

**KARADENİZ TEKNİK ÜNİVERSİTESİ
FEN BİLİMLERİ ENSTİTÜSÜ**

JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ ANABİLİM DALI

TEMATİK TABANLI KENT BİLGİ SİSTEMİ TASARIMI VE UYGULAMASI

Harita Müh. Selçuk REİS

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

**Tezin Enstitüye Verildiği Tarih : 02.08.1996
Tezin Sözlü Savunma Tarihi : 27.08.1996**

Tez Danışmanı : Doç. Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU

Jüri Üyesi : Doç.Dr. Cemal BIYIK

Jüri Üyesi : Yrd.Doç.Dr. E. Zeki BAŞKENT

Enstitü Müdürü : Prof. Dr. Yaşar GÖK

Ağustos 1996

TRABZON

ÖNSÖZ

Tematik Tabanlı Kent Bilgi Sistemi Tasarımı ve uygulaması konulu yüksek lisans tezimin yürütücülüğünü üstlenen, çalışmanın her aşamasında bana yol gösteren, yardım ve desteğini esirgemeyen değerli hocam sayın Doç.Dr. Tahsin YOMRALIOĞLU' na teşekkürlerimi sunarım.

Çalışmam sırasında bana yardımlarını esirgemeyen ve bilgisayar sorunlarımın çözümünde önümü açan uzman Bilal KINAY' a teşekkür ederim.

Ayrıca çalışma sırasında her türlü desteklerini esirgemeyen Arş. Gör. Osman DEMİR' e ve bölümdeki tüm arkadaşlarıma teşekkür borçluyum.

Trabzon, Ağustos 1996

Selçuk REİS

İÇİNDEKİLER

ÖNSÖZ	.....	II
İÇİNDEKİLER	.....	III
TÜRKÇE ÖZET	.....	VI
İNGİLİZCE ÖZET	.....	VII
ŞEKİL LİSTESİ	.....	VIII
TABLO LİSTESİ	.....	IX
1. GENEL BİLGİLER	.....	1
1.1. Giriş	.....	1
1.2. Problemin Tanımı	.....	2
1.3. Çalışmanın Amacı	.....	3
1.4. Metodoloji	.....	3
2. TEMEL TANIM VE KAVRAMLAR	.....	4
2.1. Kent ve kentsel Bilgi Yönetimi	.....	4
2.1.1. Kentin Tanımı	.....	4
2.1.2. Kent bazında Üretilen Konumsal Bilgiler	.....	6
2.1.3. Kentsel Birimler Arası Bilgi Alış Verişi	.....	8
2.1.4. Konumsal Bilgi Yetersizliğinden Kaynaklanan sorunlar	.....	10
2.2. Bilginin Tematik Gösterimi	.....	14
2.2.1. Harita ve Tematik Gösterim	.....	14
2.2.2. Tematik Harita Çeşitleri	.....	15
2.2.3. Kartoğrafik Çalışmalar	.....	17
2.2.4. Bilgisayar Destekli Kartoğrafya	.....	19
2.3. Bilgi Sistemleri	.....	20
2.3.1. Temel Tanımlar	.....	20
2.3.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri	.....	23
2.3.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Kullanım alanları	.....	25
2.3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kurulurken Göz Önüne Alınması Gereken Hususlar	.....	26
2.3.2.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanıcı Kurum ve Kuruluşlar	.....	27
2.3.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemi Verileri ve Veri Toplama işlemleri	.....	28

2.3.2.5.	Veri Depolama ve İşleme Elemanları	31
2.3.2.6.	Veri Depolama ve yönetimi	32
2.3.2.6.1.	Temel Kavramlar	32
2.3.2.6.2.	Grafik Veri	34
2.3.2.6.3.	Grafik Olmayan Veri	40
2.3.2.6.4.	Coğrafi Veri Tabanı ve Yönetimi	41
2.3.2.6.4.1	Veri Modelleri	41
2.3.2.6.5.	Coğrafi Bilgi Sistemi Yazılımları	44
2.3.3.	Kentsel Bilgi Sistemleri	44
2.3.3.1.	Kent bilgi sisteminin kapsamı	46
2.3.3.2.	Yerel Yönetimler için Kent Bilgi Sisteminin Önemi	47
2.3.3.3.	Kent Bilgi Sisteminin Modellenmesi	50
2.3.3.4.1.	Konumsal Bilgiye olan İhtiyaçların değerlendirilmesi	51
2.3.3.4.2.	Uzun vadeli Kent Bilgi Sistemi Planı	53
2.3.3.4.3.	Yerel idarenin amaçlarının dökümantasyonu	54
2.3.3.4.4.	Yerel İdare Fonksiyonlarının Tanımlanması	55
2.3.3.4.5.	Kurumsal İmkanların Tespit Edilmesi ve Obje Tanımı	55
2.3.3.4.6.	Öznitelik Bilgilerinin Tespiti	56
2.3.3.4.7.	Kurumsal Desteklerin Kazanılması	56
2.3.3.4.8.	Proje Yönetimi	56
3.	BULGULAR	59
3.1.	Sistem Tasarımı	59
3.2.	Uygulama Bölgesinin Seçimi	59
3.3.	İlgili Kurum ve Kuruluşların Tayini	61
3.4.	Kurumların Mevcut Konumsal Bilgi Kullanımı	61
3.5.	Donanım ve Yazılım Tespiti	62
3.6.	Veri Toplama İşlemi	64
3.7.	Veri Tabanlarının İlişkilendirilmesi	67
3.8.	Kentsel Bilgi Sorgulaması	70
3.9.	Sorgulama Örnekleri	83
3.10.	Gösterim	84
4.	İRDELEME	87

5.	SONUÇ	88
6.	ÖNERİLER	89
7.	KAYNAKLAR	90
8.	EKLER	93
9.	ÖZGEÇMİŞ	102



ÖZET

Çağdaş bir kent yönetimi sağlıklı ve doğru kararlar üretmeyi amaçlar. Bu çalışmada da bir Kent Bilgi Sistemi için bir altlık teşkil edecek olan Tematik Tabanlı Kent Bilgi Sistemi tasarımı ve uygulaması, Trabzon kenti için tasarlanmıştır.

Çalışmanın ilk bölümünde kentin konumsal bilgi ihtiyacı, konumsal bilginin tematik gösterimi ve sonra da konumsal bilginin bilgi sistemleri ile entegrasyonu anlatılmıştır. Bulgular bölümünde ise çalışmanın uygulama safhası, sistem kuruluş aşamasından sorgulama ve gösterim aşamasına kadar anlatılmıştır. Diğer bölümlerde ise çalışmada karşılaşılan sorunlar, elde edilen sonuçlar ve önerilere değinilmiştir.

Anahtar Kelimeler: Coğrafi Bilgi Sistemi, Tematik Harita, Kent Bilgi Sistemi, Veri Tabanı, Arc / Info, ArcView

ABSTRACT

To Design And Implementation Of Thematic Based Urban Information System

A modern urban management intend to produce healthy and right decisions. In this research, a thematic-based urban information system and its application have been designed for Trabzon in order to have a base for an urban information system.

Firstly, requirement of urban spatial information, thematic display of spatial data and integration of these have been dealt with. Then, application phase of research has been explained from the system establishment to quering and displaying. Finally, encountered problems, results and recommendations were given.

Key Words : Geographical Information System, Thematic Map, Urban Information System, Data Base, Arc/Info, ArcView

ŞEKİL LİSTESİ

Şekil 1.	Planlamaya Yardımcı Meslek Gurupları	8
Şekil 2.	Belediyeye Bağlı Birimler	9
Şekil 3.	Valiliğe Bağlı Kurumlar	10
Şekil 4.	Diğer Kamu Kurumları	11
Şekil 5.	Tematik Haritanın Noktasal Gösterimi	16
Şekil 6.	Nüfus Dağılımının İki Boyutlu Gösterimi	17
Şekil 7.	Kartoğrafya Çalışma Evreleri	18
Şekil 8.	Kartoğrafik Katmanlar ve Semboller	19
Şekil 9.	Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması	22
Şekil 10.	CBS' nin Tarihi Gelişimi	24
Şekil 11.	CBS Kurulurken Göz Önüne Alınması Gereken Hususlar	27
Şekil 12.	CBS Veri Tipleri ve Kaynakları	29
Şekil 13.	CBS Donanımı	31
Şekil 14.	Gerçek Dünyanın Bilgisayar Ortamında Haritaya Aktarılması	32
Şekil 15.	Bir Katmandaki Bazı Özellikler	33
Şekil 16.	Mekansal Veriler	34
Şekil 17.	Raster Verileri Dörtlü Ağaç Kodlama Yöntemi	35
Şekil 18.	Vektör Veri Yapısı	36
Şekil 19.	Raster / Vektör Verilerin Kullanım Alanları	37
Şekil 20.	Çizgi-Düğüm Noktası Topolojisi	39
Şekil 21.	Poligon-Çizgi Topolojisi	39
Şekil 22.	Sol-Sağ Topolojisi	39
Şekil 23.	Öznitelik Veriler	40
Şekil 24.	Konumsal ve Konumsal Olmayan Verilerin Birleştirilmesi	41
Şekil 25.	Veri Modelleri	43
Şekil 26.	KBS Modellenmesi İçin Yapılacak İşlemler	52
Şekil 27.	Tematik Tabanlı KBS Oluşturma Aşamaları	60
Şekil 28.	Çalışmada Kullanılan Katmanlar	66
Şekil 29.	Veri Tabanlarının İlişkilendirilmesi	69
Şekil 30.	Tematik Altlık Bilgilerinin Sorgulaması	70
Şekil 31.	Mahalle Bilgilerinin Sorgulaması	72
Şekil 32.	Bina Bilgilerinin Sorgulaması	73
Şekil 33.	Sağlık Bilgilerinin Sorgulaması	74
Şekil 34.	İbadethane Bilgilerinin Sorgulaması	75
Şekil 35.	Güvenlik Bilgilerinin Sorgulaması	76
Şekil 36.	Eğitim Bilgilerinin Sorgulaması	77
Şekil 37.	Ulaşım Bilgilerinin Sorgulaması	79
Şekil 38.	Yol Bilgilerinin Sorgulaması.....	79
Şekil 39.	Tarihi Gelişiminin Sorgulaması	80
Şekil 40.	İmar Paftalarının Sorgulaması	81
Şekil 41.	Tablolar Arası İlişkinin Sorgulaması	82
Şekil 42.	Konumsal Bilgilerin İmar Paftaları İleGösterimi	84
Şekil 43.	Tematik Altlığın Gösterimi	85
Şekil 44.	Kentin Grafik Bilgilerinin Gösterimi	86
Şekil Ek 1.	Sayısallaştırıcı Donanımı.....	94

TABLO LİSTESİ

Tablo 1.	KBS' ne İhtiyaç Duyan Kurumlar	61
Tablo 2.	Bilgi Türleri ve Tedarik Edildikleri Kurumlar	63
Tablo 3.	İş İstasyonu Özellikler	63
Tablo 4.	Grafik Veri Aıtlıkları ve Özellikleri	64
Tablo 5.	Poligon Öznitelik Tablosu Bilgileri	67
Tablo 6.	Çizgi Öznitelik Tablosu Bilgileri	67
Tablo 7.	Nokta Öznitelik Tablosu Bilgileri	67
Tablo 8.	Katman Öznitelik Bilgileri	68
Tablo 9.	Sorgulama Örnekleri	83
Tablo Ek 1.	Uygulamada Kullanılan Katman Ve İçerikleri.....	98



1. GENEL BİLGİLER

1.1. Giriş

Günümüzdeki teknolojik gelişmeler toplumların gelişimi ve yaşama biçimi üzerinde etkili olmaktadır. Özellikle bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler insan yaşamı, düzenli kent toplumlarının oluşturulması, yönetim problemlerinin çözümü vs. gibi temel konularda vazgeçilmez bir unsur olarak karşımıza çıkmaktadır.

Bugünün yöneticileri, ekonomik, sosyal, kültürel, teknolojik ve çevresel faktörlerin etkisi ile karmaşık sorunlarla karşı karşıya kalmaktadırlar. Modern yönetici, farklı kaynaklardan gelen türlü bilgileri değerlendirmek, kararlarını en kısa ve etkin bir biçimde uygulamak ve sonuçlarını izlemek zorundadır. Yeterli bilgi olmaksızın alınan kararlar, arzulanan sonuçları doğurmadığı gibi kaynak israfı ve güven bunalımı oluşturmaktadır.

Kenti oluşturan birimlere ait bilgilerin dağınıklıktan kurtarılması ve sağlıklı bir yapıya kavuşturulması bu problemlerin en önemlilerindedir. Özellikle aynı konuma bağlı fakat farklı özellik gösteren bilgi guruplarının uygun ortamlarda organize edilmiş şekilde saklanması ve gerektiğinde bu bilgilere hızlıca erişilmesi, kent yönetimi açısından büyük önem taşımaktadır. Kentin topoğrafik, idari, planlama, ulaşım, nüfus, sosyo-ekonomik, kültür, turizm, alt ve üst yapısı hakkındaki bilgilerin aynı altlık içerisinde derlenmesi değişik amaçlı kullanıcıların ihtiyaç duyduğu genel kapsamlı kent bilgileridir.

Günümüzde artık bütün bu bilgileri bünyesinde barındırabilen, grafik bilgilerle ilişkilendirebilen ve analiz edebilen sistemler geliştirilmiş ve kullanılmaktadırlar. 20.yüzyılda bu sistemler Coğrafi Bilgi Sistemleri olarak yerlerini almaktadırlar.

Bu çalışmada, Trabzon şehrine ilişkin tematik tabanlı bir kent bilgi sistemi tasarlanarak geliştirilmiştir. Arc/Info ortamında geliştirilen sistem; eğitim, sağlık, ulaşım, gürültü, kirlilik, yerleşim alanları, mahalle sınırları, emniyet, yeşil alanları, kültürel, tarihi, ticari vb konulardaki kent bilgilerini kapsamaktadır. ArcView ortamında kullanıcı ihtiyacına göre sorgulamaları gerçekleştirmenin yanında, isteğe bağlı değişik amaçlı kartoğrafik özellikte çizgisel ve istatistiksel haritalar

retmekte mümkün olmaktadır. Böylece kente ait konum bilgileri daha düzenli derlenmekte ve bunun neticesinde kent hakkında sağlıklı bilgi edinilmektedir. Böyle bir sistem ile, özellikle farklı kurumlar arasındaki bilgi akışı daha verimli hale geldiğinden, kent in ileriye dönük planlama faaliyetleri ve temel sorunlarına çözüm teşkil edecek yaklaşımlar önceden ortaya konabilmekte ve gelişmeler daha düzenli olmaktadır.

1.2. Problemin Tanımı

Kentler lke bazında her türlü idarî, siyasi ve ekonomik işlemlerin yrtldği merkezlerdir. Ülkemizde kent yönetimi ile ilgili çok çeşitli bilgilerin olması, istenildiğinde bu bilgilere ulaşmada zorluklar, güncel veri elde edilememesi gibi çeşitli sorunlarla karşı karşıya kalınmaktadır. Kentlerde nüfus yoğunluğu ve yapılaşma nedeniyle giderek artan sorunların kontrolü, ortaya çıkan altyapı harcamaları ve mevcut altyapının denetimi amacıyla elde edilen istatistiksel verilerin değerlendirilmesi giderek güçleşmektedir. Bu güçlüklere donatı tesislerinin planlaması, hava kirliliği, siyasi ve ekonomik kararların alınmasındaki yönetimsel problemler vs. eklenince ortaya çok daha karmaşık problemler çıkmaktadır. Kent yüzeyine dağılmış tematik bilgilerin çok çeşitli olması, bu türden bilgilere kentsel yönetim ve planlama aşamasında ihtiyaç duyulması halinde, karmaşık bir bilgi yapısını ortaya çıkmaktadır. Bu tür bilgilerin bir araya getirilerek, konuma bağlı olarak sorgulanması ve mekân ile ilişkilendirilmesi kentsel yönetim açısından önemli bir problemdir. Kent yapısının sağlıklı bir şekilde oluşturulabilmesi için bu problemlerin çözülmesi gerekmektedir. Bu problemler zaman ve emek kaybına dolayısıyla kentlerin maddi imkanlarının zayıflamasına neden olmaktadır. Kent idarecilerine ağdaş kent anlayışı çerçevesinde, kente bir üst bakış sağlama, hızlı ve doğru karar verme ve yönetim ihtiyacını giderme, doğru, kesin bilgi ve bu bilgilere kolayca ulaşmakla sağlanabilir.

1.3. Çalışmanın Amacı

Coğrafi Bilgi Sistemleri kullanıcılara konumsal bilgilerin elde edilip, bunların öznetelik bilgileri ile ilişkilendirilmesine, depolanmasına, analizine, sorgulanmasına, güncelleştirilmesine ve sunulmasına olanak sağlayan bunun sonucunda ortaya çıkan ürün doğru karar vermede, zaman, para ve işgücü tasarrufu sağlaması bu sistemin gücünü ortaya koymaktadır. Kent yönetimlerinde karar verme yetkisinde olan kurum ve kuruluşlar sistemin bu gücünü göz önüne almaları ve mevcut sistem ile kıyas yapmaları gerekmektedir. Ancak Coğrafi Bilgi Sistemlerinin uzun vadeli yatırım gerektirmesi ve kısa vade de yüksek maliyet oluşturması yöneticileri siyasi düşüncenin etkisi altında kararsızlığa sürüklemektedir. Oluşturulacak Tematik Tabanlı Kent Bilgi Sistemi ile öncelikle kentin yönetimini ilgilendiren konumsal bilgiler elde edilerek, yönetim organizasyonuna yardımcı olacak bir sistem geliştirilmeye çalışılmıştır.

1.4. Metodoloji

Yukarıda anlatılan çalışmanın gerçekleştirilmesi için işlemler aşağıdaki sıraya göre takip edilecektir.

