altında, onun bir parçası olarak çalışacak şekilde tasarlanmıştır. Arayüzler tamamen son kullanıcıya yönelik olarak hazırlanmıştır. Bir parseli belirleyen asgari gerekli veri olan, “numarası”nın girilmesinin ardından, istenen bilgi ve belgelerin hazırlanması otomatik olarak gerçekleştirilmektedir (Şekil 6.5)



Şekil 6.5. İmar Durumu ve Aplikasyon Krokisi.

Programın çalışması esnasında gerekli olan koordinat ve imar bilgileri, ilişkisel veri modelinde tasarlanmış tablolardan oluşan veritabanında saklanmaktadır. Her bir ada içindeki tüm noktaların koordinatları kendi adıyla ayrı bir tabloda tutulmakta, dolayısı ile ada sayısınca tablo oluşmaktadır. Parselleri çevreleyen köşe nokta numaraları ile kat ve çekme mesafeleri

gibi bilgiler ise bir başka tabloda tutulmaktadır. Veri girişi hazırlanan arayüzler yardımıyla el ile (*manual*) yapılabileceği gibi, geliştirilen otomatik veri dönüştürücüler (Şekil 6.6) vasıtasıyla veri aktarımı da mümkündür. Bölüm 5.1.1.2’de ayrıntılarıyla tanıtılmış olan söz konusu veri dönüştürücüler, Türkiye’de yaygın olarak kullanılan Eghas ve Netcad adlı yazılımlara ait koordinat verilerini otomatik olarak veri tabanına aktarabilmektedirler. İmar bilgilerinin manuel olarak veritabanına aktarılması için kolaylaştırıcı algoritmalar yazılmıştır. Örneğin ada numaraları 3726-3855 şeklinde girildiğinde iki ada arasında kalan tüm kayıtlara, aynı özellikler (“Kat=4” gibi) bir anda kaydedilebilmektedir (Şekil 6.7).



Şekil 6.6. Otomatik Veri Dönüştürücü Arayüzü.



Şekil 6.7. Manuel Veri Girişi Arayüzü.

Söz konusu belgeler hem grafik hem de sözel verileri içermektedir. Belgenin bir bölümünde parselin grafik görüntüsü, alt ve üst kısmındaki kutucuklarda ise ilgili sözel bilgiler bulunmaktadır. İstenen parsel için belge otomatik olarak hazırlandıktan sonra herhangi bir değişiklik yapılmak istendiğinde sadece sözel veri hanesinin değiştirilmesi yeterli olacaktır. Mesela ekrandaki hazır belge üzerinde ön bahçe mesafesi değiştirildiğinde, şekil

de anında yenilenmektedir. Aynı şekilde ölçek hanesi değiştirildiğinde Şekil istenen ölçekte tekrar çizilmektedir.

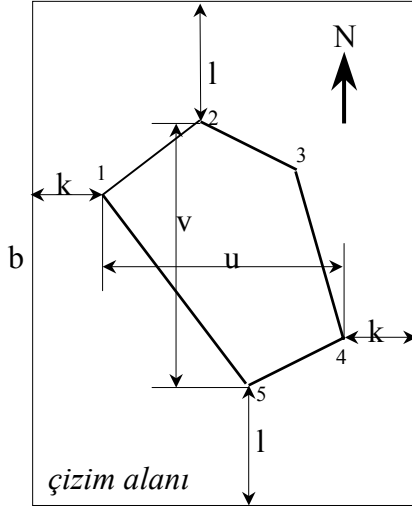
İmar durumu yada benzeri türden grafik tabanlı belgelerin hazırlanmasında kullanılan CADD tabanlı bir çok çizim programı mevcuttur. Fakat, bu programların ortak özelliği, etkileşimli olmalarıdır. Yani, çizimler fare (*mouse*) kontrolü ile kullanıcının müdahalesi sonucu yapılmaktadır. Oysa, tamamen kendi kendine çizim yapan otomasyon yazılımlarının olmadığı dikkat çeken bir husustur. Çünkü, bu tür otomatik sistemler ayrıntılı analiz ve sorgulama algoritmaları içeren uzun program kodları yazmayı gerektirmektedir. Yukarıda söz konusu edilen çizim programlarında ise bu tür analizleri çoğu kez kullanıcı yapmaktadır [Baz ve Karaş, AM/FM...,2001].

### **6.2.1. Algoritmalar**

Geliştirilen yazılımı için, grafik verilerin belge üzerine çizimi esnasında gerçekleştirilen söz konusu analiz ve sorgulama algoritmalarında, üretilen çözümler ana hatlarıyla Şu şekildedir:

#### **6.2.1.1 Parselin istenen ölçekte çizilmesi**

Hazırlanmak istenen belgede, parselin müstakil olarak çizim alanının ortasına yerleştirilmesi gerekmektedir. Koordinatlar, ölçek ve parselin boyutu gibi büyüklüklerin değerlendirilerek gerçekleştirilen çözümdede, aşağıda görüldüğü üzere yapılan hesaplamalarla, parsel Őeklinin (ekran yada kağıt üzerindeki) çizim alanına tam olarak ortalanması sağlanmaktadır (Şekil 6.8).



Şekil 6.8. Ekran yada Kağıda Çizim.

Şekle 6.8'e göre;

- 1: Y'si en küçük olan nokta
- 4: Y'si en büyük olan nokta
- 5: X'i en küçük olan nokta
- 2: X'i en büyük olan nokta
- e: Çizim alanı eni\*ölçek
- b: Çizim alanı boyu\*ölçek
- $Y_n, X_n$  : Gerçek koordinatlar
- $Y'_n, X'_n$  : Ekran koordinatları

$$u = Y_4 - Y_1 \quad , \quad v = X_2 - X_5$$

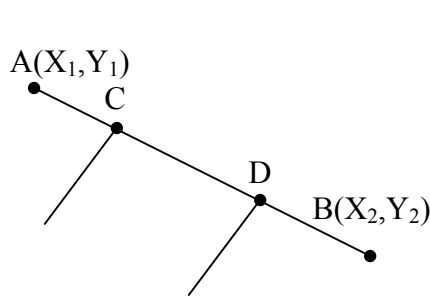
$$k = (e - u) / 2 \quad , \quad l = (b - v) / 2$$

$$Y'_n = [Y_n - (Y_1 - k)] / \text{ölçek}$$

$$X'_n = [X_n - (X_5 - l)] / \text{ölçek}$$

### 6.2.1.2. Parsel cephelerinin tespiti

Parselin hangi kenarlarından ön bahçe mesafesi, hangi kenarlarından yan yada arka bahçe mesafesi çekilecek? Ön, yan ve arka bahçe çekme mesafelerinin uygulanacağı cephelerin belirlenmesi problemine karşı şu çözümler üretildi: Ön bahçe cephesinin (yola bakan kenarlar) tespiti için önce parselin içinde bulunduğu adaya ait köşe koordinatları veri tabanından elde edilip, adanın her kenarının doğru denklemleri, döngüler vasıtası ile ardışık olarak belirlenmekte (Şekil 6.9). Ardından bu doğru denklemlerini sağlayan parsel köşe noktalarını birleştiren kenarlar ön bahçe cephesi olarak elde edilmektedir.



Şekil 6.9. İki Noktası ile Belirli Doğru.

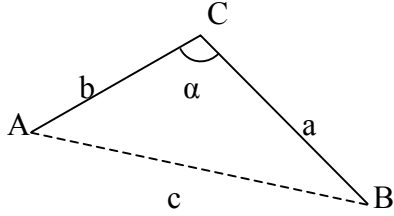
Üzerindeki iki noktası A ve B olan doğrunun denklemi;

$$(y - Y_1) / (Y_1 - Y_2) = (x - X_1) / (X_1 - X_2) \text{ ise;}$$

$$y = \underbrace{\left( \frac{Y_1 - Y_2}{X_1 - X_2} \right)}_m x + \underbrace{\left( \frac{X_1 Y_2 - X_2 Y_1}{X_1 - X_2} \right)}_n$$

Yan ve arka bahçe cephelerinin tespiti için ise şöyle bir mantık yürütüldü: Yol cephesi üzerinde olmayan köşe noktaları arasında en küçük kırılma açısına sahip ilk iki nokta yan bahçeden arka bahçeye ve arka bahçeden yan bahçeye dönüm noktaları olarak belirlenmekte.

Bu noktalar arasında kalan kenarlara arka, diğerlerine yan bahçe bahçe mesafeleri uygulanıyor. Dolayısı ile parselin bütün köşe noktalarındaki kırılma açıları belirleniyor (Şekil 6.10). Şöyle ki;



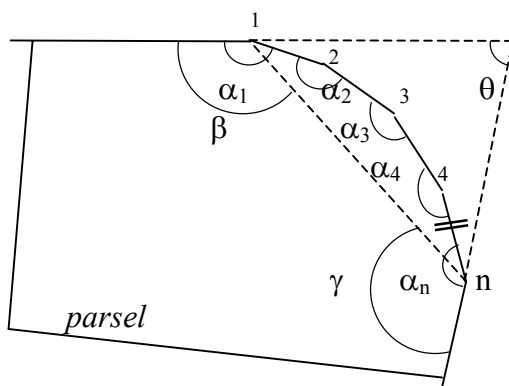
$$s = (a+b+c) / 2$$

$$\tan (\alpha / 2) = \sqrt{((s-b)(s-c)) / (s*(s-a))}$$

Şekil 6.10. Köşe Noktasındaki Kırılma Açısının Tespiti.

### 6.2.1.3. Köşe parsel olması durumu

İmar kanununa göre ada köşelerinde kalan parsellerde arka bahçe mesafesi uygulanmıyor. Bunun yerine yola cephe olan kenarlarda ön bahçe, diğer kenarlarda yan bahçe mesafeleri kadar çekme uygulanıyor. Dolayısı ile parselin, bulunduğu ada içinde bir köşe parsel olup olmadığının belirlenmesi gerekmektedir. Bunun için üretilen kod yardımı ile parselin yola bakan cephesindeki ilk ve son kenarları arasındaki açının büyüklüğüne göre köşe parsel olup olmadığına karar verilmektedir (Şekil 6.11).



Şekil 6.11. Köşe Parselin Tespiti.

N köşeli bir çokgen için,  
İç açılar toplamı =  $(n-2) * 180^\circ$

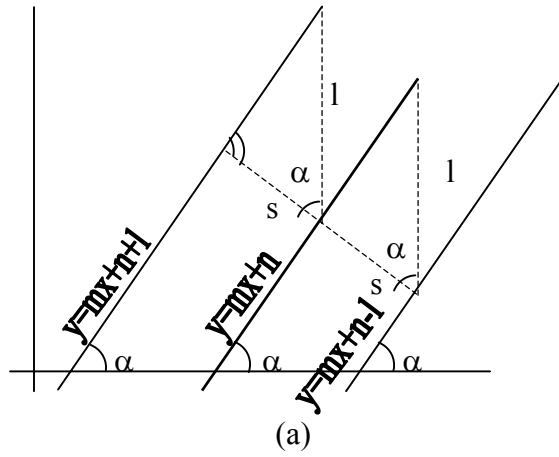
$$\theta = \beta + \gamma - 180^\circ$$

$$\beta + \gamma = \sum_{1}^{n} \alpha - (n-2) * 180^\circ$$

$$\theta = \sum_{1}^{n} \alpha - (n-1) * 180^\circ$$

### 6.2.1.4. Çekme mesafelerinin uygulanması

Belirlenen parsel kenarlarına söz konusu çekme mesafeleri uygulanarak paralel doğruların denklemleri oluşturuluyor. Şöyle ki; önce parsel kenarlarına ait doğru denklemleri ardışık olarak belirlenmekte. Daha sonra bu denklemlere dayanarak aşağıda (Şekil 6.2) görüldüğü gibi paralellerin denklemleri elde edilmekte.