- 1) Kent ve kentsel bilgi araştırılarak kentin konumsal bilgiye olan ihtiyacı tespit edilmeye çalışılmıştır.
- 2) Uygulama bölgesi içinde konumsal bilgi kullanan kurumlar ile ilişkiye geçilip mevcut sistem analizi yapılacaktır.
- 3) Kurumlardan elde edilecek grafik ve nongrafik bilgiler tespit edilecek ve sınıflandırılacaktır.
- 4) Elde edilen grafik bilgiler sayısallaştırılarak, nongrafik bilgilerde ArcView programında bilgisayara aktararak ilişkilendirilecektir.
- 5) Kurulan sistem ile konumsal bilgilerin sorgulanması yapılacaktır.
- 6) Temel altlık üzerine işlenecek olan çeşitli türdeki haritaların sonuç çıktıları alınacaktır.

2. TEMEL TANIM VE KAVRAMLAR

2.1. Kent ve Kentsel Bilgi Yönetimi

2.1.1. Kentin Tanımı

Kentin sözlük anlamı, “nüfusu belli bir büyüklüğü ve yoğunluğu aşan, ekonomisi tarım dışı etkinliklerde yoğunlaşan ve etki alanı içinde yaşayanlara hizmeti sağlayan yerleşim alanları” şeklindedir [1]. Bu nedenle kent hizmetleri doğrudan veya dolaylı olarak kentin coğrafi varlıklarıyla çok yakından ilgilidir. Ayrıca kentler, tarım dışı faaliyetlerin yoğunlaştığı, tarımsal ürünlerin toplanıp dağıtımının yapıldığı, iş bölümü ve uzmanlaşmanın yüksek düzeylere eriştiği belirli nüfus ve ekonomik büyüklüğe sahip yerleşim alanlarıdır.

Bir diğer ayırım, kenti iki şekilde tanımlar;

- a) Yasal Tanım: 7.4.1924 tarih ve 442 sayılı köy kanunu'na göre, “20.000'den yukarı nüfuslu yerleşme merkezleri “ kenttir.
- b) Fonksiyonel Tanım: “Kent, tarımsal olmayan, üretim yapılan, tüm üretimin denetlendiği, dağıtımın koordine edildiği, belirli teknolojiye sahip, büyük, yoğunluk, çok işlevlilik, (hertürlü görünümde çeşitlilik) ve bütünleşme düzeylerine erişmiş yerleşme türüdür “ [2].

Kentler yaklaşık 20.000 nüfus sınırından başlar. En az bir lise veya kolej gibi, yüksek okullara hazırlayıcı bir eğitim kuruluşunun bulunması gereken bir sosyal bütünü içine alır. Gerekli donatım tesislerinin anlamlı olabilmesi için şehirselsel birimin nüfusunun optimum sınırları içinde (50.000-60.000) olması idealdir. Kentler şehir merkezi, hizmet, konut, dinlenme ve boş alanlardan müteşekkildir. Şehir merkezi, ünitenin kalbi olarak tanımlanabilir. Ticaret, idare, kültür ve sosyal tesislerin bulunduğu, olağanüstü ihtiyaçların karşılandığı yerler topluluğunun çekim merkezi olan alanlardır. Gerekli nüfus ihtiyaçlarını karşılayacak eğitim, sağlık, spor, sosyal tesisler ve ticaret bölgeleri hiyerarşik bir düzen içinde kendileri için uygun alanlara yerleştirilmişlerdir [3].

Dünya, tarımsal toplum biçiminden sanayi toplum biçimine geçerken tarım kentleri de sanayi kentlerine dönüşmekte; tarımsal üretim olmayan üretim arttıkça

kent kavramı da değişmektedir. Ancak, az gelişmiş ülkeler ve Türkiye'nin kentleşme süresince, başlangıçta sanayinin verdiği ivme kırsal kesimde daha geniş çaptaki büyüme ile sanayileşmenin boyutlarını aşmış ve kentleşme, hizmet sektörlerinin büyümesi ile biçimlenmiştir. Önce tarımın sanayileşmesi sonra sanayileşme süreci devam ederken denetleme biçiminin ve örgütlenmenin yeni bir aşamaya ulaşması, yeni kent olgusunu oluşturmaktadır [4].

Kentleşme konusundaki incelemeler için ele alınan iki temel arazi birimi kategorisi; idarî birim ve kentsel yerleşme kavramlarıdır. İdari birimler bazen coğrafi ve doğal sınırlara uymayabilir. Bir ülke sınırları içinde devlet, eyalet, bölge ve kanton gibi değişik idarî bölgeleri, kent veya belediye gibi daha ufak birimleri kapsayabilir. Geniş birimler kendilerinden küçük olanları sınırları içinde barındırdıkları için aralarında hukukî yönden bir hiyerarşi kurulması (Devlet, Kent, Belediye veya diğer mahallî otoriteler gibi) söz konusu olabilir. Bu bakımdan idarî arazi birimleri özellikle sosyal araştırmalar için temel olarak ele alınmalıdır. Çünkü bunlar genellikle kolayca belirtilen sınırlı ve devamlı çevrelere sahiptir. Statü ve yetkileri hukuk kuralları ile tespit edilmiştir. Ayrıca efektif nüfus durumu, nüfusun bileşimi ve söz konusu bölgenin fizik ve ekonomik yönlerini ilgilendiren kesin bilgiler, çoğu defa ancak bu şekilde tanımlanmış birimlerin içinde toplanabilmektedir. Kentsel yerleşmeler, yerleşme ve kentsel deyimlerinin tanımlanmasından çıkan anlama göre idarî birimleri meydana getirir veya bu ayrıma uymayabilir [5].

Yerleşme deyimini çeşitli ülkelerce kullanılan anlamlarına göre üç sınıfa ayrılabilir;

- a) Arazi birimleri sınırlarının dışında olarak tanımlanan yerleşmeler,
- b) Sınırları genellikle kentsel veya mahallî otoritelerin faaliyet kapsamıyla belirtilmiş bölgeler,
- c) Tüm olarak bir ülkenin bütününe meydana getiren ve sınırları kesinlikle belirtilmiş küçük idarî alt birimler.

Kentsel yerleşmeyi, belirli bir ayırt edici niteliğe sahip (yerleşme, yaşanılan yer, topluluk merkezi, grup vs. adı altında) büyüklüğü ne olursa olsun, bölünmeyen ve sosyal bir bütün olarak işleyen mahallî yönden tanınmış bir ismi ve statüsü bulunan topluluklar şeklinde tanımlayabiliriz.

Bu şekilde tanımlanmış olan yerleşmeler, bazen bir ülkenin en küçük idarî birimlerine uyabilirler. Bazen de ülkenin en küçük idarî birimi, sınırları içinde iki veya daha fazla yerleşmeyi kapsayabildiği gibi, diğer bazı yerleşmeler (örneğin, büyük kentler) iki veya daha fazla sayıda idarî birimi içine alırlar.

Genellikle kabul edilen duruma göre kentsel yerleşme kavramı, nisbeten daha önemli sayılan, daha yoğun nüfusa sahip ve özellikle tarım dışı faaliyetlerle uğraşan topluluklar için kullanılmaktadır. Buna karşılık, köysel olarak kabul edilen topluluklar ise, nisbeten daha önemsiz, daha dağınık bir şekilde yerleşmiş ve geniş ölçüde tarımsal işlerle meşgul olan gruplar olarak ortaya çıkmaktadır. Ancak kentsel ve köysel deyimleri hakkında her ne kadar bir fikir birliğine varılıyorsa da, bu kavramların çeşitli yerleşmeler üzerinde uygulanmasında genede idarî, politik, kültürel, tarihî, demografik ve ekonomik düşüncelerin etkisi büyük olmaktadır [5].

Bu özelliklere göre kentsel yerleşmenin tanımı ve ayrımını üç ana grupta yapabiliriz;

a) Mahallî idarenin yapısı, nüfus sayısı veya tarımla uğraşan nüfusun oranı gibi kıstaslara dayanılarak ikinci derecedeki idarî bölümler içinde yapılan ayırım.

b) İkinci derece idarî bölümlerin merkezlerini kentsel, bunun dışındaki bütün birimleri de ayrı ayrı köysel bölge şeklinde tanımlayan ayırım.

c) İdarî yapısı veya arazi sınırları ne olursa olsun, en küçük boyut içindeki bütün yerleşmelerin kentsel olarak tanımlanmasını öngören ayırım. Uygulama bakımından köysel bölgeler ayrıca tanımlanmayıp kentsel olmayan guruba giren yerleşmelerin tümü şeklinde kabul edilmektedir.

Kentleşme açısından denetim dışında kalan alanlardaki gelişmelerin bir düzene bağlanması; bir yandan büyüklü küçüklü çeşitli idare bölümleri arasında sıkı bir iş birliği kurulması, diğer yandan da imar planı hazırlamak ve uygulamaktan sorumlu olan idarî organlarının yeniden ele alınıp kuvvetlendirilmesini gerekli kılmaktadır. Büyük belediyelerin sınırlarını dolaysıyla yetkilerini aşan, imar ve planlama faaliyetleri ile bazı belediye hizmetlerini bir plana bağlı olarak metropolitan yönetim adı verilen yeni bir idare birimine bırakmaları, bir çok büyük şehirde de denenmiş bir çözüm yoludur [5].

2.1.2. Kent Bazında Üretilen Konumsal Bilgiler

Kent bazında üretilen bilgiler, alan, nüfus, yoğunluğa, genel ve mahalli programlarla belirlenecek özel fonksiyon cinslerine göre değişir. En küçük nüfus kurumuna (20.000) sahip olan yerleşmelerde olması gereken donatım tesisleri ve bunlara ait bilgileri aşağıdaki şekilde verilebilir.

Ticari tesisler : Büyük mağazalar, bankalar, sigorta ve çeşitli acenteler, mobilya, ev eşyası, radyo-tv, oyuncak ve spor malzemeleri satan dükkânlar

İdari tesisler : Merkezî, mahallî teşkilatlar, adliye, vergi dairesi vs.

Sosyal tesisler : Kulüp, lokal, toplantı salonları, yardım cemiyetleri vs.

Kültürel tesisler : Kütüphane, tiyatro, müze, konser salonu, sanat galerileri vs.

Endüstriyel

tesisler : Fabrikalar, küçük sanat bölgeleri, çeşitli atölyeler vs.

Eğitim tesisleri : Lise veya kolej, sanat okulları, meslek okulları, üniversiteler vs.

Dinlenme ve eğlence tesisleri : Koşu ve spor tesisleri, kapalı spor salonu, eğlence havuzu, oyun sahaları, umumi park ve çocuk parkı

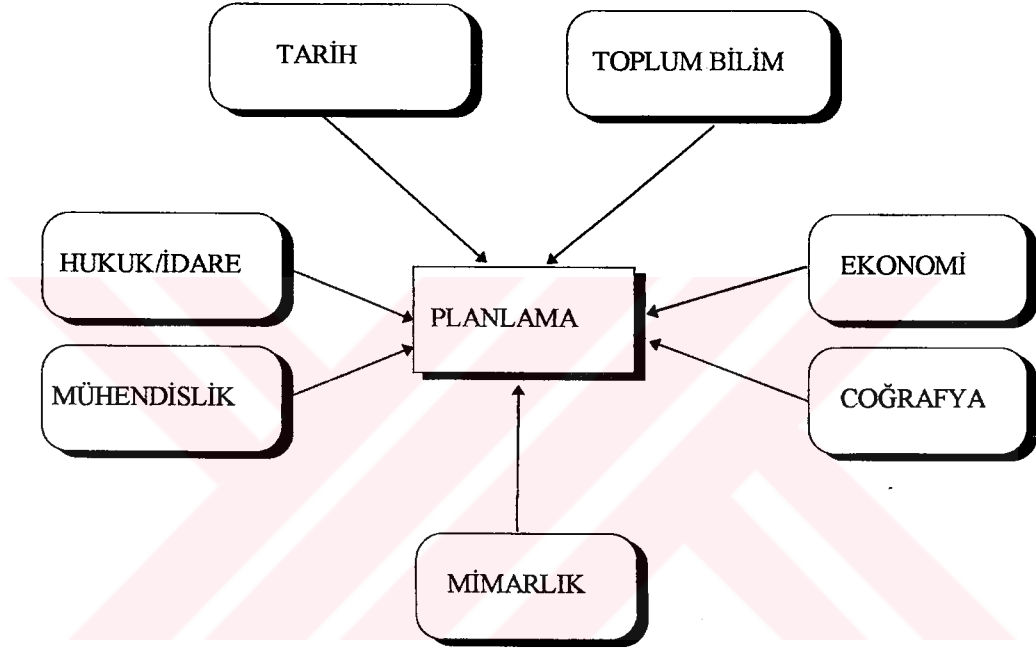
Sağlık tesisleri : Hastaneler, sağlık ocakları, poliklinik, doğum evi

Yukarıdaki donatım tesislerinden en çok bilgi üreten ve kullanan yerel yönetimlerdir. Bunların ürettikleri bilgiler yol, su, elektrik, imar, kanalizasyon gibi halkın yaşamını sağlayan ana unsurlardır. Bu kurumlar belirtilen bilgileri kentin yönetiminde ve sorunlarını çözmeye kullanmak durumundadırlar. Ancak konumsal bilgilerin değişik kaynaklardan gelmesi ve bunların çok çeşitli olması nedeniyle yöneticiler sağlıklı kararlar almakta ve sorunları çözmekte zorlanmaktadır. Kentlerimizde ticaretten kültüre, sağlıktan eğitime kadar bir çok kurum ve kuruluşla ilgili envanter bilgilerini tek bir merkezde toplamak mümkün olmamaktadır. Çoğu kez bu türden bilgileri bir arada gösteren haritalar da mevcut

değildir. Bu nedenle kente ait konumsal planlanması ve kontrol edilmesi gerekmektedir.

2.1.3. Kentsel Birimler Arası Bilgi Alış Verişi

Kentteki kamu kurum ve kuruluşları arasındaki bilgi alışverişine geçmeden önce çeşitli bilim dalları arasındaki bilgi alışverişini ve bunların planlama üzerindeki etkisini belirtmek gerekir.

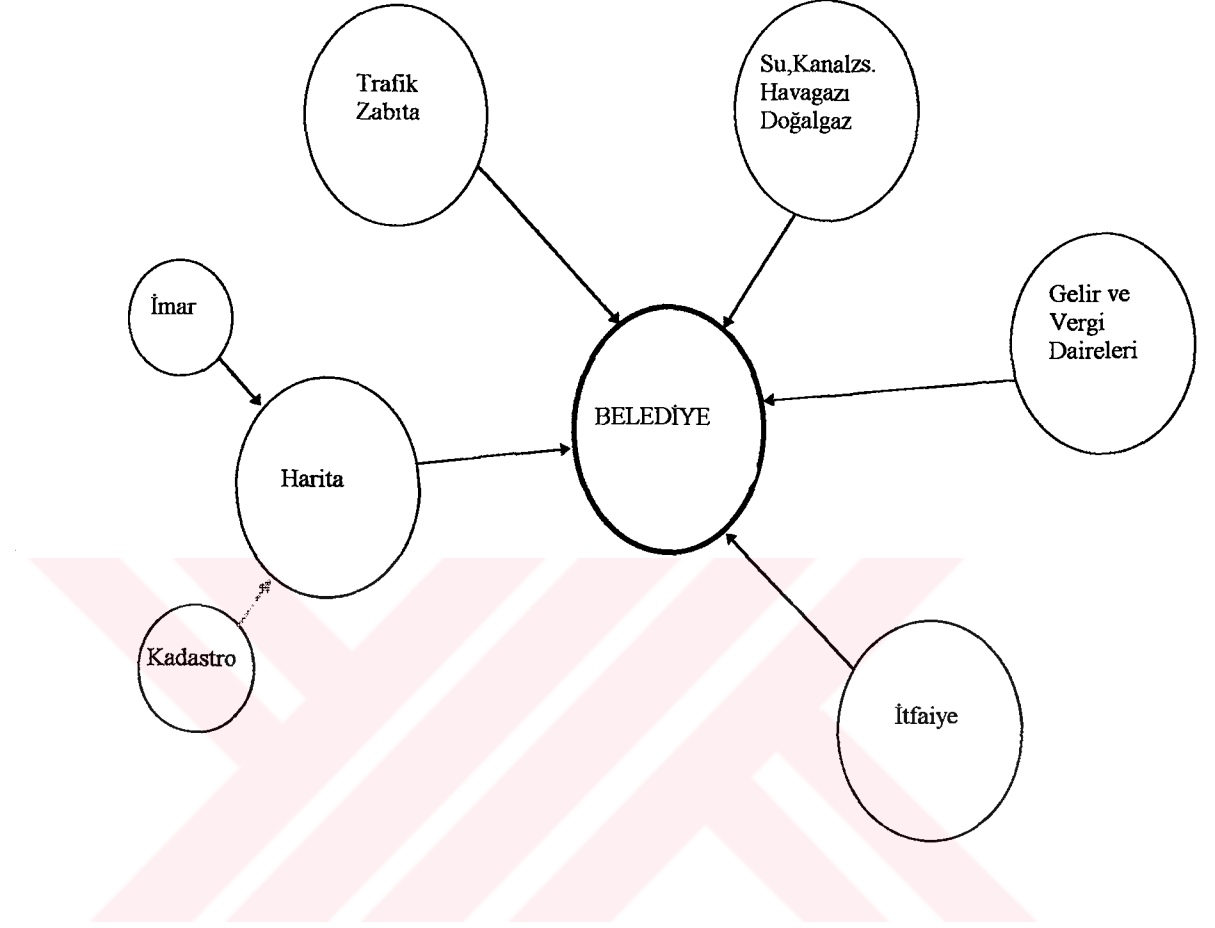


Şekil 1. Planlamaya yardımcı meslek grupları

Şekil 1'de görülen meslek grupları arasındaki bilgi alış verişini sağlıklı ve düzenli bir şekilde oluşturulabilirse planlı bir kent oluşumu sağlanabilir. Kentte meslek grupları arasında bilgi alış verişini olduğu gibi tüm kamu kurum ve kuruluşları arasında da bilgi alış verişini sağlanmaktadır. Aşağıda birbirleriyle bilgi alış verişinde bulunan belediye, valilik ve diğer kamu kurumları sınıflandırılmıştır.