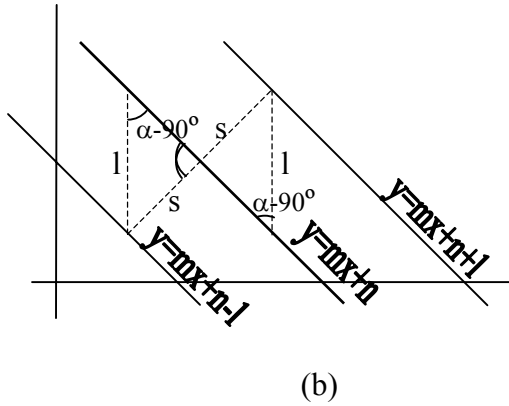
1. durum:  $m < 0$  ( $\alpha > 90^\circ$ ) ise:

s: çekme mesafesi

$$l = s / (\cos \alpha) \quad \alpha = \arctg(m)$$

$y = mx + n$  doğrusunun s birim sağ ve solundaki paralellerin denklemleri:

$$y = mx + n \pm (s / (\cos(\arctg m)))$$



2. durum:  $m < 0$  ( $\alpha > 90^\circ$ ) ise:

$$l = s / (\sin(\alpha - 90^\circ))$$

$$\sin(\alpha - 90^\circ) = -\cos \alpha$$

$y = -mx + n$  doğrusunun s birim sağ ve solundaki paralellerin denklemleri:

$$y = -mx + n \pm (-s / (\cos(\arctg m)))$$

Şekil 6.12. Paralel Doğruların Denklemlerinin Elde Edilmesi.

### 6.2.1.5. Bina köşe noktalarının belirlenmesi

Belirlenen paralel doğru denklemlerinin ardışık kesişim noktaları bulunuyor. Böylece bina alanının köşe noktaları belirlenmiş oluyor. Bu noktalar birleştirilerek bina alanı çiziliyor.

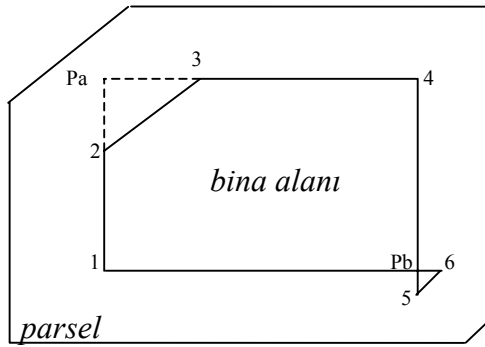
$$y = m_1x + n_1 \quad \text{ve} \quad y = m_2x + n_2$$

şeklindeki iki doğrunun kesim noktasının koordinatları:

$$y = ((n_2 - n_1) / (m_1 \cdot m_2)) m_1 + n_1 \quad x = ((n_2 - n_1) / (m_1 \cdot m_2))$$

### 2.2.2.1.6. Köşelerde oluşan üçgenlerin yok edilmesi

Yukarıda açıklandığı üzere, atılan paraleller birleştirildiğinde bazen Şekil 6.13'de görülen özel durum meydana gelmekte ve istenmeyen üçgenler oluşmaktadır. Bu durumda bu üçgenlerin yok edilerek fazla noktaların elenmesi gerekmektedir. Şöyle ki; A köşesinde herhangi bir problem olmadığı halde, B köşesinde istenmeyen bir üçgen oluşmuştur. Çözüm, atılan paralellerin ardışık olarak kesişim noktalarının ( $P_a, P_b, \dots$ ) belirlenmesi ve bu noktaların kontrolü ile gerçekleştirilmektedir. Buna göre A köşesinde  $|1P_a| + |P_a2| > |12|$  olduğundan herhangi bir problem yoktur. B köşesinde ise  $|1P_b| + |P_b6| = |16|$  olduğundan 5 ve 6 no'lu noktalar elenmiş, yerine  $P_b$  noktası alınarak üçgen yok edilmiştir.



$$|1P_a| + |P_a2| > |12| \text{ ise}$$

sorun yok.

$$|1P_b| + |P_b6| = |16| \text{ ise,}$$

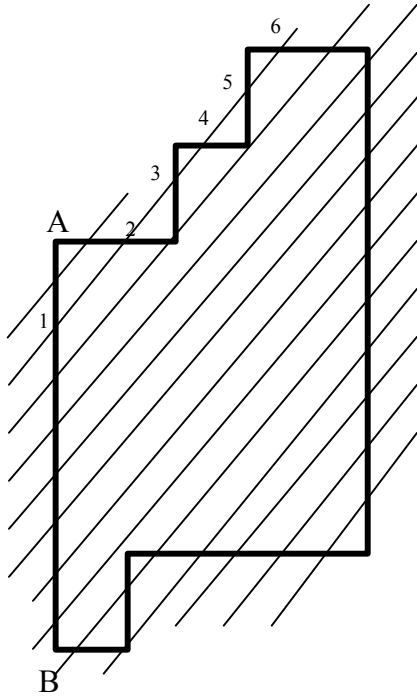
istenmeyen üçgen mevcut

Şekil 6.13. İstenmeyen Üçgenlerin Yok Edilmesi.

### 6.2.1.7. Bina Alanının Taranması

Bina alanının taranması için tasarlanan algoritma şu şekildedir; Denklemi  $y=x+q$  olan,  $45^\circ$  eğimli paralel tarama çizgileri ile, kenar çizgilerinin kesişim noktalarının, ardışık olarak birleştirilmesi ile (1-2, 3-4, 5-6,...) tarama işlemi gerçekleştirilmektedir.  $q$ , her döngüde sabit miktar artan bir sayıdır. Bu şekilde her bir tarama çizgisi aynı döngüye tabi tutularak tüm alanın taranması sağlanmaktadır.





Şekil 6.14. için,

Üzerindeki iki uç noktası ile belirli kenar denklemi ile, denklemi  $y=x+q$  olan tarama çizgisinin kesişim noktasının koordinatları;

$$X_1 = (Y_b X_a - X_b Y_a - q(X_a - X_b)) / (X_a - X_b - Y_a + Y_b)$$

$$Y_1 = X_1 + q$$

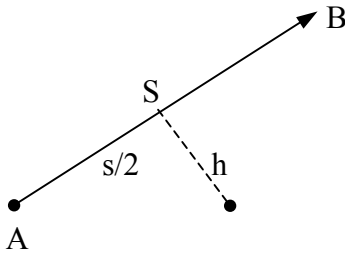
Şekil 6.14. Bina Alanının Taranması.

### 6.2.1.8. Yazı Koordinatlarının Belirlenmesi

Belirlenen bina alanı köşe nokta koordinatlarının aritmetik ortalaması alınarak parselin orta noktası, dolayısı ile parsel numarasının yazılacağı koordinatlar elde edilmekte.

$$Y_0 = (Y_1 + Y_2 + \dots + Y_n) / n \quad X_0 = (X_1 + X_2 + \dots + X_n) / n$$

Çekme mesafelerinin yazım koordinatları bulunurken yan nokta hesabından faydalanılmaktadır. Parsel kenarlarının orta noktalarında çekme mesafelerinin yarısı kadar dik çıkılarak bulunan noktalara bu değerler yazılmaktadır (Şekil 6.15).

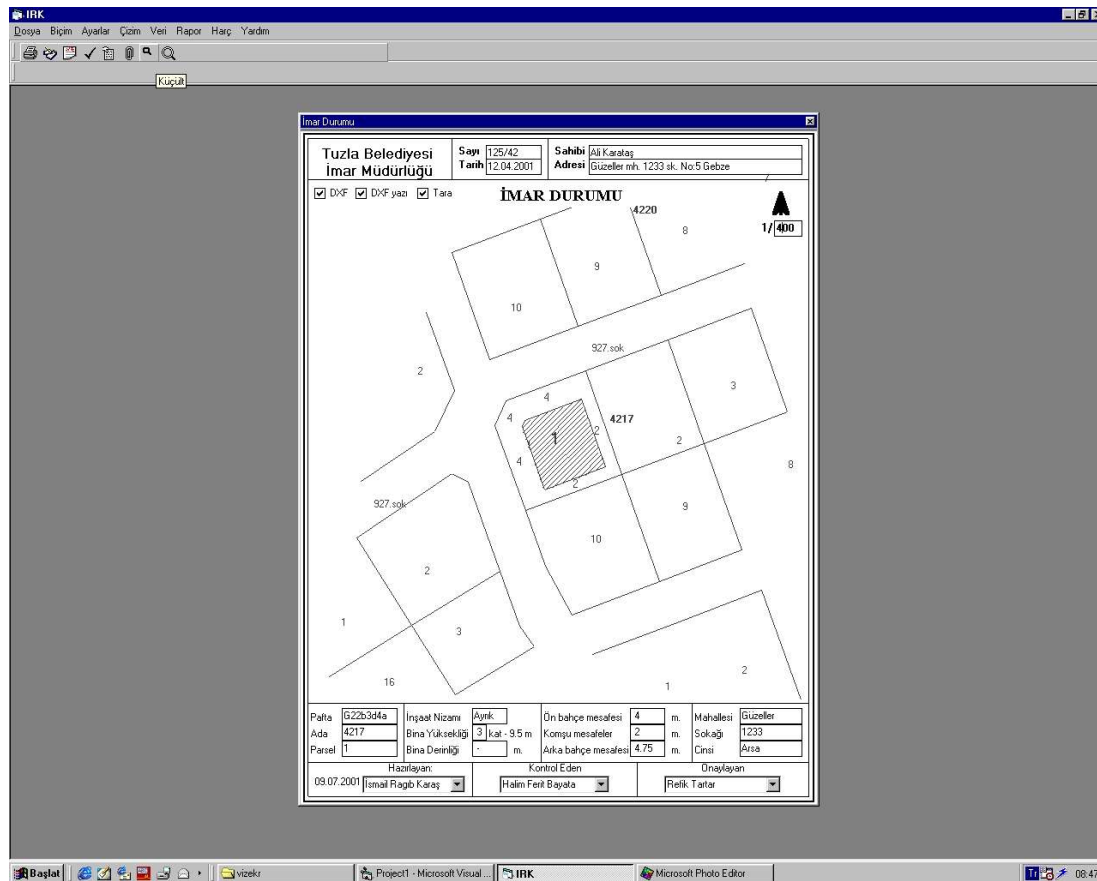


$$\begin{aligned} o &= (Y_b - Y_a) / s \\ a &= (X_b - X_a) / s \\ Y_p &= Y_a + o * (s/2) + a * h \\ X_p &= X_a + a * (s/2) - o * h \end{aligned}$$

Şekil 6.15. Yazı Koordinatlarının Tespiti

### 6.2.1.9. DXF Formatını Okumak ve Görüntülemek

Programın çalışması esnasında, istenen parselle ait görsel veriler programın kendi veri tabanındaki bilgiler sayesinde sağlanmaktadır. Fakat kullanıcı, parseli, etrafındaki diğer parsel ve ayrıntılarla birlikte görmek isterse, söz konusu ayrıntılar, o bölgeye ait DXF formatındaki dosyadan okunmaktadır. Çizim alanı içinde kalan doğru ve yazılar elde edilmekte, gerekli koordinat dönüşümlerinin ardından ekran (Şekil 6.16) ve kağıda aktarılmaktadır.