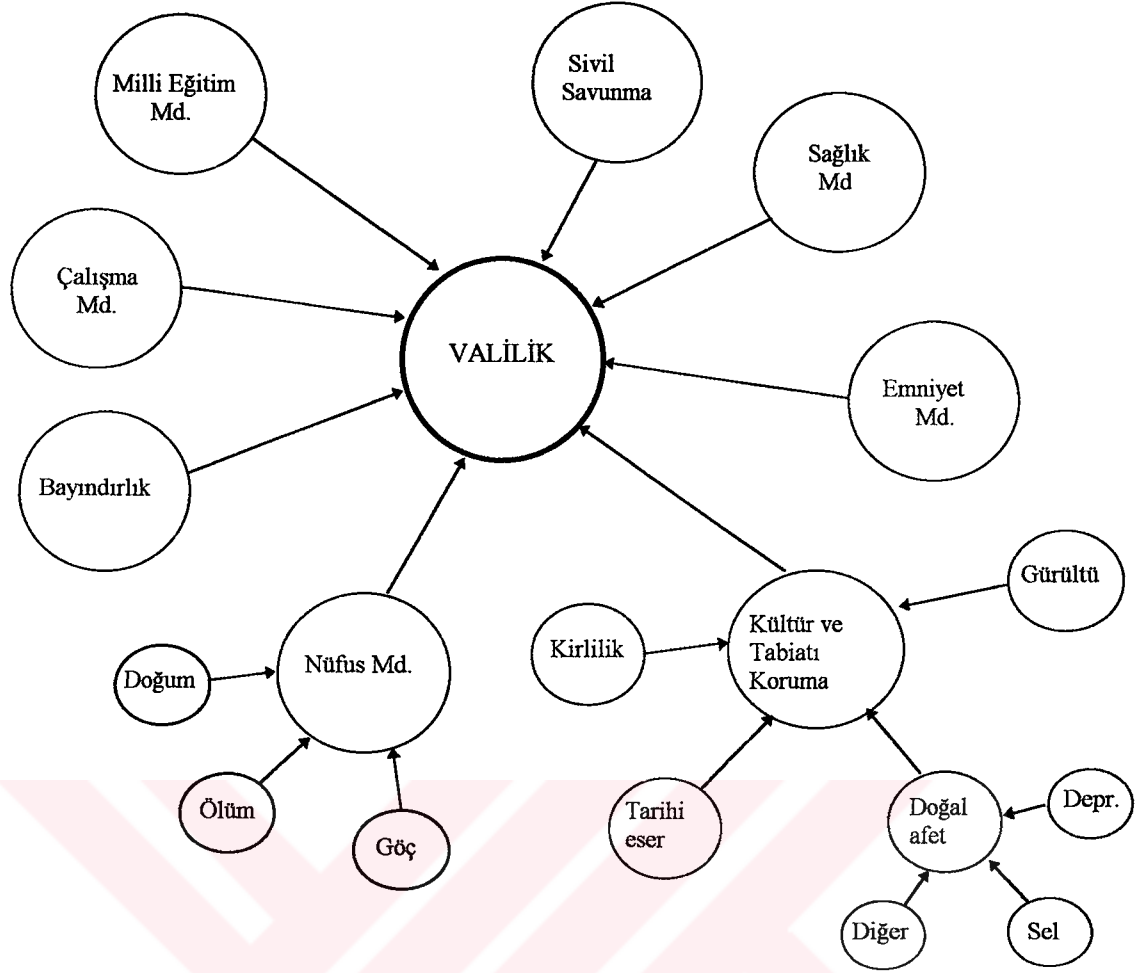
a- Belediye'ye bağlı Birimler: Belediyeye bağlı birimler çalışma alanlarına göre farklı hizmetler yapmaktadırlar. Her birim yapmış olduğu hizmet

şekline göre bilgi üretmektedir. (Şekil 2), belediye teşkilatı içindeki mevcut birimleri gösterilmektedir.



Şekil 2. Belediyeye bağlı birimler

b- Valiliğe bağlı kurumlar: Valilik bünyesine bağlı kurumlar kentin yönetim işlemleri ile ilgili bilgilerini üretmektedirler. Bu kurumlar kendi iç yapıları içinde de alt birimlere ayrılarak hizmet etmektedirler. Şekil 3 valiliğe bağlı kurumlar arası ilişkileri gösterir.

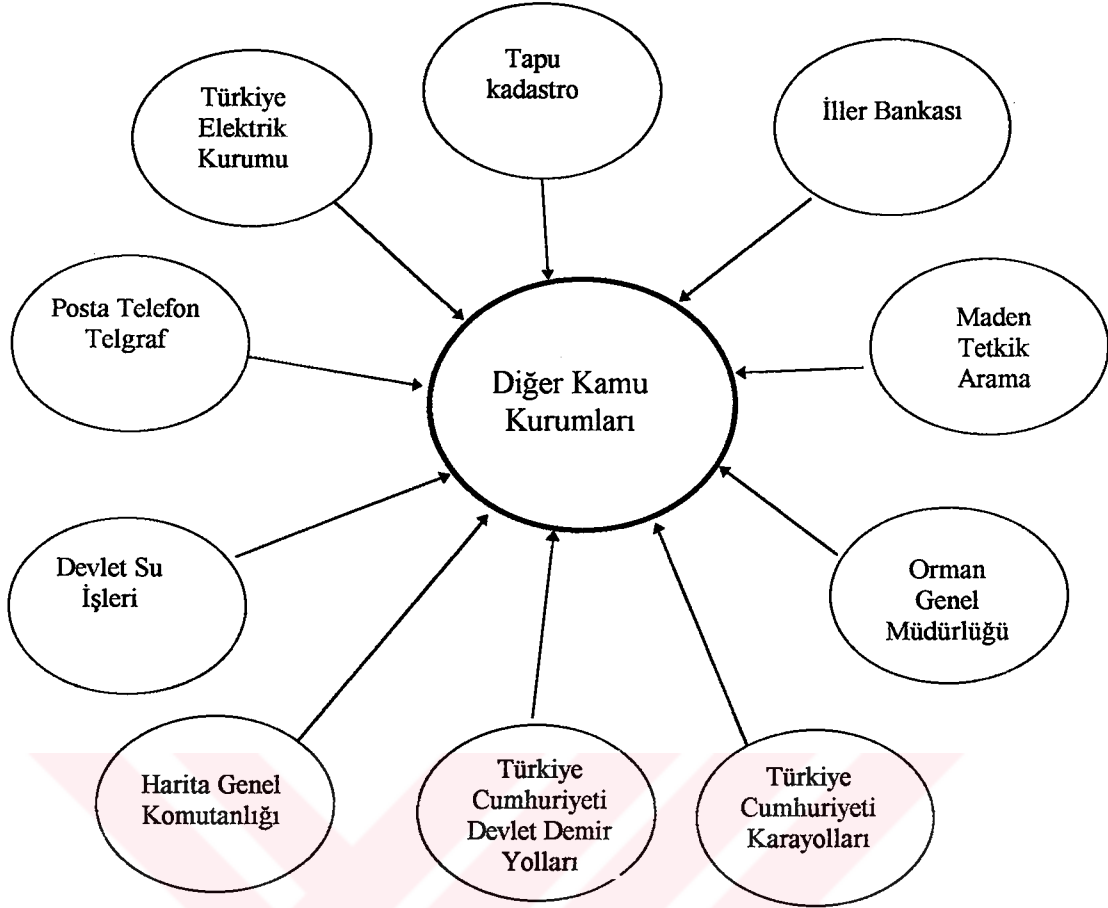


Şekil 3. Valiliğe bağlı kurumlar

c- Diğer kamu kurumları : Kent hizmetleri için bilgi üreten ve kullanan valilik ve belediyeden başka bir çok değişik kurumlar vardır. Aşağıdaki şekilde bu kurumlar gösterilmiştir (Şekil 4).

2.1.4. Konumsal Bilgi Yetersizliğinden Kaynaklanan Sorunlar

Kentsel açıdan imar etkinliği ve olgusu; yol ve bina yapımı gibi fiziksel biçimlendirmelerden önce, bilinçli ya da bilinçsiz, planlı ya da plansız ekonomik, sosyal ve kültürel yaşamı biçimlendirmektir. İmar anlayışı ise, kentin var oluş nedeni olan insanların; ekonomik, sosyal, kültürel yaşamlarına ve haklarına nasıl bakıldığıdır. Tüm bunların sonucunda kentleşme sürecinde bir takım sorunlar ortaya çıkar. Büyük göçlerin ve doğumların nüfus artışına etkisiyle arazi değerleri



Şekil 4. Diğer kamu kurumları

artmakta, yüksek değerli araziler-arsalar peşinde gecekondular sorunu ve planlamada yer sorunu ortaya çıkarmaktadır. Benzer şekilde konumsal bilgiden yoksun denetimsiz olarak gelişen kent bir çok sorunlarla karşılaşır. Bunları şu şekilde sıralayabiliriz.

- Alt yapı ve sosyal hizmetler sorunu (su, elektrik, kanalizasyon ve yol),
- Konut ve kira sorunu,
- Arsa sorunu,
- Gecekondular sorunu,
- Yerleşme ve planlama sorunu,
- Çevre ve havakirliliği sorunu,
- Ulaşım sorunu,

Tüm bu sorunları bazı ana başlıklar altında toplayabiliriz;

a- Fizikî Sorunlar

Arazinin topoğrafik durumunu göz önüne almayan bir planlama başarıya ulaşamaz. Kentin karakterini belirleyen ve kente şekil veren en önemli etkenlerden birisi de doğa örtüsüdür. Bölgenin Coğrafi durumu, jeolojik, meteorolojik durumu ve sağlık koşulları planlamayı etkileyecektir. Dolayısıyla bu tür bilgilerin mevcut olması ve güncelleştirilmesi fizikî sorunları azaltacaktır.

b- Ekonomik Sorunlar

Kentte ticaretin gelişmesi gıda maddelerinin dağıtımını sanayinin bazı zararlarına karşılık şehir bütçelerine ekledikleri maliyet, ulaşımda zaman kaybını ruhsal etkilerden başka, benzin sarfiyatı özellikle işgücü kaybı birer ekonomik problemdir. Kentçilikte karşılaştığımız hemen her soruda, liman yerinin belirlenmesinde sanayi bölgesinin seçiminde, ticaret alanının sınırlandırılmasında, konutların yerleştirilmesinde ve bunların kent merkezine uzaklıklarının saptanmasına ekonomik yöne gereken ilgi gösterilmezse planlar teorik olur, ya uygulanamazlar ya da büyük maddî kayıplara neden olurlar.

c- Sosyal Sorunlar

Mükemmel bir kent planı için, o kentteki nüfus artışı, yaşayan nüfus hareketi göz önünde tutulmamışsa o kentte yaşayan toplumun eğilimlerine, geleneklerine önem verilmemişse, bu planlama, o yer için hiç bir işe yaramaz ve plana da mükemmel denemez.

d-Teknik Sorunlar

Bir kent için, planlamaya atılan her adım bir teknik sorun taşır. Örneğin; liman yeri saptanması, onun şehir merkezi ve sanayi bölgesiyle kolay, süratli ve ekonomik ulaşım bağlantılarında, liman yerinin şehir ekonomisinde oynayacağı rolün araştırmasından başka, suların yüksekliği vb. unsurlarda etkili olur. Kanalizasyon

şebekesi gelişen kent için başlangıçta bir teknik sorundur. Ayrıca yer üstü ve yer altı ulaşım ağıyla hızlı, sakın ve bir kargaşaya neden olmadan ulaşım sağlanması teknik bir sorundur.

e- Tarihsel Sorunlar

Kentçilikte yeni siteler kurma problemi, eski yapıları koruma sorumluluğunu da yanında getirir. Doğa ile tarihsel değerin korunması kentte olan saygının artmasına neden olur. Dolayısıyla zaman içerisinde kentin gelişimi izlenmeli ileriye dönük alternatif projeler tespit edilmelidir.

f- Malî Sorunlar

Her planlamanın gerçekleşmesi mutlaka hazır parayı gerek göstermez. Bir takım malî buluşlar, bazı kentlerin kalkınmasında önemli rol oynar. Bu arada vergiye bağlı arazinin iyi bir şekilde değerlendirilmesi, belediye vergi oranlarının sosyal adalete uygun, şehirlerin imarına daha elverişli ayarlanması, arazi fiyatlarının artışlarında kişilerin normal üstü çıkarları yerine akılcı oranlar içinde şehrin ve belediyenin yararlanmasının sağlanması gibi sorunlar çözülmedikçe şehirlerin imarı hızlanmayacak, yaşayan ve gelecek nesillerin sorunları biraz daha artmış olacaktır.

g- Hukukî Sorunlar

Kentleşmenin, kentleşme kavramına uygun olması için bazı kısıtlamaların ve hatta bazı yasakların olması gereklidir. Herşey kanun, tüzük, yönetmeliklere uygun olmalı ki, temiz, sağlıklı, düzenli bir kent kurulsun. Bu takdirde kentin gelişme süreci ve tarihsel gelişimi kalıcı olacaktır.

h- Estetik Sorunlar

Bir kent için güzel görünüm ve estetik yapı herşeyin rahat ve hızlı oluşumunu sağlar. Bir kent planlamasında eşdeğer maliyetli, en estetik şekil ele alınmalıdır. Sanat eserleri arasında yaşamalı, eskiye saygı duyulmalı ve yeniye oluşturmaliyiz. Eğer kent uygarlığın aynası ise, eğer biz önemli kültürel çabalarımızı topluyorsak, çevremizdeki estetik noksanlığını, bugünün en ciddi sosyal problemi olarak kabul etmeliyiz.

Tüm bu sorunların giderilmesi, konu ile ilgili sağlıklı bilgilerin mevcudiyetine ve işlenmesine bağlıdır. Bu tür bilgilerin organize bir şekilde yönetilmesi öncelikle sağlam bir harita altlığını gerektirir. Aynı mekân üzerinde yapılan değişik faaliyetlerin bir arada işlenmesi, analiz edilmesi ve gerekli konumsal bilgi ihtiyaçlarının karşılanması günümüz bilgi teknolojisi ile mümkündür. Bunu sağlamak için gerekli olan, sadece planlı bir şekilde kent bazında bir bilgi sisteminin tasarımının gerçekleştirilmesidir.

2.2. Bilginin Tematik Gösterimi

Konumsal bilgiler çeşitli şekillerde harita üzerinde gösterime sunulurlar. Bu harita şekillerinden biride tematik haritalardır.

2.2.1. Harita ve Tematik Gösterim

Harita kavramı, genel olarak yeryüzünün topoğrafik yapısını ve yeryüzünde bulunan yapay ve doğal oluşumların anlatım biçimlerini içermektedir. Ancak, insanların yer yüzü ile ilişkileri onun topoğrafik yapısını ve üzerindeki bazı oluşumları bilmekle sınırlı değildir. Bu ilişki, yeryüzünde görülebilen ve görülmeyen sayısız konuları kapsamı içine alır. Örneğin, tarım arazilerinin büyüklüğü, kullanım biçimleri, akarsu kaynakları ve bunların kapasiteleri, maden yatakları ve kapasiteleri, jeolojik yapı, kentsel ve kırsal yerleşimin dağılımı, din, dil ırkların yeryüzünde dağılımı, ormancılık ve işletim biçimleri, deniz, kara ve hava ulaşım yolları, yoğunlukları, iklim ve iklim elemanlarının büyüklükleri ve dağılımı

gibi sayılabilecek çok çeşitli konular da yeryüzü ile doğrudan ilişkili ve yeryüzünde yaşayan insanların her an iç içe oldukları konulardır. Sözü edilen konuları yakından izlemek, üzerinde düşünmek, gerekli yorumları yapmak ve geleceğe dönük çeşitli gelişme planları düzenlemek, insanlar için kaçınılmaz bir gereksinimdir. Bu gereksinimleri karşılamak amacıyla yukarıda sıralanan konulardan genellikle bir tanesi ya da birkaçı birlikte olmak üzere bir haritada gösterilebilir. Böylece özel bir konuyu içeren yeni bir harita türü elde edilmiş olur ki, kartoğrafya literatüründe “**Tematik harita**” ya da “**Konulu harita**” diye isimlendirilir. Tematik haritanın temel malzemesi istatistik bilgiler olduğu için, literatürde “**İstatistik haritaları**” deyimine de rastlanır [6].

Buna göre tematik harita insanları ilgilendiren çeşitli konuları inceleyen ve bunlara ait büyüklüklerin yeryüzündeki dağılımlarını ya da konumlarını özel teknik ve anlatım biçimleri ile gösteren haritalardır [6].

Tematik haritaların yapılabilmesi için elde o bölgenin uygun ölçekli topoğrafik haritasının bulunması gerekir. Topoğrafik harita genel amaçlı bir harita olabileceği gibi tematik haritaya altlık olarak yapılmış bir harita da olabilir.

2.2.2. Tematik Harita Çeşitleri

a) Diyagramlar: Bazı bilgilerin anlatımı için geometrik şekillerden yararlanılır. Grafik olarak isimlendirilen bu gösterim biçimleri; çizgi ve çubuk diyagramla çapsal diyagramlar ve üçgen diyagramlar olarak sınıflandırılır.

Çizgi ve Çubuk Diyagramlar: Bir konuya ilişkin büyüklükleri biçimsel olarak göstermek veya bu büyüklükleri karşılaştırmak için kullanılır.