Şekil 6.16. Çevre Parsellerin DXF Dosyadan Okunarak Görüntülenmesi.

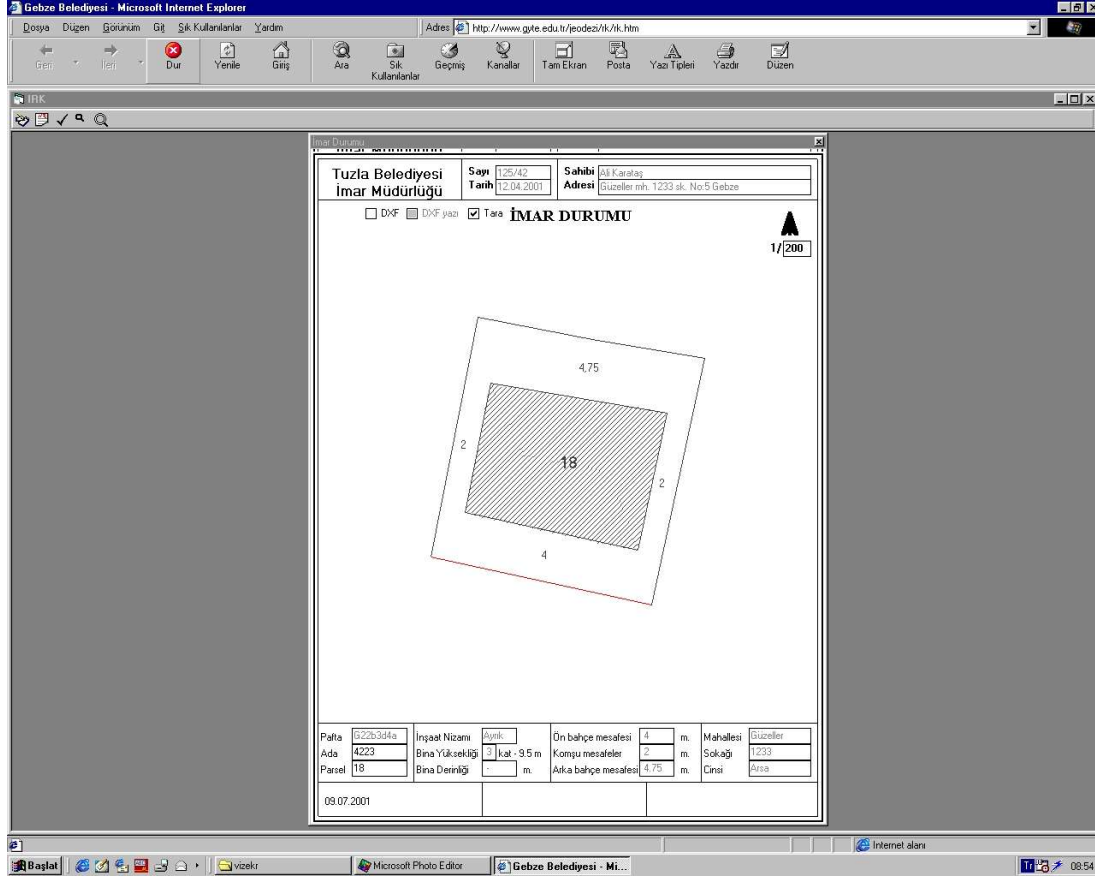
## 6.3. İnternet Üzerinden İmar Durumu ve Aplikasyon Krokisi

Her alanda olduğu gibi, Kent Bilgi Sistemlerinde de internetin kullanımı artık kaçınılmazdır. Özellikle imarla ilgili konularda internet, Bölüm 4.3’de de ayrıntılarıyla anlatılan faydalarından dolayı oldukça elverişli bir araçtır. İnternet’in kullanımıyla beraber kimseyle muhatap olmadan sisteme girmek, her türlü başvuru ve talebi iletmek, bilgi ve belgeyi edinmek mümkün olmaktadır. Günümüzde her türlü bankacılık işleminin “on-line”

olarak yapılabilir hale gelmesi buna tipik bir örnektir. Kamu kuruluşlarında yaşanan yoğunluğu azaltmada, internet etkili bir yol olarak göze olarak çarpmaktadır.

Daha önce de belirtildiği gibi çap, imar durumu vb. belgelerin hazırlanması, ilgili kurumları en çok meşgul eden prosedürlere dir. Sürekli ve yoğun bir şekilde tekrarlanan bu rutin işler, yığılmaya, faaliyetlerin yavaşlamasına ve vatandaş ve personelin şikayetine sebep olmaktadır. Bu problemlerin çözümü, günümüz teknolojilerini etkin bir şekilde kullanmaktan geçmektedir. Söz konusu belgelerin internet üzerinden “on-line” olarak sunulması sayesinde vatandaşlar, oturdukları yerden, ihtiyaç duydukları belgeyi elde edebilecekler ve böylece kurumlar da büyük ölçüde rahatlayacak ve hizmet kalitesini arttırmış olacaklardır. Nitekim, 8. beş yıllık kalkınma planında da ülkemizdeki kadaastro hizmetlerine değinilerek “Birimce internette web sayfası açılarak, yer kontrol noktalarına ait bilgiler bedeli karşılığında kullanıcılara sunulmalıdır.” denmektedir [Komisyon Raporu, 2001].