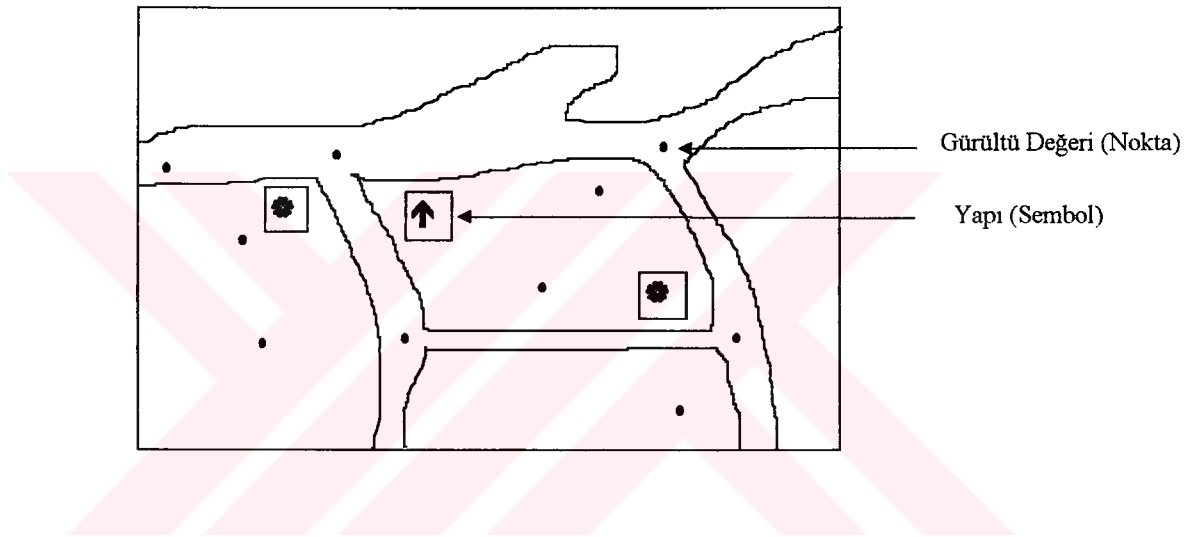
Çapsal Diyagramlar: Periyodik olarak tanımlanabilen değişkenlerin gösterilmesinde çapsal diyagramlar kullanılır.

Üçgen Diyagramlar: Oranlarla tanımlanan üç değişken büyüklüğün bir arada gösterilmesinde bu diyagramlardan yararlanır.

Büyüklüklerin Sembollerle Gösterilmesi: Tematik haritalarda yer alan konuların dağılımı ve büyüklükleri seçilen uygun sembollerle gösterilir. Nüfusu gösteren bilgilerin harita alanı içindeki dağılımı; örneğin, noktalarla temsil

edilebilir. Bunun gibi, alan gösteren büyüklüklerde kare yahut daire semboller, hacimle ilgili büyüklükler için de üç boyutlu geometrik şekiller kullanılabilir.

Nokta ile gösterim: Yoğunluk tanımlayan bilgiler tematik haritalarda nokta sembollerle gösterilir. Haritanın kapladığı alandaki nüfusun dağılımı ve yoğunluğu uygun biçimde sıralanmış noktalarla anlatılmaya çalışılır. Yine çeşitli alanlarda yapılan kirlilik ve gürültü değeri ölçümler harita üzerinde nokta olarak gösterilebilir. Bunların yanında turizm haritalarında çeşitli alan veya yapılar nokta olarak tanımlanabilir. Bu noktalara semboller eklenerek haritanın anlaşılması kolaylaşır (Şekil 5).

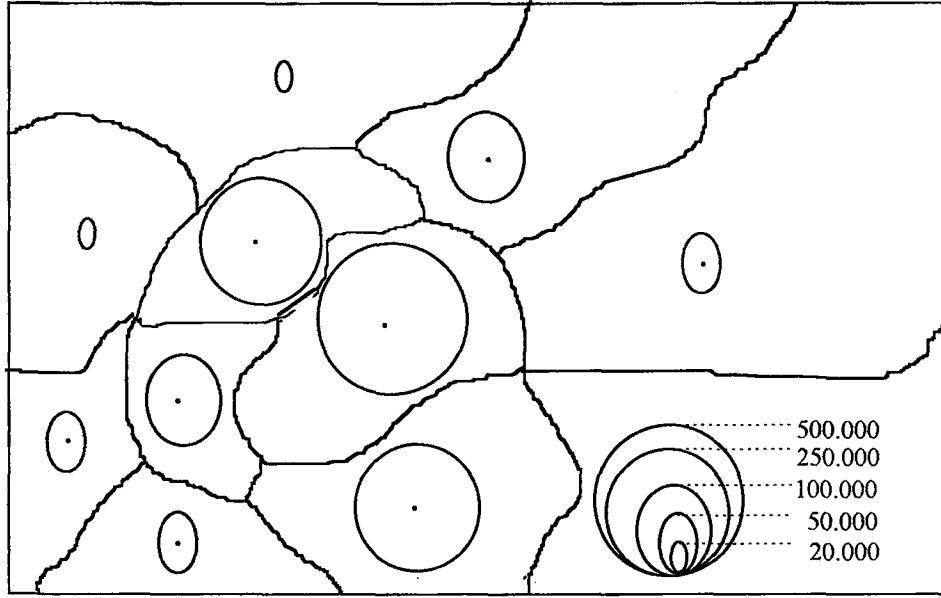


Şekil 5. Tematik Haritanın Noktasal Gösterimi

b) İki Boyutlu Gösterim: İstatistik bilgilerin tematik haritalara aktarımında düzgün geometrik alan tanımlayan iki boyutlu şekilde yaygın olarak kullanılır. Bu şekiller daire, kare veya üçgen olup en fazla kullanılan dairedir (Şekil 6).

c) Yüzeysel Dağılımların Gösterilmesi

Yüzeysel Gösterim: Herhangi bir olayın belirli bir yüzeydeki yoğunluk dağılımının gösterilmesinde ya da bu olayın bütün içindeki payının bölgedeki dağılımının dağıtılmasında uygulanan bir yöntemdir. Değişik yüzde oranları veya yoğunlukları göstermek için nokta taramaya veya özel şekillerden her biri tek tek veya bir çoğu karışık kullanılabilir.



Şekil 6. Nüfus Dağılımının İki Boyutlu Gösterimi

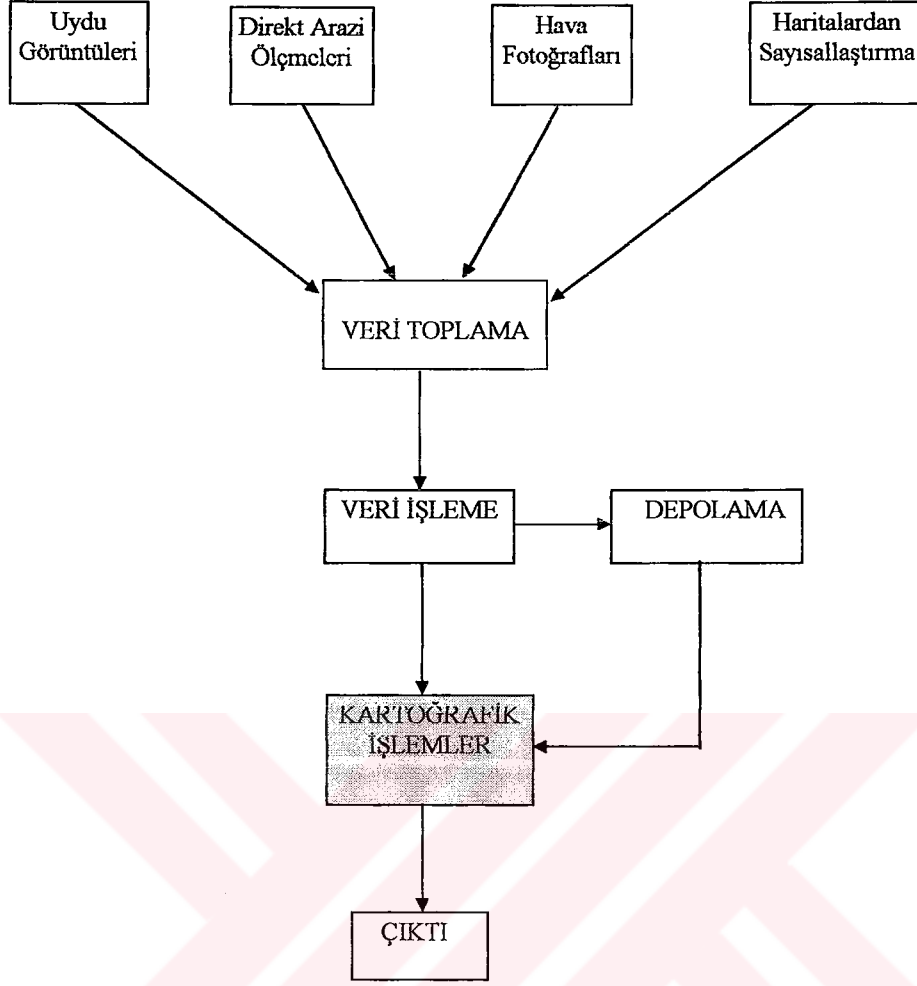
Eşdeğerli Eğrilerle Gösterim: Bir yüzeye dağılmış bilgilerin aynı değerde olanlarının eğri çizgilerle birleştirilecek anlatımı, şematik haritalarda kullanılacak bir yöntemdir. Bu haritalara "izo det haritaları" adı verilir. Sıcaklık değerlerini gösteren izoterm haritaları örnek verilebilir.

d) Hareketli Olayların Gösterimi

Ulaşım, ticaret, haberleşme gibi toplum yaşantısındaki büyük bir değeri olan olaylar hareketli olaylardır. İki kent arasında kara yolunda alınan günlük ortalama trafik sayısı, o yolun "günlük trafik yoğunluğu"nu gösterir. Konular, yoğunluğa göre kalınlığı değişen çizgilerle, farklı renklerde gösterilebilir [6]

2.2.3. Kartoğrafik Çalışmalar

Kartoğrafya " Üç boyutlu bilginin genellikle grafik olarak organizasyonu ve iletişimidir. Veri toplamadan sunmaya kadar olan tüm işleri kapsar" olarak tanımlanabilir [7]. Şekil 7 kartoğrafik çalışma evrelerini gösterir.



Şekil 7. Kartoğrafya Çalışma Evreleri

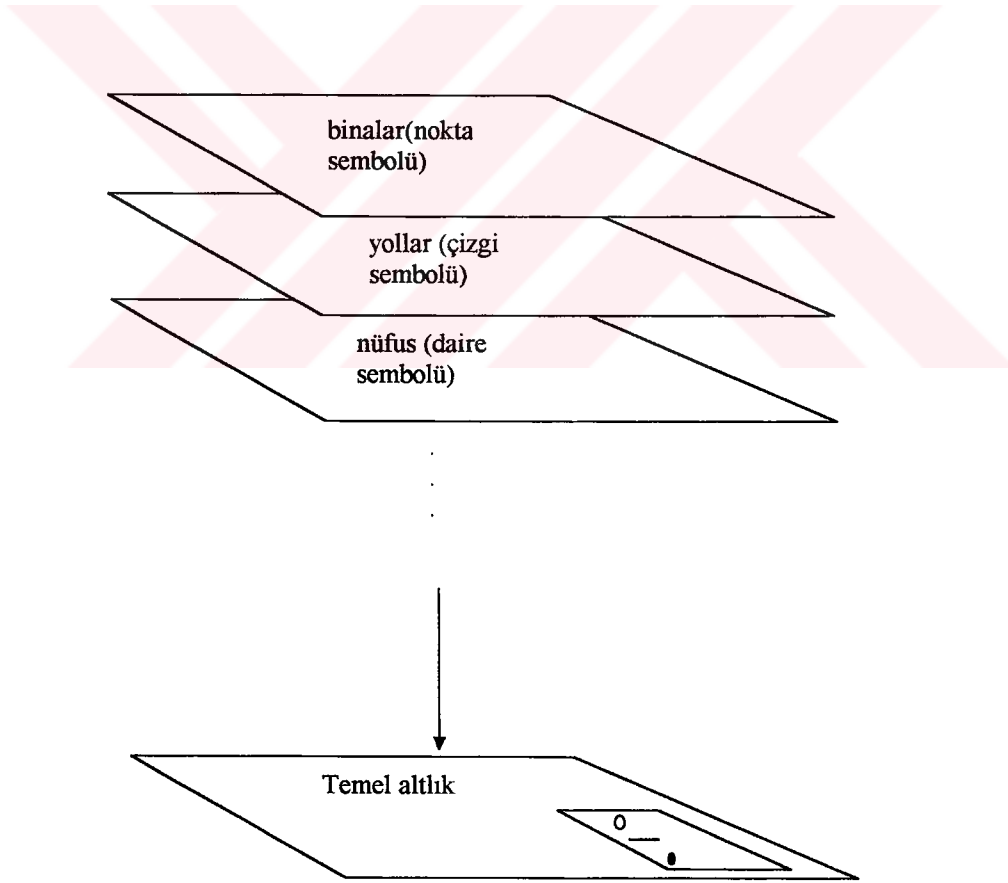
Çeşitli yöntemlerle elde edilen konumsal bilgiler, veri işleme aşamasından sonra kartoğrafik işlemlere tabi tutulurlar. Kartoğrafik işlemlerde toplanan bilgiler belli sınıflara ayrılır. Bu işlem haritaya, dolayısıyla gösterime hitap eden kartoğrafik işlemlerin daha sağlıklı ve kullanışlı olarak yapılmasını olanaklı kılar.

Kent yüzeyine dağılmış eğitim, sağlık, ulaşım, gürültü, kirlilik, yerleşim alanlar, mahalle sınırları, emniyet, yeşil alanlar, kültürel, tarihi, ticari vb çeşitli konumsal bilgiler tematik gösterime dayalı olarak gösterilmek istendiğinde, herbirini ayrı ayrı katmanlarda, farklı çizgi, nokta ve alan tipinde ve farklı renklerde göstermek gerekmektedir. Aynı şekilde gerekli sembol atamaları da bu katmanlar üzerinde yapılmalıdır.

Klasik kartoğrafya sisteminde bu işlemler ayrı ayrı paftalar üzerinde, semboller atanarak ve renkli olarak yapılabiliyordu. Ancak bu büyük bir el emeği gerektirmekte, zaman ve işgücü kaybı oluşturmaktaydı. Bilgisayar teknolojisindeki hızlı gelişmeler kısa sürede klasik yöntemlerin kullanımını azaltmıştır. Harita üretimi veri toplama aşamasından sunma aşamasına kadar bilgisayar teknolojisi ile donatılmıştır.

2.2.4. Bilgisayar Destekli Kartoğrafya

Bilgisayar destekli kartoğrafyada hedef, kağıt üstünde veya ekranda grafik çizimler elde etmektir [8]. Kartoğrafik objeler genel anlamda nokta, çizgi ve alan objeler olmak üzere üç tipe ayrılır ve koordinat dizileri şeklinde depolanırlar. Grafik veriler bu üç temsil ile bilgisayar ortamında tutulurlar.



Şekil 8. Kartoğrafik katmanlar ve semboller

Kartoğrafik çalışmalarda aynı bölgenin değişik tipteki haritalarını oluşturmak gerekmektedir. Özellikle yukarıda açıkladığımız tematik haritalarda aynı altlık üzerinde farklı konulara ait ayrı ayrı haritalar oluşturulmak istenebilir. Bilgisayar destekli kartoğrafya bu tür haritaları oluşturmada büyük kolaylıklar sağlamaktadır. Her bir farklı nitelikteki haritalar bilgisayarda ayrı ayrı katmanlara ayrılarak oluşturulabilmektedir (Şekil 8).

Bu katmanlar üzerinde harita detayları, çeşitli ayırt edilebilecek fakat birbirine karışmayacak, temsil ettiği coğrafî varlığı birbirinden ayıracak ölçüde bir dizi sembollerle gösterilebilirler. Kartoğrafik gösterimde 6 parametrenin (sembolün konumu, şekli, büyüklüğü, rengi, yönü ve dolgusu) değişik kombinasyonları ile kartoğrafik haberleşme sağlanır.

Bilgisayar teknolojisinin kartoğrafyada kullanılması ile harita dizaynında, güncelleştirilmesinde, kartoğrafik verinin değerlendirilmesinde, grafik sunuşlarda, depolanmasında büyük kolaylıklar sağlanmıştır [7].

Bilgisayar teknolojisi ile yeni bir boyut kazanan kartoğrafya, grafik verilerle grafik olmayan verileri Bilgi Sistemi adı verilen sistemlerle, artık çok rahatlıkla birbirleriyle ilişkilendirebilmektedir.

2.3. Bilgi Sistemleri

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler konumsal bilgilerin bilgisayar ortamında gösterimini sağlamıştır. Bu gelişmeler çeşitli sistemlerin ortaya çıkmasına neden olmuştur. Bu bölümde Coğrafî Bilgi Sistemi ve Kent Bilgi Sistemi konuları hakkında bilgi verilecektir.

2.3.1. Temel Tanımlar

Bilgi: Bilgi, bir kimsenin belli bir konu veya alan hakkında bildiklerinin tümüdür [9]. Yine bilgi, insan zekâsının erişebileceği olgu, gerçek ve ilkelerin tümü olarak tanımlanmaktadır [10].

Veri: Bir haberleşme vasıtasındaki (bilgi sistemi) bilginin temsilidir. Veriyi bilginin temsil biçimi olarak da tanımlayabiliriz [11]. Örneğin; 1000 rakamı, bir

binanın alanı hakkındaki bilgiyi temsil eden veridir. Bir tel çitin arazideki konum bilgisini, harita üzerindeki bir çizgi verisi temsil edebilir [12].

Sistem: Sistem, belli bir işlevi yerine getirmeyi amaçlayan işlemler, örgütlenmiş, yada kurumlaşmış uygulamalar bütünüdür [9]. Kısaca sistem bir sonuç elde etmeye yarayan yöntemler düzeni olarak tanımlanabilir [10].

Bilgi Sistemi: Toplum hayatının düzenlenmesi ve iyileştirilmesi için gerek yaşanan çevreye ilişkin ve gerekse sosyal, kültürel, sağlık, eğitim, vb. konularda çeşitli niteliklerde ve boyutlarda verilere gereksinim duyulur. Bu veri yığınlarının toplum yararına değerlendirilebilmesi için bazı lojik işlemlerden geçirilmesi gerekir. Bu işlemler;

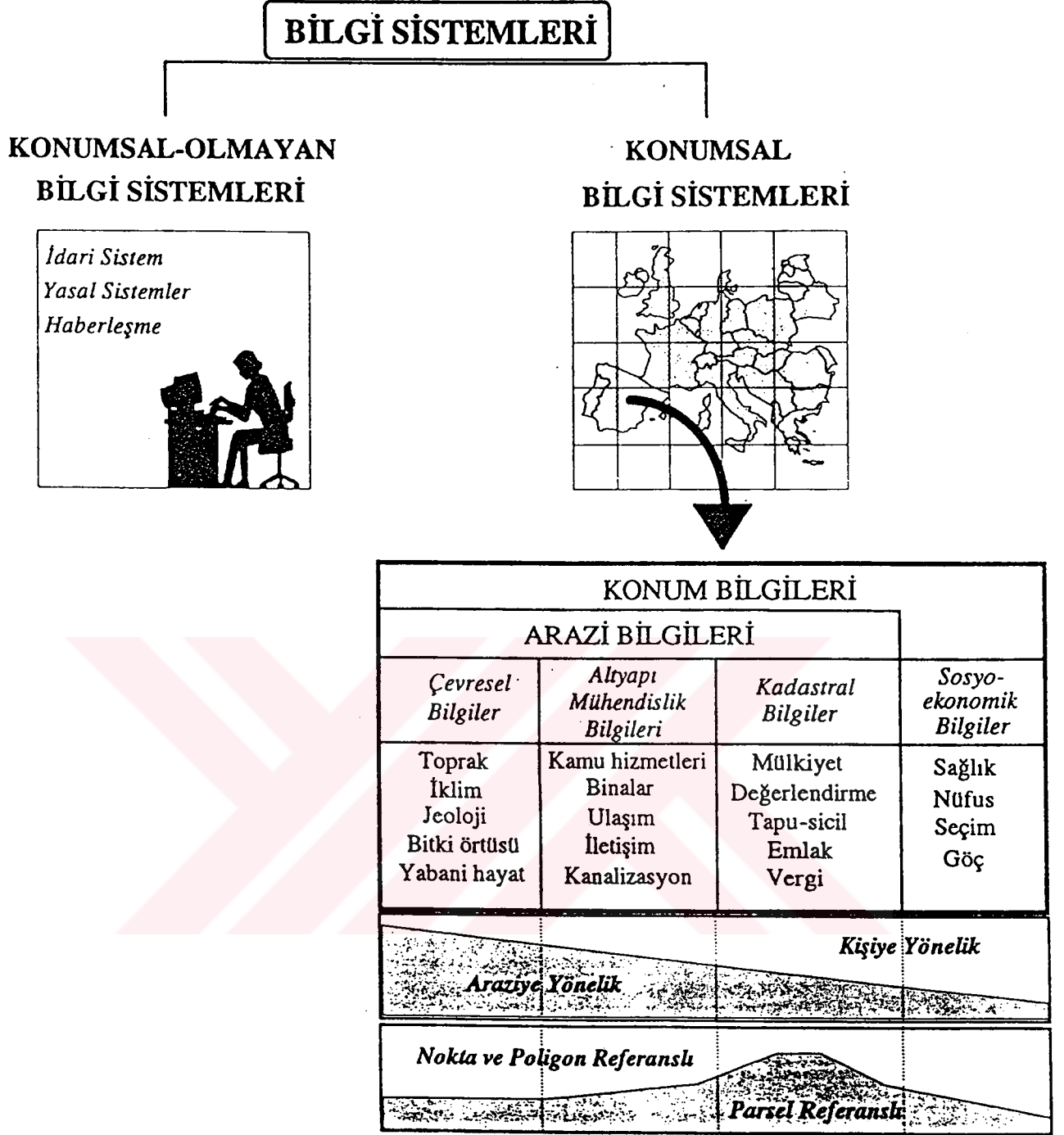
- * verilerin toplanması,
- * depolanması,
- * analizi ve
- * verilerden üretilen çeşitli bilgilerin sergilenmesi

olarak sıralanabilir.

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler, yaşanan çevreye ve olaylara ilişkin yeni ve çok yönlü bilgilerin toplum yaşamına daha hızlı ve etkin boyutlarda aktarılabilme olanağını hazırlamış, bunun sonucu olarak da 1970'li yıllarda verilerden bilgi üretme yöntemlerinde yeni kavramlar gelişmiştir. Bilgi sistemleri olarak adlandırılan bu yöntemlerin temel amacı , çevreye yada sosyal yapıya ilişkin çeşitli veri kümelerinin bilgisayar destekli çalışmalarla yönetilerek bu verilerden toplum ve kamu yararına çeşitli bilgilerin üretilmesidir [4].

Bilgi Sistemi, organizasyonların yönetsel fonksiyonlarını desteklemek amacı ile bilgiyi toplayan, depolayan, üreten ve dağıtan bir mekanizma olarak tanımlanır. Aşağıdaki şemada bilgi sistemi çeşitleri gösterilmiştir (Şekil 9) [10].

Konumsal Olmayan Bilgi Sistemleri: Bu tür bilgi sistemleri daha çok kuruma veya organizasyona yönelik yönetsel fonksiyonları içerir. Örneğin; bir kurumun çalışması için gerekli yasal düzenlemeler, çalışma prensipleri, kişilerin üstleneceği görevler ve bu görevlerin yerine getirilmesinde yine kişiler veya kurumlar arası işbirliğinin neler olduğu veya olması gerektiği hususu konumsal olmayan bilgi sisteminin kapsamı dahilindedir [10].



Şekil 9. Bilgi Sistemlerinin Sınıflandırılması [31]

Konumsal Bilgi Sistemleri: Objelerin sadece koordinatı ile değil, aynı zamanda öznitelik bilgileri ile de tanımlanmasını konu alan bir bilgi sistemidir. Konumsal bilgi sisteminin en önemli özelliği, herhangi bir objenin mutlak suretle x, y, z koordinat bilgisi ile tanımlanması ve bunun yanısıra, o objenin özelliklerini

tanımlayıcı alfasayısal bilgisinin de var olmasıdır. Bu sistemlere örnek olarak Coğrafi Bilgi Sistemi, bilgisayar destekli harita üretim sistemi verilebilir [10].

2.3.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri

Dünyada Geographic Information System (GIS) olarak adlandırılan Coğrafi Bilgi Sistemi (CBS) kavramını tanımlamadan önce her bir kelimenin anlamının incelenmesi, kavram kargaşalarını ortadan kaldırılma ve tanımlamalarda bütünlük sağlama açısından gerekli olacaktır.

G= Coğrafi veya mekânsal veri =Haritalar

I= Bilgi = Haritanın içeriğini tarif eden veriler

S= Sistem = Mekânsal verileri girmek, yönetmek, analiz etmek ve çıktıları almak için gereken tümleşik araçlar [14].

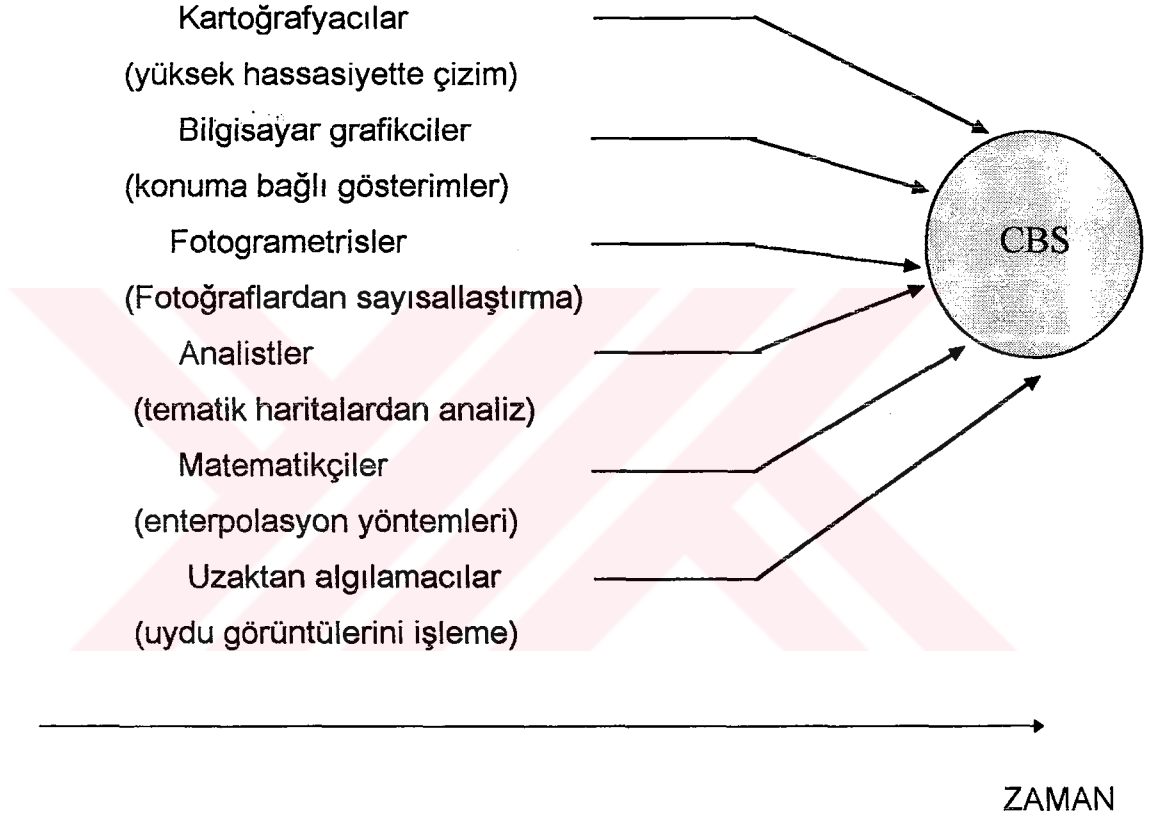
Coğrafi Bilgi Sistemleri'nin farklı disiplinler tarafından kullanılması nedeniyle, bu kavram çeşitli şekillerde tanımlanmaktadır. Genel anlamda CBS coğrafyayı işleyen özel amaçlı üç boyutlu bir sistemdir. Planlama Bilgi Sistemi, Trafik Bilgi Sistemi, Meteorolojik Bilgi Sistemi ve Arazi Bilgi Sistemleri örnek olarak verilebilir [11].

Geniş anlamda CBS , araziye dayalı uzaysal, alansal ve niteliksel bilgilerin depolanması, bu bilgilere ulaşılması, analiz yapılması, değerlendirilmesi, değiştirilmesi ve kontrolünün sağlanması otomasyonu olarak tanımlayabileceğimiz bu sistemi aslında bir bilgisayar yazılım ve donanımın insan bilgisiyle birlikte mantıklı konfigürasyonu teknolojisidir.

Coğrafi Bilgi Sistemi, sosyal, ekonomik ve fiziksel olayların düzenlenmesi, birbiriyle etkili olarak birleştirilmesi, grafik olarak etkili bir şekilde gösterilmesi ve aynı zamanda bu olayların doğadaki zamana bağlı olarak değişimlerini ve bunların etkilerini değerlendirmek için ortaya çıkmış bir sistem olarak da tanımlanabilir [15].

Daha detaylı bir tanım yaparsak "CBS, önceden belirlenen, ya da gelişen amaçlar doğrultusunda belli bir coğrafyaya (yere) ilişkin halihazır harita planı, kadastral, tematik, haritalar gibi grafik bilgileri ve bunlara ilişkin diğer tüm grafik dışı bilgileri toplamak, depolamak, güncel tutmak, bu bilgileri kullanarak düzenli

ya da düzensiz sorgulamalar yapmak üzere gereken yasal, örgütsel, teknik düzenlemeler bütünü"dür . Bu tanımdan da anlaşılacağı gibi CBS, sadece bir bilgisayar sistemi ya da bir takım bilgilere ulaşma olanağı veren bir veri tabanından ibaret değildir. Çözümüne yönelik sorgulamalar yapmak CBS'nin temel amacıdır. Teknik gerekliliklerin yanında bir de verilerin toplanma, saklanma, güncelleştirme yöntemlerinin örgütsel ve yasal boyutları CBS'ni sadece bilgisayar sistemi olmanın ötesine taşımaktadır [16].



Şekil 10. CBS' nin Tarihi Gelişimi

1940 ve 1950'li yıllarda hesaplama, kartoğrafya ve fotogrametri konularındaki teknolojik gelişmeler, 1960'larda CBS kavramının ortaya çıkmasına ve gelişmesine neden olmuştur. Teorik çalışmaları 1960'larda başlayan, önemli gelişmeleri 1970'lerde kaydeden CBS, 1980'lerin başından itibaren kullanılmaya başlanmış ve bugünkü modern biçimini 1985 ve sonrasında alarak etkin ve yaygın kullanım aşamasına girmiştir [17]. Şekil 10' da CBS'nin tarihi gelişimi verilmiştir.

2.3.2.1. Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Kullanım Alanları

Coğrafi Bilgi Sistemleri ülkemizde mesleki pratiklerde yerini yeni almaya başlıyor. Coğrafi Bilgi Sistemleri genel olarak tüm kent işletmeciliği alanlarında (kentsel servislerin organizasyonu, kentsel arsa bilgilerinin takibi, su, elektrik sistemlerinin takibi vb.), askerî alanlarda, ulaştırıcılıkta, haritacılık uygulamalarında. Aslında coğrafi ve diğer bilgi türlerinin bir arada kullanıldığı ve karar verme sürecinde alternatif senaryolar üretiminin, kriz teorilerinin etkin olduğu tüm mesleklerde, bu bilgilerin süreç içerisinde anlamlandırılmasında kullanılıyor. Esas amaç, karar verme süreci içerisinde gerek alternatif üretmek, gerekse aynı anda farklı senaryoları değerlendirerek tüm süreci hızlandırmaktır [18].

Coğrafi Bilgi Sistemi akıl almaz bir hızla gelişmesine paralel olarak bir çok alanda uygulama olanağı bulmuştur. Çok basit haritaların sayısal olarak hazırlanmasından karmaşık kararların alınmasına kadar değişik alanlarda CBS, insanlara karar vermede hizmet etmektedir. CBS'nin en azından bir bilgi sistemi oluşu ve bu bilgilerin coğrafi bilgilere mükemmel bir şekilde bağlanabilmesi gibi özellikleri dünyada çok değişik alanlarda kullanılmasına olanak sağlamıştır.

Şehir planlarının yapılmasında, arazilerin değerlendirilmesi ile birlikte arsa bedellerinin arazideki/şehirdeki konuma göre bedellerinin belirlenmesinde, acil servis hizmetlerinde en kısa trafiğin en az yoğun yol / yolların bulunup çıkarılmasında ve yerlerin tâyininde, içecek su kaynaklarının arazide tespiti ve bu suların mevcut potansiyelinin zamana göre hesaplanmasında, sel felâketinin tahmininin yapılması ile şiddetine bağlı olarak ve arazideki topoğrafik yapıya göre etkileyeceği alanların tespitinde, deniz kazalarında yayılan petrolün nerelere nasıl yayıldığını ve etkileyeceği alanların belirlenmesinde, taşımacılıkta otoban yollarının planlanmasının yanı sıra şehir içi trafik yoğunluğuna göre etkili yol/cadde planlarının yapılmasında, spor alanlarında, trafik akışının nerede ve nasıl olacağına gerçek zamanla tespitinde, kısaca organizasyonunda, özellikle kalabalık ve suç oranının yüksek olduğu şehirlerde güvenlik kuvvetlerine yardımcı olmak amacıyla suçluların mahallelere göre dağılım ve yoğunluğunun tespit edilerek suçlular yoğunluğu haritalarının tespitinde, seçim propagandalarının

yapılmasında, mevcut oy potansiyelinin bölgelere göre tahmin edilerek propogandaların stratejik olarak nerelere göre tahmin edilerek propagandaların stratejik olarak nerelere kaydırılacağına hesaplanmasında, günümüzde ticaret alanında mevcut müşteri potansiyeli, rakip şirketlerin durumu ve yörenin elverişliliği de dikkate alınarak pazar yerlerinin seçimi ve buna göre ticaretin dozunun ayarlanması tespitlerinde, bunun üstünde modern savaş tekniklerinin hazırlanmasında, stratejik alanların belirlenmesinde, bunlara en uygun şekilde nasıl ulaşılabileceğinin hesaplanmasına kadar CBS kendine rahatlıkla kullanma alanları bulmuştur [15].

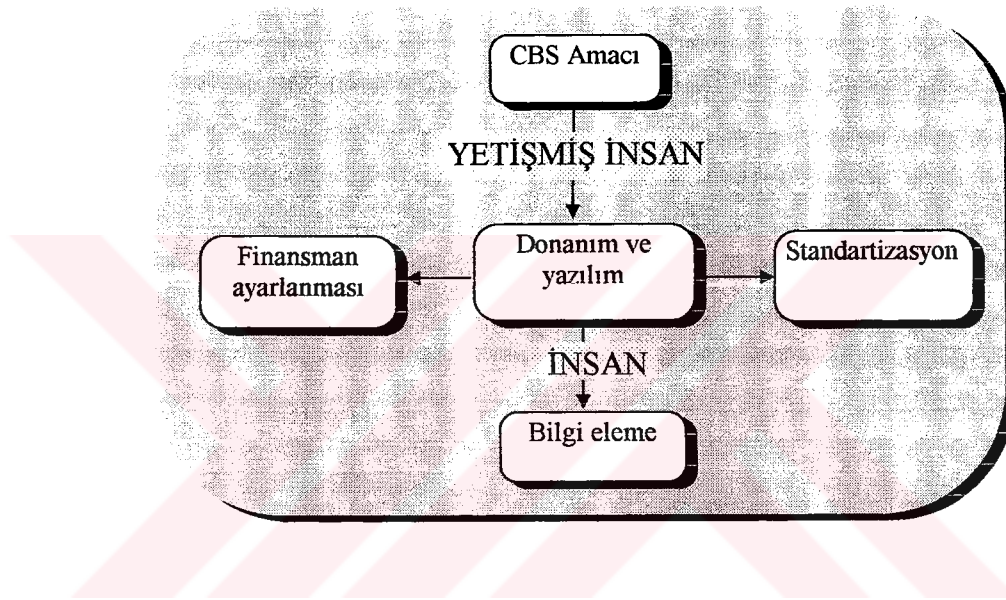
2.3.2.2. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kurulurken Göz Önüne Alınması Gereken Hususlar

CBS'nin amacını tespit etme, sistem kurulurken yapılması gereken en önemli işlerdir. Sistemi kimlerin nasıl kullanacağı mutlaka tespit edilmelidir. Bu işlemin yapılabilmesi de sistemi kuracak kişi veya kuruma bağlılık gösterir. Bir devlet kurumuyla, özel sektörler için bu hususlar farklıdır. Devlet kurumunu esas aldığımız zaman verilerin standartları ön planda tutulması gerekir .