Bu amaçla yapılan çalışmada, Bölüm 6.2’de ayrıntıları ile anlatılan otomasyon, internet üzerinden kullanıma açılmıştır. Oluşturulan prototipte, hazırlanan ara yüzler vasıtası ile kullanıcıya ada ve parsel numarası sorulmakta, ardından o parsel için imar durumu yada kadaastro aplikasyon krokisi web üzerinden görüntülenmektedir. İstenirse belgenin yazıcı çıktısı alınabilmektedir. Bölüm 4.3’de açıklanan halk seviyesi sistem fonksiyonlarına uygun olarak, sadece bu verilerin girişine izin verilmekte, başka bir değişiklik yapılmasına imkan tanınmamaktadır. Sistem etkin olarak bir kurumda kullanıma açıldığı takdirde, daha ayrıntılı güvenlik sistemlerinin kurulması ve ilgili belgelere ait harç ödemelerinin yapılabilir hale getirilmesi gereklidir. Başvuru sahibinin nüfus bilgilerinin ve parsel ile ilgisinin de teyid edilmesi bir başka önemli noktadır. Söz konusu ödemeler kredi kartı ile olabileceği gibi banka kanalıyla da yapılabilir. Ödemenin ardından, bir şekilde (e-posta vs.) kullanıcıya ulaştırılan şifre ile sisteme giriş yapılarak belgelere ulaşmak mümkün olacaktır. Kullanıcı tarafından çıktısı alınan belgenin resmi bir nitelik kazanması ve geçerli olması açısından, sayısal imza denen yöntemler ile belgeler onaylanabilmelidir. Bunlar, sistemin pratikte kullanılması aşamasında ele alınması gereken önemli ayrıntılardır. Şekil 6.17’de “Internet Explorer” altında çalışan bir on-line imar durumu örneği görülmektedir.



Şekil 6.17. İnternet Üzerinden “on-line” İmar Durumu.

## 7. SONUÇ ve ÖNERİLER

CBS uygulamalarının geçmişi 60'lı yıllara kadar uzanmakta ve bu gün gelişmiş bir çok ülke, kurdukları ulusal ölçekteki sistemleri uzun yıllardır kullanmaktadır. Ülkemiz ise CBS'ne geçiş sürecinde henüz oldukça yenidir [Cömert, 1996]. CBS kurmak isteyen 'kuruluş' ile, kurmayı taahhüt eden 'firma'lar arasında yaşanan tecrübeler, ne yazık ki bu kavramın ülkemizde tam olarak anlaşılammış olduğunu göstermiştir. Kuruluşlar konu hakkında fazla bilgiye sahip olmadıklarından, çoğu kez ne istediklerini tam olarak bilememektedirler. Onlara yol göstermesi gereken firmalar ise, başlangıçta büyük vaatlerle işin altına girmekte, fakat yol göstermek şöyle dursun, işin içinden çıkamamaktadırlar. Çünkü, genelde yeterli birikime ve uzman elemana sahip bulunmamaktadırlar.

Nitekim, [Erdi, 1994] de buna dikkat çekmektedir; “Konuya ilişkin bugüne kadar ki yapılan davranış ve uygulamalar bütününe, bir karmaşa olarak genel kabul gördüğü bilinmektedir. Kurumların genellikle bir çağdaşlaşma göstergesi olarak mevcut çalışmalarına “bilgi sistemi” deyimini ekledikleri, buna karşılık sistem mantığına uygun yapısal yada davranış değişikliğine gitmedikleri gözlenmektedir.”

Kamu kurumlarının, bilgi sistemleri ile ilgili çalışmalara göz attığımızda hiçbir teşkilatın bilgi sistemi çalışmalarını tam anlamıyla oturtamadığı veya daha açık bir ifade ile tam olarak işleyen bir bilgi sistemi kuramadığı ortadadır [Komisyon Raporu, 2001].

Şu ana kadar gerçekleştirilen uygulamalarda daha çok yapılan şey, verilerin KVYS programları üzerine aktarılması ve bunun CBS olarak sunulmasıdır. Belli bir uzmanlık ve yabancı dil bilgisi gerektiren ve kişiye bağımlı olan bu programların kullanım ve işletilmesinde sorunlarla karşılaşıldığı bilinen bir gerçektir. Kabul edilebilir bir CBS'nde verilerin hızlı ve ekonomik bir şekilde elde edilmesi, veri paylaşım, güncelleştirme ve güvenlik sistemlerinin kurulması, ardından bu verilerin KVYS altyapısına aktarılması, sonrasında ise bu yapının üstünde, sistemin kurulduğu ortamdaki prosedürlere uygun, “Uygulama Programları” ve Türkçe arayüzler geliştirilmesi gerekmektedir. Bu yazılım ve arayüzler, son kullanıcıların vasıfsız kişiler olabileceği göz önüne alınarak, olabildiğince sade ve anlaşılır olarak hazırlanmalıdır. Bütün bunlar yapıldıkça sistem mükemmele yaklaşacaktır.

Oysa, ülkemizde sadece verilerin toplanması yıllarca sürebilmekte ve sistem sürüncemeye girmektedir.

Çoğu kez bir koordinasyondan yoksun olarak tasarlanan ve gerçekleştirilen bu sistemlerin işleyişinde donanım, yazılım ve personel açısından uyumsuzluklar olduğu görülmektedir. Bu durum yönetim kademesindeki görevlilerin KBS'den beklentilerinin karşılanmasında tereddütler yaratmakta ve gerçek manada bir KBS kurulmasına yönelik çalışmalar açısından engel teşkil etmektedir [Baz, 1999].

Başarılı olamamış, belli noktalarda tıkanmış, güncelliğini kaybetmiş, teknolojisini yenileyememiş bu sistemlerin ülkemizde CBS'nin yaygınlaşmasını olumsuz etkilemesi muhtemeldir. Çünkü yaşanan tecrübeler, CBS kurmaya niyetli kuruluşlara, bu sistemlerin kurulmasının çok zor olduğu ve istenen verimin elde edilemeyeceği intibasını vermektedir. Bu nedenle kurumlar, kesin başarının taahhüt edilemediği, finansal boyutları büyük yatırımlar altına girmekten çekinmektedirler.