Ülkemizde belli standart yönetmelikler, sadece grafik bilgilerin kağıt üzerinde gösterimine veya arazide ölçülecek bilginin hassasiyetine yöneliktir. Ancak haritaların üretiminden sonra bir CBS'nin altında toplanabilmesi için belli standartta olması gerekir. Bu standartlar sadece veri formatı değil, haritaların çizgi tiplerinden, renklerine, katman ve tabakalara kadar varan detayları da içine alması gerekir.

CBS kurulurken kurumlar fonlarının % 90' ını CBS donanım ve yazılım alımı için pek azını da veri toplama işi için ayırmaktadırlar. Oysa bir coğrafi veri tabanı oluşturulmasındaki en önemli işi veri toplama değildir. Veri girişi hem zaman açısından hem de mali olarak projenin toplam maliyetinin % 60-80'ini oluşturur. Toplam maliyetin % 15-30'unu oluşturan veri yönetimi önem sırası bakımından ikincidir [14]. Dolayısıyla kurumlar en büyük yatırımı, donanım ve yazılıma değil; toplanan verileri ve bu verilerin toplanma biçimine yapmalıdır.

CBS oluşturulurken bilgilerin çevresinin çok iyi belirlenmesi ve hangi tür bilgilerin kullanılacağına analizinin yapılması gerekir. Bilgi miktarı arttıkça, bilgiyi toplama, güncelleme ve daha sonra bilgisayarlarda kapasite sorunu ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle belli bilgileri belli bir düzende filitrelemek ve elde etmek gerekir. En önemli husus bu işlere karar verecek, kullanacak ve yürütecek yeterli ve eğitilmiş insanların bulunmasıdır [19]. Şekil 11 sistemin kuruluş aşamasında üzerinde durulacak konuları göstermektedir.



Şekil 11. CBS Kurulurken Göz Önüne Alınması Gereken Hususlar

2.3.2.3. Coğrafi Bilgi Sistemleri Kullanıcı Kurum ve Kuruluşlar

Coğrafi Bilgi Sistemi kullanıcıları deyince; konuma bağlı grafik coğrafi verilerle bunları tanımlayan, konuma bağlı olmayan ve grafik olmayan (sözel) verilerle çalışan özel ve tüzel kişi ve kuruluşlar anlaşılır. Kullanıcılar, çoğunlukla değişik tipte grafik veri veya aynı tür grafik verileri üreten kurumlarla bunları kullanarak kendi sözel verileriyle bütünleştiren kurumlardır. Bu tanıma uygun olarak CBS kullanıcıları özel, özerk ve kamu kurum ve kuruluşlar başlığı altında toplanabilir. Ülkemizde aktif ve potansiyel kullanıcılar:

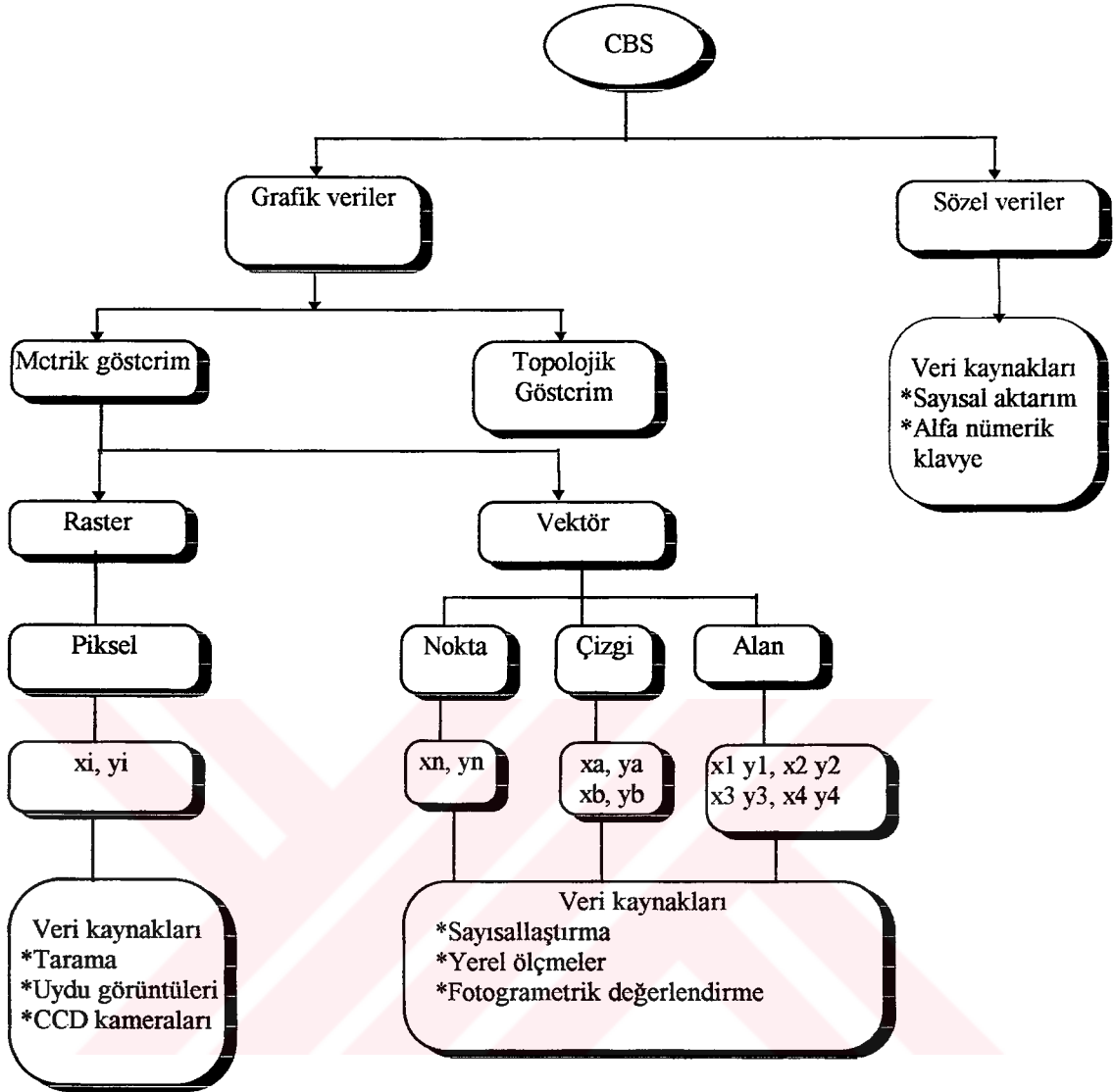
- *Yerel Yönetimler
- *Tapu ve Kadastro Müdürlükleri
- *Harita Genel Komutanlığı
- *Deniz Kuvvetleri
- *Hava Kuvvetleri
- *İller Bankası
- *Devlet İstatistik Enstitüsü
- *Merkezi Yönetim Müdürlükleri (Bayındırlık ve İskan, Arsa Ofisi, Gençlik ve spor, Köy Hizmetleri, Tarım, Orman, Sağlık, Meteoroloji, Milli Eğitim vb).
- *Maden Tetkik Arama Enstitüsü
- *Devlet Su İşleri
- *Nüfus Müdürlükleri
- *Alt Yapı Kurumları (su, kanalizasyon, elektrik, gaz, PTT vb.)
- *Üst yapı kurumları (Türk Hava Yolları, Türkiye Cumhuriyeti Karayolları, Devlet Demir Yolları, Devlet Hava Meydanları vb.)
- *Üniversiteler
- *Muhtarlıklar
- *Özel Kurumlar

'dır [20].

2.3.2.4. Coğrafi Bilgi Sistemi Verileri ve Veri Toplama İşlemleri

Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamalarında gerçek dünyanın ve coğrafi varlıkları, grafik ve grafik olmayan verilerle belirlenir. Başka bir deyişle, Coğrafi Bilgi Sistemi uygulamalarında gerçek dünyanın coğrafi varlıkları (nesnelere) geometrileri ile sözel verileriyle birlikte depolanır. Aşağıdaki şekilde veri tipleri ve veri kaynakları gösterilmiştir (Şekil 12) [20].

Coğrafi Bilgi Sistemi projelerinin maliyet ve zaman yönünden en çok harcamalara mal olan bölümü coğrafi verilerin toplanmasıdır. Grafik veriler sayısallaştırma, yerel ölçmeler, fotogrametrik değerlendirme, tarama ve uydu görüntüleri olmak üzere çeşitli yöntemlerle toplanabilirler. Bunlardan en yaygın olanı sayısallaştırmadır.



Şekil 12. CBS Veri Tipleri ve Kaynakları

a- Sayısallaştırma

Sayısallaştırma işlemi ile detaylara ait koordinat kayıtlarından oluşan bir kütük elde edilir. Bu kütük vektörel yapıda, detaylara ait bir veya daha fazla "x, y" koordinat çiftleri biçimindedir. Sayısallaştırma ile ilgili daha fazla bilgi ek-1'de verilmiştir.

b- Tarama (Scanner)

Bu işlemde harita, pikseller (noktalar) topluluğu olarak görülür ve satır-sütun düzeninde herbir pixelin rengi veya gri tonu sayılarla kaydedilerek raster yapıda bir kütük elde edilir. Pikseller arasında ilişkiler kurulmadığı için böylesi bir raster kütükte nokta-çizgi-alan bilinci yoktur. Bu nedenle raster kütükler bir programdan geçirilerek vektör yapıya çevrilir.

c- Hava Fotoğraflarının Değerlendirilmesi

Analitik stereo plotter cihazları ile hava fotoğraflarından üç boyutlu bir model görüntüsü elde edilir. Bu model üzerinde ölçü markası ile izlenen detaylar (örneğin bir yol) koordinatları ile bir kütüğe kaydedilir. Yine vektör yapıdaki bir kütüğe detay kodları ve gösterim bilgileri eklendiğinde sayısal harita elde edilir.

d- Uydu görüntüleri

Bir başka veri toplama yöntemi de uydu görüntüleridir. Aslında bu görüntüler uydu platformu üzerinde bulunan algılayıcıların (sensörlerin) aynen raster tarayıcı da olduğu gibi yeryüzünü çeşitli elektromanyetik dalga bandlarında taraması ile elde edilmiş raster yapıda kütüklerdir. Bu kütüklerin işlenmesi ve vektör formda sayısal harita biçimine dönüştürülmesi için özel donanım ve yazılımlara ihtiyaç duyulur.

e- Yersel Ölçmeler

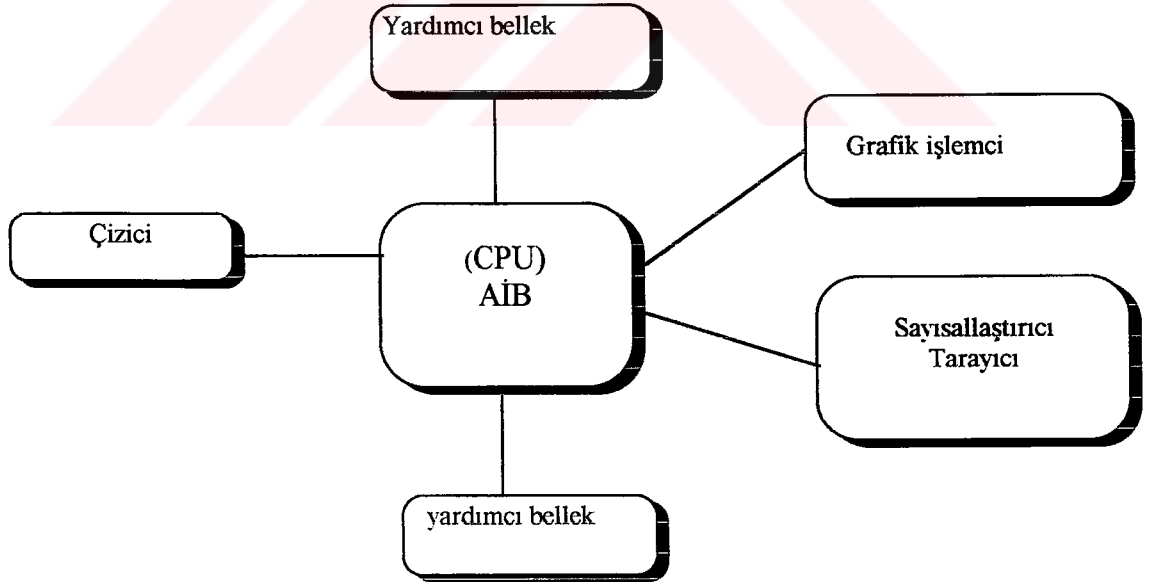
Açı ve uzaklıkları elektronik olarak ölçüp manyetik ortama kaydeden total station aletleri ile elde edilen veriler, programlarla koordinatlara dönüştürülür ve böylece detayların konum ve biçimleri sayısal olarak temsil edilmiş olur [8].

2.3.2.5. Veri Depolama ve Veri İşleme Elemanları

CBS uygulamalarında günümüzde merkezi bilgisayarlar (host computer), işlem istasyonları (workstation), kişisel bilgisayarlar (personel computer) kullanılmaktadır. Bilgisayar donanımları merkezi işlem birimi (MİB, CPU central processing Unit) ve çevre birimlerinden oluşmaktadır.

Merkezî İşlem Birimi (MİB): Veri girişi, verilerin güvenliği ve çevre birimleriyle iletişimi sağlayan, komutlara göre verilerle işlemi yapan bir birimdir. CBS'nin amacına ve veri kapasitesine uygun olan donanım seçilir. Genellikle CBS uygulamalarında kullanılacak bir bilgisayarın RAM'ı en az 4 MB olmalıdır.

Çevre Birimleri : Verilerin girişi, uygulama yazılımlarının çalıştırılabilmesi, biçimleme, sonuçların alınması vb. işlemler için bir CBS' de çevre birimlerine gereksinim vardır. Bunlar; grafik ekran ve alfa nümerik klavye, mouse, grafik işlemci, yardımcı bellek, sayısallaştırıcı, tarayıcı ve çizicilerdir. Şekil 13' de bir CBS' de kullanılan donanımların şeması gösterilmiştir [20].



Şekil 13. CBS Donanımı

2.3.2.6. Veri Depolama ve Yönetimi

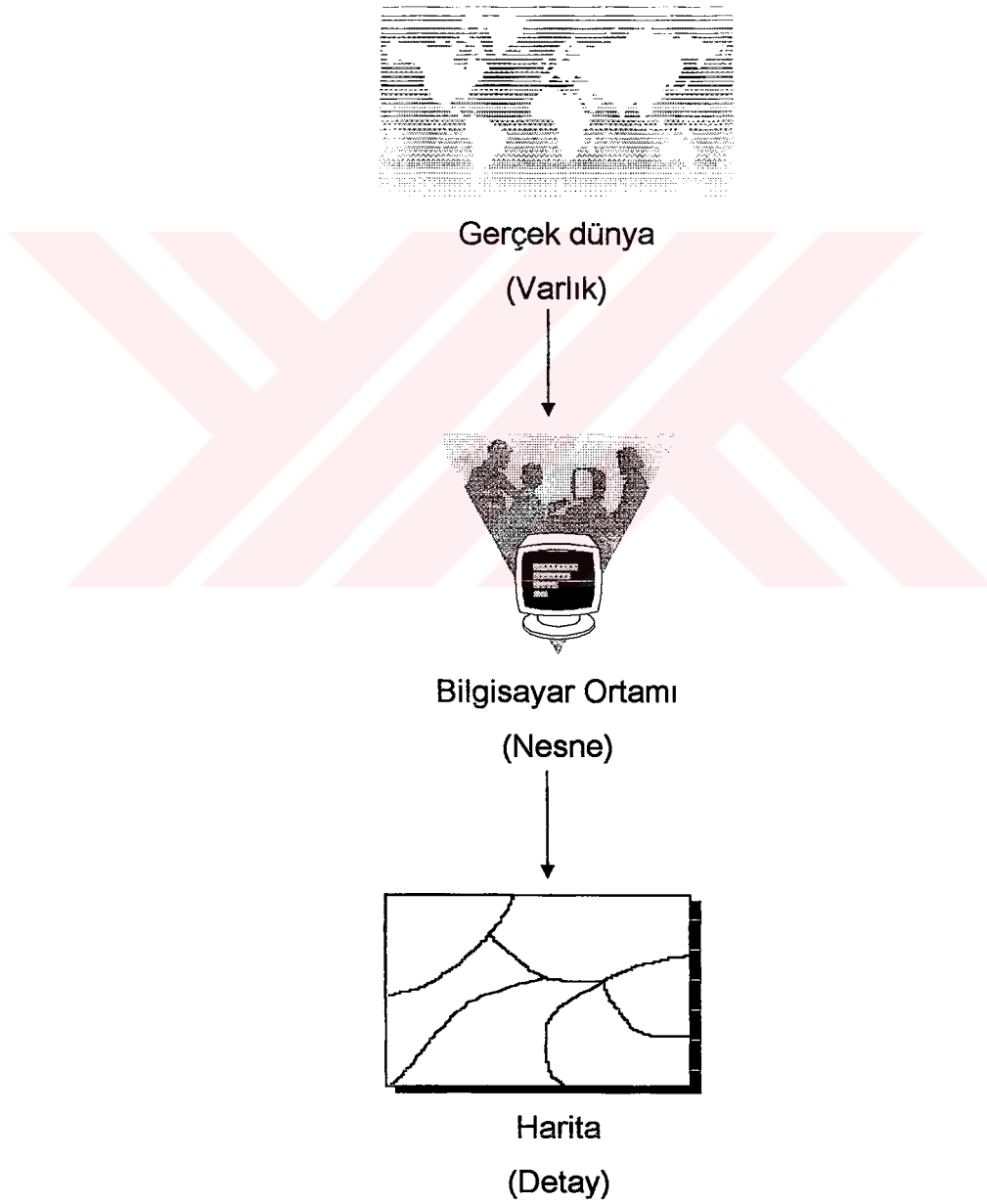
2.3.2.6.1. Temel Kavramlar

Varlık (entity) :Hakkında bilgi tutulan şey

Detay (feature) :Belli bir gösterimi olan, tanımlı varlık

Nesne (object) :Bir detayın sayısal ifadesi

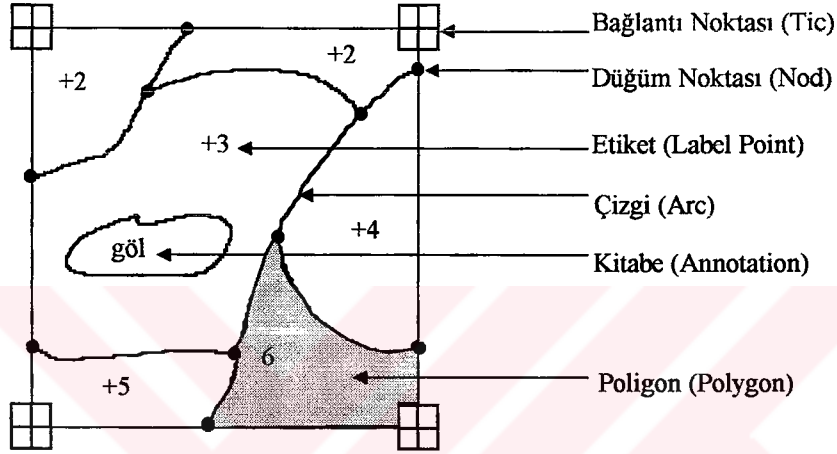
Öznitelik (attribute) : Bir varlığın tanım karakteri



Şekil 14. Gerçek Dünyanın Bilgisayar Ortamında Haritaya Aktarılması

Tüm detayların etkili bir şekilde kodlaması ve bilgisayar ortamına aktarılması için bu detayların sayısal ifadeleri olan nesnelerin sistematik ve anlamlı bir biçimde standart tanımlamalarının yapılması şarttır (şekil 14) [23].

Katman : Nokta, çizgi ve alan coğrafi özneliklerini depolamak için oluşturulmuş bir düzendir (Şekil 15) [23].



Şekil 15. Bir Katmandaki Bazı Özellikler

Point : Geometrik bir yer belirtir ve bir koordinat çiftiyle ifade edilir.

Arc : Bir güzergâhın sıralı x,y koordinatlar dizisi ile tanımlanmasıdır. Lineer özelliklerin veya çokgen sınırlarının gösterilmesine yarar.

Node : Arc'ların başlangıç ve bitiş noktalarıdır veya iki ya da daha fazla Arc'ın kesim noktasıdır.

Polygon : Arc'lar ile çevrili kapalı alanların tanımlanmasıdır. Bir label noktası ile ifade edilir.

Annotation : Coğrafi özelliğini tanımlayan kitabe bilgisidir. Şekil noktaları, kitabe bilgisinin veya tanımlayıcı isimlerin yerleştirilmesinde referans olarak kullanılır.

Label Point : Nokta özelliğini tanımlayan veya kapalı bir çokgeni tanımlayacak etiketin kodunu taşıyan ve x,y koordinatı ile sabitleştirilmiş noktadır.

2.3.2.6.2. Grafik Veri

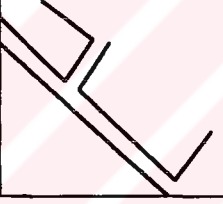
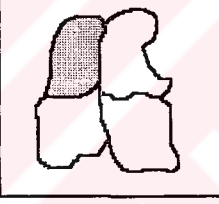
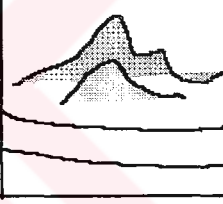
Grafik veriler Coğrafi belli bir referans sistemine göre yerini ve biçimini belirten koordinat ve piksel değerlerdir. Çizime dayalı her türlü veriyi içerirler [25]. Konumsal veri 4 şekilde tanımlanabilir (Şekil 16).

a- Nokta şeklinde (0 boyutlu veya çizgisel objeler): Bunlar harita üzerindeki şehir merkezleri, bina gibi objeler olabilir.

b- Çizgi şeklinde (bir boyutlu veya çizgisel objeler): Haritalarda yer alan nehirler, yollar, sınırlar bu veri tipine girer.

c- Poligon şeklinde (iki boyutlu veya alansal): Orman, tarım, parsel alanları gibi.

d- Hacimsel (3 boyutlu) detaylar: Bu tür detaylar da topoğrafya yüzeyi veya maden rezervi gibi detaylar olabilir [26].

+ + + +			
<u>Noktalar</u>	<u>Çizgiler</u>	<u>Alanlar</u>	<u>Yüzey</u>
Yükseklik Ağaçlar	Yollar Dereler Hizmet ağı	Parseller Yollar Toprak cinsi	Eğim Haritası

Şekil 16. Mekansal veriler

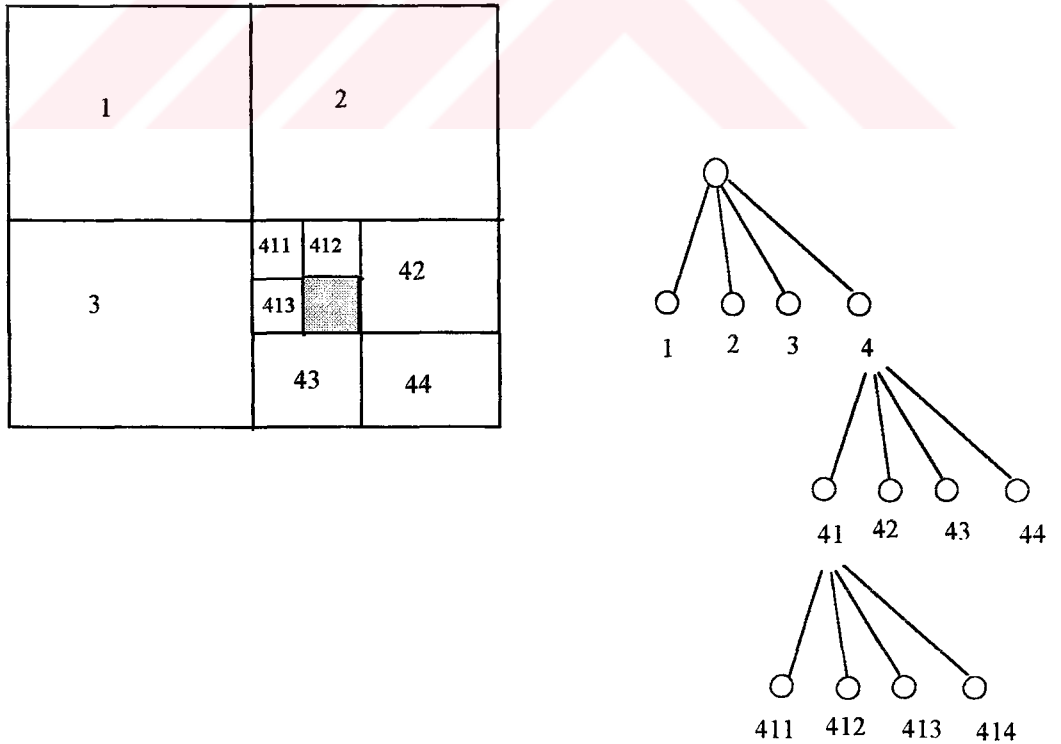
Grafik veriler çeşitli kaynaklardan vektör ve raster formunda elde edilirler. Uygulama alanlarına ve mevcut veri kaynaklarına göre her iki grafik veri formu da kullanılabilir. Bir sayısallaştırıcıda yada fotogrametrik değerlendirme sistemlerinde noktasal ve çizgisel olarak elde edilen grafik veriler vektör formundadır. CDD kameraları, uydu görüntüleri, ve tarayıcılardan en küçük resim elemanlarının (piksel) büyüklüğü olarak elde edilen sayısal görüntüler raster formundadır.

a) Raster Veri

Raster verilerin metrik gösterimleri piksel'in orta noktalarının koordinatlarıyla gösterilir. Bir coğrafi alanın raster gösterimi $n \times m$ piksel'den oluşmaktadır. Seçilen piksel boyutları (byte olarak içerdiği veri) veya sayısallaştırma doğruluğu bir raster görüntünün ayırdedebilme özelliğini verir. Örneğin; $L \times L$ m²'lik bir coğrafi alan 1×1 m²'lik piksellerle gösterilsin ve 50×50 km²'lik bir doğrulukta sayısallaştırılmış (taranmış) olsun. Buna göre $L/1 = 50000 / 0.001 = 50000000$ noktanın x_i, y_i koordinatları kodlanabilmektedir [20].

Raster veriler:

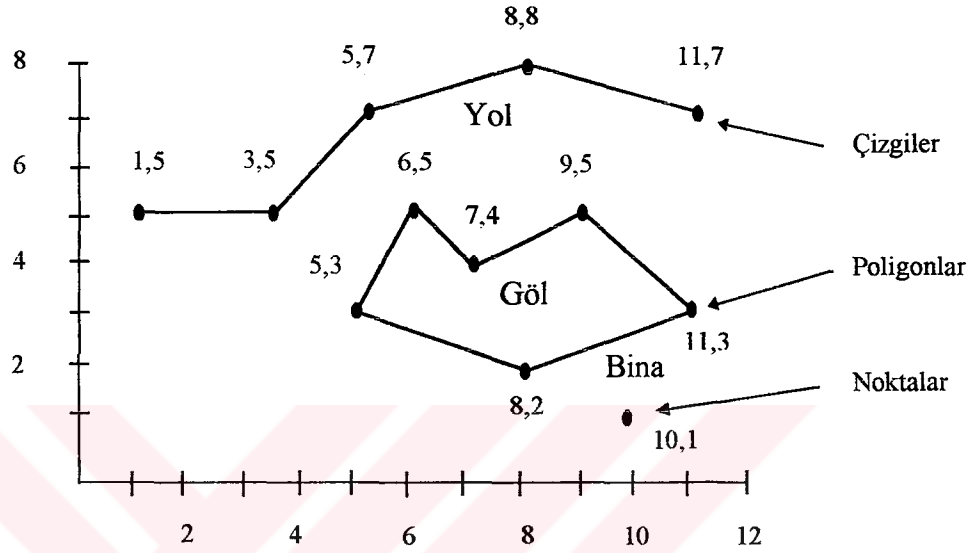
- *Zincir kodlama,
 - *sıra boyunca kodlama,
 - *Matris kodlama,
 - *Blok kodlama,
 - *Alt yapı kodlama,
 - *Dörtlü ağaç kodlama vb. gibi değişik yöntemlerle kodlanırlar.
- Aşağıda dörtlü ağaç kodlamaya ait bir örnek verilmiştir (Şekil 17).



Şekil 17. Raster verileri dörtlü ağaç kodlama yöntemi

b)Vektör Veri Modeli

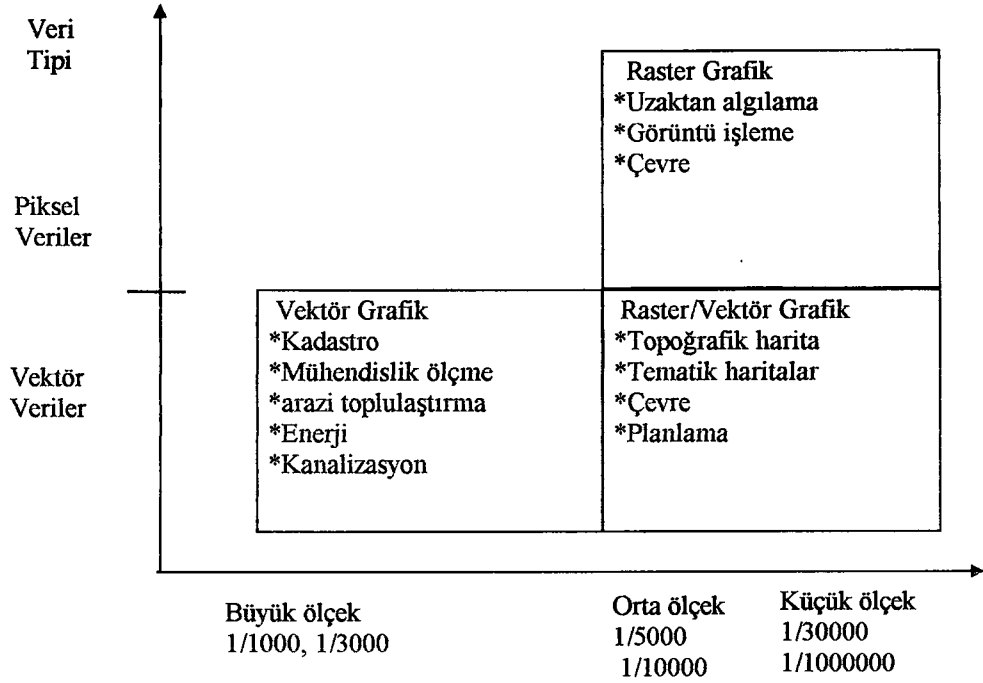
Vektör veri modeli coğrafi özellikleri haritadaki gibi gösterir. Bunların geometrileri; x,y koordinatlarıyla ifade edilen nokta, çizgi ve alanlarla gösterilir (Şekil 18) [24].



Şekil 18. Vektör veri yapısı

Vektör formundaki grafik veriler topolojik olmayan (sphagetti) ve topolojik yöntemle depolanır. Vektör formunun en basit bir şekilde gösterimi sphagetti modeli olarak adlandırılır. Bu modelde grafik veri nokta, çizgi ve poligon detaylar kümesi biçiminde ele alınırlar. Her detay kendi içinde bir bütündür ve detaylar birbirinden bağımsızdır. Kesişen iki doğrunun kesim noktaları kaydedilmez, yalnızca doğruların başlangıç ve bitiş noktaları kaydedilir. Veriler düzenli olmayan fakat ard arda gelen diziler şeklinde kaydedildiğinden bu model üzerinde çalışma yavaş olmaktadır [26].

Bir CBS' nin kullanım amacına ve ölçeğine göre ve/veya raster veriler kullanılabilir. Şekil 19' de grafik verilerin CBS' de kullanım alanları gösterilmiştir.



Şekil 19. Grafik verilerin CBS’de kullanım alanları

c) Topolojik Gösterim

Topoloji açık bir ifade ile konumsal ilişkileri tanımlamaktadır. Topolojik modelde komşu, çakışan ve kesişen grafik verilerin ortak kenar ve noktaları bir kez depolanır ve binme, boşluk, kopukluk, taşma ve hatalı konum gibi geometrik hatalar bu sayede önlenir (20). Veriler verimli bir şekilde depolandığından büyük çaptaki veri dizilerinin işlenmesi hızlı olmaktadır (24). Arc/Info yazılımında kullanılan üç değişik topolojik gösterim vardır.

i) Çizgi-Düğüm Noktası Topolojisi (Arc-Node Topology)

Bir doğru boyunca x,y koordinat çiftlerinden oluşan noktalara tepe noktaları denir. Bu noktalar arc şeklinde tanımlanır. Arc' ların bitim noktalarına düğüm noktaları denir. Her doğrunun iki düğüm noktası vardır. Arc' lar, birbirleriyle yalnızca düğüm noktalarında birleşir. Bilgisayar, düğüm noktalarında karşılaşan arc'ları takip ederek, hangi arc'ların birleştirildiğini anlar. yukarıdaki örnekte, 1, 2,

3 numaralı yaylar 11 numaralı düğüm noktasında birleşmişlerdir. Bu bilgiyle bilgisayar, 3 numaralı arc boyunca hareket edebileceğini ve 11 numaralı düğümünden itibaren başka arc' ları takip edebileceğini anlar. Çünkü, 11 numaralı düğüm noktası başka arc' lar tarafından ortaklaşa kullanılmaktadır. 1 numaralı arc boyunca hareket ederken, direkt olarak 5 numaralı arc' a geçemez. Çünkü, 1 ve 5 numaralı arc' ların ortak düğüm noktaları yoktur (Şekil 20) [24].

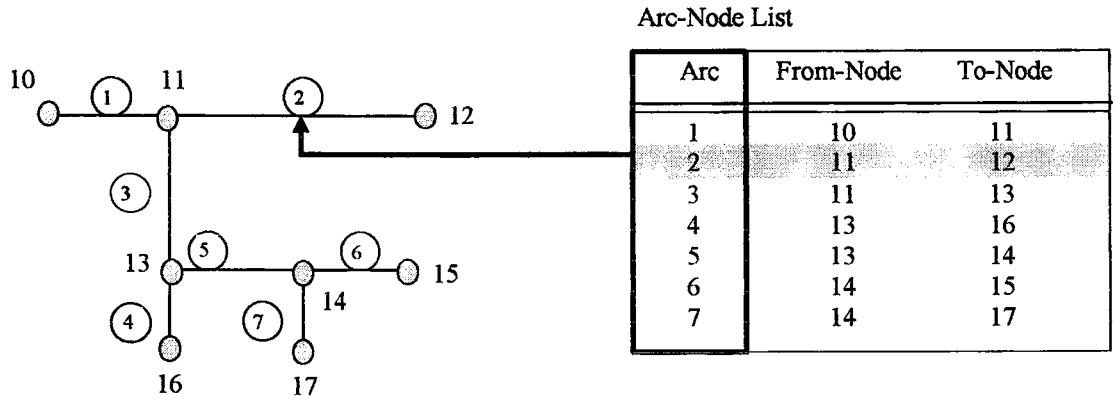
ii) Poligon-Çizgi Topolojisi (Polygon-Arc Topology)

Poligonlar, bir grup x,y koordinat çiftleriyle temsil edilirler. x,y çiftleri kapalı bir alanı kapatacak şekilde bağlanırlar. kapalı alanlar, doğrudan x, y koordinat çiftleri olarak değil, bu kapalı alanları oluşturan arc' larla tanımlanır. Arc' ların listesini içeren veriler, gerek duyulduğunda poligonları oluşturmak üzere veri tabanında saklanırlar. Yukarıdaki örnekte, 8, 9, 10,7 numaralı arc' lar F harfi ile gösterilen poligona aittir. Poligon-Arc listesinde 7 numaralı arc' dan önce kullanılan 0 rakamlı, bu arc' ın F harfi ile gösterilen poligon içinde bir ada oluşturduğunu gösterir (Şekil 21).