Bu tez bünyesinde, KBS'nin bir parçası olarak geliştirilen ve konuyla ilgili her türlü kurum ve kuruluşu yönelik olarak tasarlanan "Uygulama programları" ile yukarıda anılan problemlerin çözümü için bir katkı sağlanması amaçlanmıştır. Pratikte kullanılabilirliği ölçüsünde bu hedefe ulaşılmış olacaktır. Kamu kurumları, bu türden yazılımlar sayesinde yığılmaya, faaliyetlerin yavaşlamasına ve vatandaş ve personelin şikayetine sebep olan prosedürleri, otomasyona geçirecekler, böylece büyük ölçüde rahatlama olacak ve hizmet kalitesi artacak, sistem işlerlik kazanacaktır.

Bilgi teknolojilerinin ulaştığı son nokta olan internet, adeta hayatı çepeçevre kuşatmakta, bir çok hizmetin sağlanmasında etkin bir rol oynamaktadır. Gelinek noktada, veri paylaşımı ile özdeşleşen internetin, görevi veriyi çekip çevirmek olan CBS/KBS ile entegrasyonu, kaçınılmaz olmuştur. Yukarıda söz edilen "otomasyon" kavramı, internet sayesinde anlam kazanmaktadır. Bu bağlamda, gerçekleştirilen uygulamada bir "on-line hizmet" örneği sergilenmiş, böylece ilgili kurumların interneti kullanmakla elde edeceği faydalar ortaya konulmuştur.

CBS faaliyetleri yoğun veri organizasyonlarını ve yönetimlerini gerektirmektedir. Bu da, hızlı ve verimli bir şekilde veri üretimi ile mümkün olabilmektedir. Fakat ülkemizde bu

yöndeki olumsuzluklar sürmektedir. Nitekim bu durum 8. beş yıllık kalkınma planı özel ihtisas raporunda şöyle belirtilmiştir; “Herkes kendi çalışmasını yaparken, ortaya tekrarlı üretim ve kaynak israfı çıkmaktadır, bunu önlemenin tek yolu da bilgi standartlarının oluşturulmasıdır. Bilgileri bir kere elde edildikten sonra farklı alanlarda farklı işlerde kullanabilme olanağı vardır. Bilgi alınıp satılabilen bir üründür. Üretiminde harcama gereken bir ürünün mükerrer olarak üretilmesi hem mali olarak bir külfet hem de ortaya çıkabilecek farklı sonuçlarla bilimsel çalışmaları olumsuz etkileyebilmektedir [Komisyon Raporu, 2001].”

Kurumlarımızın veriyi paylaşmak yada dönüştürmek yerine, ilk elden toplama yoluna gitmeleri geleneksel bir alışkanlık ve yanlışlıktır. Oysa gerçekleştirilen uygulamalarda da görüldüğü gibi bu, çok daha kolay ve verimlidir. Dönüştürme işlemlerini hızlı ve otomatik yapan veri çevirici yazılımlar ve sözel verilerin dönüştürülmesine yönelik kullanılan teknikler sayesinde, eldeki verilerden azami şekilde yararlanılabileceği gösterilmiştir. Özellikle farklı yazılımlara ait konumsal verilerin birbirine dönüştürülmesi esnasında sık sık şikayete sebep olan, ülkemizdeki yaygın problemlere yönelik olarak etkili çözümler üretilmiştir.

CBS uygulamalarına kaynak teşkil eden verilerin bir VTYS ile organize edilmesi, işlenmesi ve saklanması çok büyük bir avantaj olmasına rağmen, ülkemizde yaygın olarak kullanılmakta olan bazı yazılımlar, veri saklama yöntemi olarak, halen dosyalamayı kullanmakta ve her biri farklı formatta saklamaktadır. Bunun sonucunda programlar arası dönüşüm problemleri sıkça yaşanmakta ve aynı problem CBS kurulması aşamasında, bu verilerden faydalanmak gerektiği zaman da ortaya çıkmaktadır. Bu yüzden genel kabul görmüş bir VTYS standardında veri üretilmesi, bir gerekliliktir. Bu tez ile mevcut bilgilerin veri tabanı sistemlerinde belirli bir standartta elde edilebilecekleri gösterilmiştir.

CBS'lerinin en temel verilerinden olan tapu kayıtlarının, büyük bir kısmı hala yazılı halde tapu kütüklerinde saklanmaktadır. Ayrıca Osmanlı döneminden kalma tapu kayıtları da çözülmeyi beklemektedir. OKT yolu ile, yazılı haldeki verilerin sayısallaştırılması ve veri olarak kullanılması başlı başına bir araştırma konusudur. Bu çalışma ile bu yönde yapılacak araştırmalara ışık tutulmaktadır.

CBS ve KBS için uygulanabilir çözümler üretebilmek düşüncesi, bu tezin hazırlanmasında en büyük etken olmuştur. Tez konusunun seçilmesinden, gerçekleştirimine kadar aynı düşünceyle hareket edilmiştir. Bu ve benzeri türden çalışmaların ülkemizdeki CBS

kültürüne ve çalışmalarına olumlu katkıları olacağı, kurulma süreçlerini hızlandıracağı, yerel çözümler üretmede örnek teşkil edeceği düşünülmektedir. Kamu kurumlarındaki hantal yapıyı ve yavaş bürokrasiyi yenmenin yolu, bilgi sistemlerinin hızla hayata geçirilmesi ile olacaktır. Çalışmanın bir amacı da bu yönde bir katkı sağlamaktır.



## KAYNAKLAR

1. ALKIŞ, Z., Yerel Yönetimler İçin Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, Doktora Tezi, İTÜ, İstanbul, 1994
2. ARANOFF, S., Geographic Information Systems, A management Perspective, Canada, 1993
3. AUTODESK, AutoCAD MapGuide Author, Release 4.0, User's Manual, Autodesk Inc., 1999
4. BANGER, G., Bilgisayar Programlamanın Temel Bilgileri, Trabzon, 1995,
5. BANGER, G., YOMRALIOĞLU, T., CÖMERT, Ç., ÇELİK, K., DEMİR, O., Bilgi Sistemlerine Genel Bir Bakış ve Karadeniz Teknik Üniversitesi Bilgi Sistemi, 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1994
6. BARRON, E., SAVETZ, B., Internet Unlished, Çev. N. Bahar, D, Türkmen, Sistem Yayıncılık, İstanbul, 1998
7. BAZ, İ., İmar Uygulamaları, s.26, İstanbul, 1994
8. BAZ, İ., Yerel Yönetimler İçin Kent Bilgi Sistemi Tasarımı, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
9. BAZ, İ., ve KARAS, İ., R., CBS'ne Kaynak Olmak Üzere Grafik Olmayan Verilerin Standartlaştırılması", 8. Türkiye Harita Bilimsel ve Teknik Kurultayı, Ankara, Mart 2001
10. BAZ, İ., and KARAS, İ., R., AM/FM Algorithms For Automatic Detection and Preparation of Application Plans, Fourth International Symposium, Turkish-German Joint Geodetic Days, Berlin, April 2001
11. BAZ, İ., and KARAS, İ., R., Conversion of Random Digital Files and Printed Text Files Into A Standart Digital File Formats Which is Suitable for GIS, Fourth International Symposium, Turkish-German Joint Geodetic Days, Berlin, Germany, April 2001
12. CÖMERT, Ç., Ulusal Konumsal Veri Altyapısı İçin Veri Değişim Standardının Belirlenmesi, Doktora Tezi, KTÜ, Trabzon, 1996
13. CÖMERT, Ç., BOSTANCI, H.T., Turist Bilgi Sistemleri ve Trabzon Örneği, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
14. CÖMERT, Ç., Geleneksel Konumsal Veri Değişiminin Sorunları ve FME yazılımının Sunduğu Yeni Olanaklar, Harita Dergisi, No 122, p.11, 1999
15. ÇAĞILTAY, K., Herkes İçin İnternet, ODTÜ, Tübitak, Trnet, Nisan 1995

16. DURDAĞ, E., Kent Bilgi Sistemi, Panel Konuşması, TMMOB Harita Kadastro Mühendisleri Odası İstanbul Şubesi, s.10-13, İstanbul, 1992
17. ERDİ, A., Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Mevcut Örgütlenme Yaklaşımları ve Bir Yeniden Yapılanma Modeli, 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1994
18. GÜMÜŞAY, M., Ü., Arazi Bilgi Sistemi Ders Notları, İstanbul, 1999
19. GÜRLER, M., İmar Planları ve Uygulama Tekniği, HKMO Yayınları, s.337, Ankara, 1983
20. HAŞAL, F., KBS Oluşturulmasında Vazgeçilmez Çalışma Adımları, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
21. KARAGÜLE, İ., PALA, Z., Visual Basic 6.0 Pro, Türkmen Kitabevi, İstanbul, 1999
22. KOMİSYON RAPORU, 8. Beş Yıllık kalkınma Planı Harita, Tapu, Kadastro, Coğrafi Bilgi ve Uzaktan Algılama Sistemleri Özel İhtisas Komisyon Raporu, Ankara, 2001
23. KORTE, G., "The GIS book", pp. 23-35, Pub. By OnWord Press, Santa Fe, USA, 1997
24. LEE, Y.C., ZHANG, G.Y., Developments of Geographic Information Systems Technology, Journal of Surveying Engineering, 115, 3 (1989) s.304-323
25. LEE, Y.C., COLEMAN, D.J., A Framework for Evaluating Interchange Standarts, CISM Journal, 1990
26. ÖZTÜRK, A., Osmanlıca Karakterlerin Bilgisayar Destekli Tanınması, Y.lisans tezi, GYTE, Gebze, 1998
27. SABAH gazetesi, Teknoloji Dünyasında İki Dakikada Neler Oluyor?, s.9, 25.06.2001
28. SARBANOĞLU, H., Coğrafi Bilgi Sistemleri, HKMO Harita bülteni, sayı 33, Şubat 1997
29. TOKMAN, L., Kentsel Tasarımda Bilgi Sistemleri ve Uluslar arası Yaklaşımlar, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
30. UCUZAL, L., Coğrafi Bilgi Sistemleri; Merkezi ve Mahalli İdarelerde Bilgi Sistemleri ve Uygulama Geliştirme Üzerine Bir Tartışma, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
31. UYSAL, M., MS Visual Basic ile yazılım Geliştirme, Beta yayınevi, İstanbul, 1997
32. YANIK, M., Visual Basic 5.0, İstanbul, 1997
33. YOMRALIOĞLU, T. ve ÇELİK, K., GIS? , 21. Ulusal CBS sempozyumu, bildirileri, KTÜ, Trabzon, 1994

34. YOMRALIOĞLU, T., Kent Bilgisi ve Organizasyonu, Yerel Yönetimlerde Kent Bilgi Sistemi Uygulamaları Sempozyumu, KTÜ, Trabzon, 1999
35. YOMRALIOĞLU, T., Coğrafi Bilgi Sistemleri, Temel Kavramlar ve Uygulamalar, Trabzon, 2000

## ÖZGEÇMİŞ

1973 yılında Karabük'te doğdu. İlköğrenimini T.E.D. Karabük Koleji'nde, orta öğrenimini Safranbolu Lisesi'nde tamamladı. 1990 yılında Selçuk Üniversitesi, Mühendislik-Mimarlık Fakültesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümüne girdi. 1998 yılında GYTE Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümünde yüksek lisans eğitimine başladı. Aralık 2000'de aynı bölümde Araştırma Görevlisi olarak atandı. Halen bu görevine devam etmektedir.