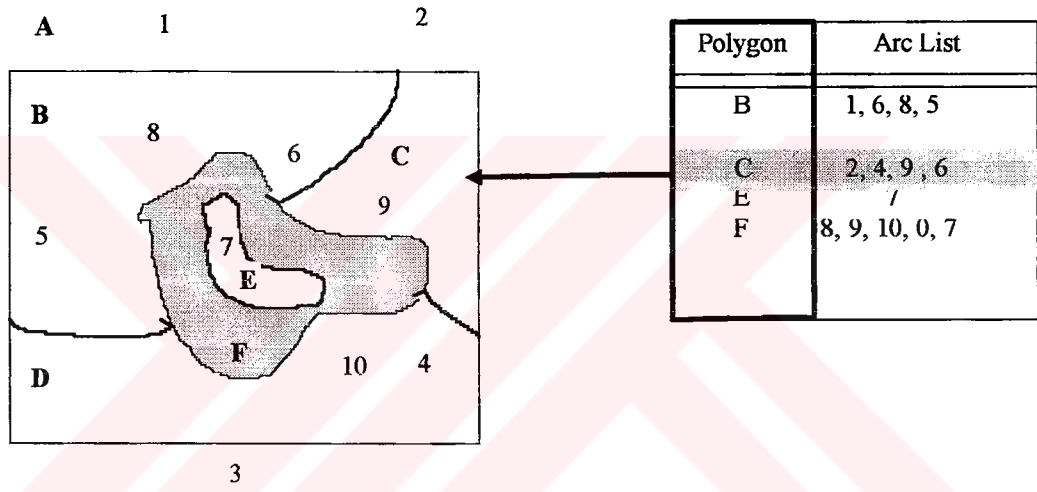
Bir arc' ın, poligon-arc listesinde bazen birden fazla da yazıldığı görülüyorsa, aslında veri tabanına tek kayıt olarak depolanır. Yukarıdaki şekilde, 8 numaralı arc, hem B hemde F harfi ile gösterilen poligonlarda iki yerde görülmektedir. ancak 8 numaralı arc' la ilgili veri tabanında sadece bir tek kayıt vardır. Yani kayıt tekrarı yapılmamıştır. Her arc' ın veri tabanına bir kez kayıt edilmesiyle, hem veri tekrarı önlenmiş olur hemde komşu poligonların ortak kenarlarını belirleyen arc' ların üst üste iki kez çizilmesi önlenmiş olur [24].

iii) Sol-Sağ Topoloji (Left-Right Topology)

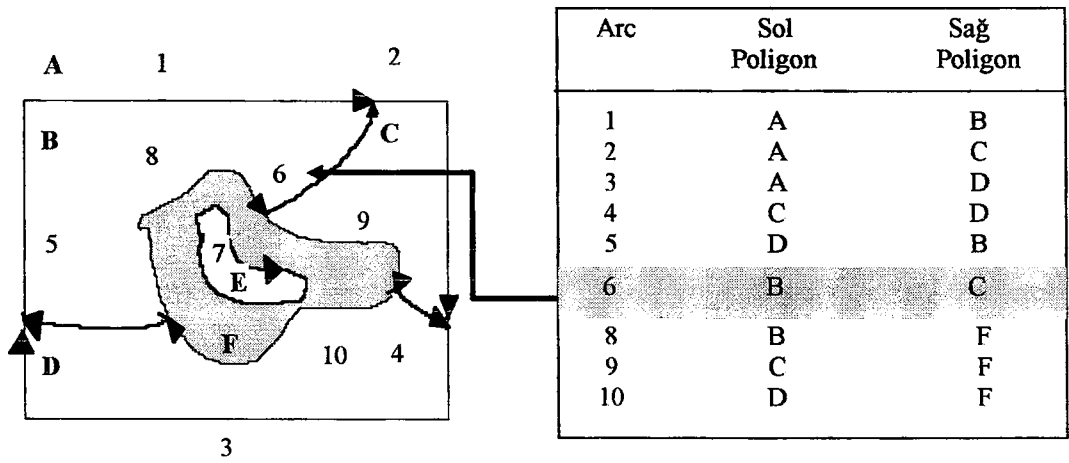
Her arc' ın bir düğümünden diğer bir düğüme doğrultusu olması nedeniyle, her arc için arc' ın solunda bulunan poligonların listesini içeren bir tablo oluşturulur. ortak arc' a sahip olan poligonlar komşu poligonlar olarak algılanır. Yukarıdaki şekilde C harfi ile gösterilen poligon, 6 numaralı arc' ın solunda, B



Şekil 20. Çizgi-Düğüm Noktası Topolojisi



Şekil 21. Poligon-Çizgi Topolojisi



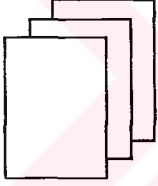


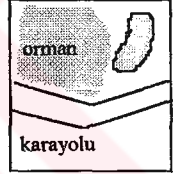
Şekil 22. Sol-Sağ Topoloji

harfi ile gösterilen poligon ise bu arc'ın sağındadır. Dolayısıyla C ve B poligonları birbirinin komşusudur (Şekil 22).

Yine yukardaki şekilde A harfi ile gösterilen poligonun şeklin dışında kaldığı görülmektedir. Tüm çizimin en dıştaki arc'larından oluşan A poligonuna, dış yada genel poligon adı verilir.

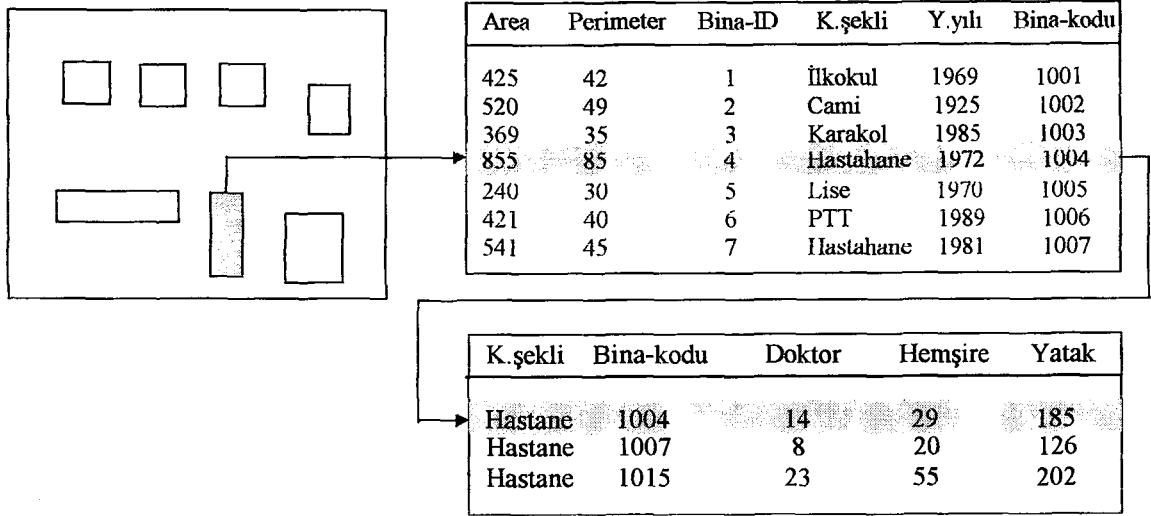
2.3.2.6.3. Grafik Olmayan Veri

Bir CBS'de grafik verileri tanımlayan ve konuma bağlı olmayan, alfa nümerik veya sembollerle gösterilen verilerdir. Örneğin; vektör yapıdaki dört kenardan oluşan bir parselin türü, maliki, vb. sözel verileri (öznitelik verileri) dir. O parseli diğerlerinden ayırdeden, tanımlayan verilerdir. Şekil 23' te bazı sözel bilgilere örnek verilmiştir.

			
<u>form ve liste</u>	<u>raporlar</u>	<u>parseller</u>	<u>yollar</u>
Yapı izinleri işlem kütükleri Özelleri ve Nitelikler	Planlar Yönelmelikler yasal tanımlar	Trafik sayımı envanterler kadastrol parsel tanımları	sokak adı Harita simgeleri

Şekil 23. Öznitelik verileri

CBS öznitelik bilgilerini grafik bilgilerle mumtazam bir şekilde birleştirerek bu iki veriyi birlikte yönetme imkânı sağlamaktadır (Şekil 24).



Şekil 24. Konumsal ve konumsal olmayan verilerin birleştirilmesi

2.3.2.6.4. Coğrafi Veri Tabanı ve Yönetimi

Veri tabanı "Bir grup uygulamaları, çalışmalarını sırasında ihtiyaç duyulan pek çok değişik, birbirleriyle ilişkilendirilmemiş veriler, bilgiler topluluğudur" [28]. Coğrafi Bilgi Sistemlerinde bu bilgiler coğrafi varlıklar ve bunların özniteliklerini içerir.

Veri tabanı yönetim sistemi ise bir araya toplanmış verileri / bilgileri depolamak ve düzenlemek amacıyla oluşturulmuş yazılım sistemleridir. Veri tabanı yönetim sistemlerinde, veri tabanlarına ilişkin yapılar, verilerin birbiri ile olan ilişkileri dikkate alınarak belli bir formda tasarlanırlar [10].

Gerek konumsal verinin kendine has özellikleri nedeniyle ve gerekse değişik kullanıcı ihtiyaçlarına cevap verebilmek için, bir dizi konumsal veri modeli (spatial data model) geliştirilmiştir [29].

2.3.2.6.4.1. Veri Modelleri

Varlıklar ve olayların kendi aralarında üç çeşit ilişki vardır. BİRE-BİR (M:N) İLİŞKİ, BİRE-ÇOK (1:M) İLİŞKİ, ÇOKA-ÇOK (M:N) İLİŞKİ. Örneğin parsel varlık sınıfında yer alan "parsel sahibi" ile "parsel numarası" öznitelikleri arasında, her bir parselin tek bir sahibi olması ve bir kişinin tek bir parseli sahibi olması

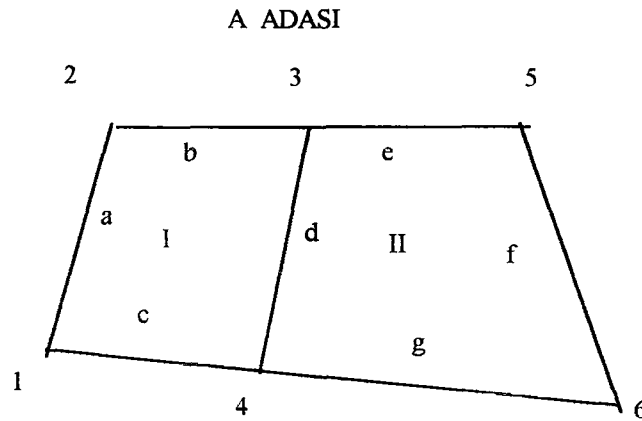
durumunda bire-bir (1:1) ilişki; her bir parselin tek bir sahibi olması ve bir kişinin birden çok parselde sahip olması durumunda bire-çok (1:M) ilişki; her bir parselin birden çok sahibi olması durumunda çoka-çok (M:N) ilişki vardır.

Bu açıklamalar ışığı altında veri modelleri dolaysıyla bu veri modellerini kullanan veri tabanı sistemleri üç türe ayrılabilir.

a) İlişkisel Veri Modeli: Varlıklar arası bire-bir (1:1) dir. Veriler tablolar halinde saklanır. Her bir tabloya "ilişki(relation)" adı verilir. Tablodaki her satır bir varlığa aittir. Her kolon varlıklara ait bir özneliği ifade eder. Aynı satırda yer alan tüm öznelik değerleri birbirleriyle ilişkilidir. Parsellerden oluşan bir veri tabanında parsellerin PARSEL tablosunda tutulduğu düşünülürse, bu tabloda her her parsel için bir satır, parselin alanı, değeri, sahibi vs. niteliklerinin her biri için de bir sütun bulunacaktır (Şekil 25-a). INGRES, ORACLE, INFORMIX, dBASE ilişkisel veri tabanı sistemlerine örnektir.

b) Hiyerarşik Veri Modeli: Varlıklar arası ilişkiler bire-çok (1:M) şeklindedir. Bu ilişkiler değişik düzeylerdeki bağlantılarla kurulur. Alt düzeydeki bir varlık sadece bir üst düzeydeki varlıklarla bağlantılıdır (Şekil 25-b). IMS hiyerarşik veri tabanı sistemine örnektir.

c) Ağ Veri Modeli: Varlıklar arası ilişkiler çoka-çok şeklindedir. Varlıklar hiyerarşik modelde olduğu gibi organize edilirler. Burada fark alt düzeydeki bir varlık ile bağlantı olabilir. Ayrıca bu modelde veri tekrarı önemli ölçüde azaltılmıştır (Şekil 25-c). DMS-10 ağ veri tabanı sistemine örnektir. Aşağıdaki örnekte PARSEL varlık tipi burada bir kayıt tipine, parselin öznelikleri de veri elemanlarına benzetilebilir [28].



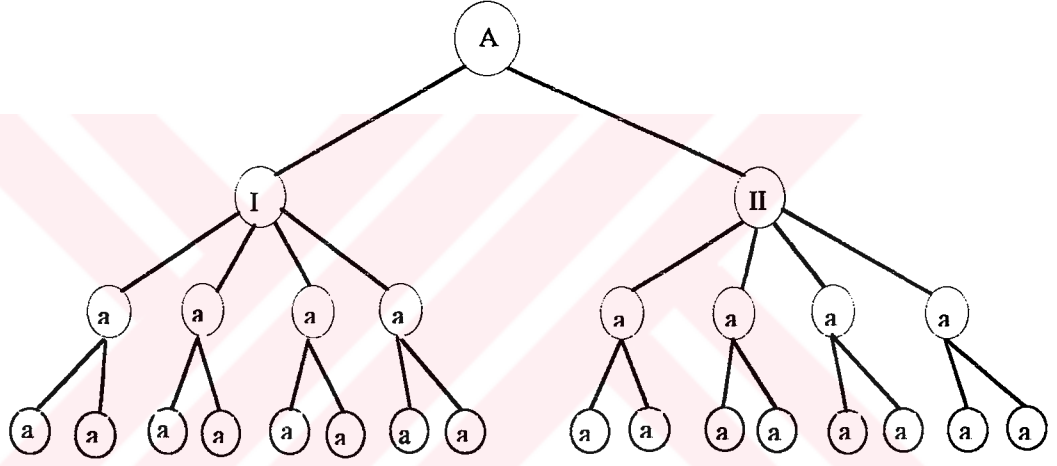
a) İlişkisel Veri Modeli

A	I	II
---	---	----

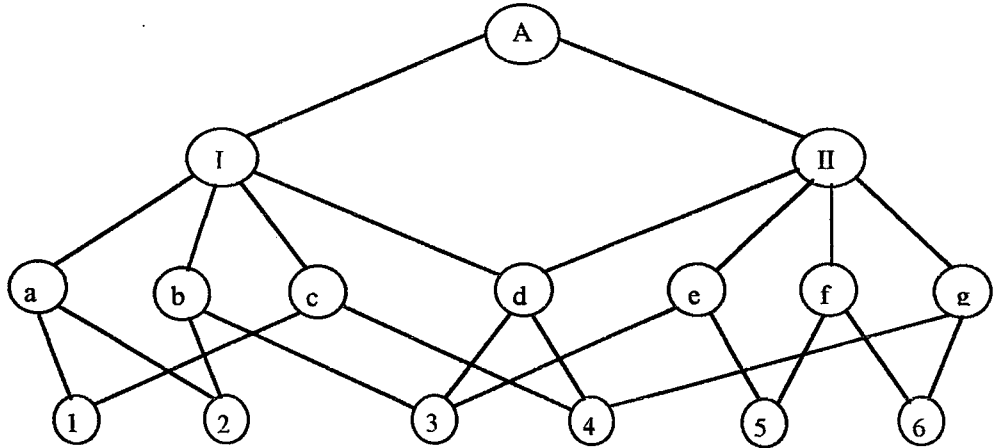
I	a	b	c	d
II	d	e	f	g

a	1	2
b	2	3
c	1	4
d	3	4
e	3	3
f	5	6
g	4	6

b) Hiyerarşik Veri Modeli



c) Ağ veri Modeli



Şekil 25. Veri Modelleri

2.3.2.6.5. Coğrafi Bilgi Sistemi Yazılımları

CBS uygulamalarında kullanılan paket yazılımların, asgari koşullarda her türlü işletim sistemi yazılımına sahip bilgisayarlarda çalışabilmesi ekonomik üstünlük sağlar. Mevcut işletim sistemi yazılımları; DOS , VMS, DEC, IBM, VMS, UNIX, SIEMENS 2000, 02/2 vb.'dir. Veri tabanı yazılımları olarak Oracle, Ingres, Informix, Empres 32, Ddase, DBII, SQLIDS vb. kullanılmaktadır.

Standart veri tabanı sorgulama dilleri olarak genellikle SQL (Structured Query Language) ve QUEL (Querty Language) tercih edilmektedir. Bu yazılımlar genellikle Fortran, Pascal, C, C+, C++ vb. dilleri kullanılmaktadır.

CBS uygulamalarında kullanılan paket yazılımlar; kullanılan bilgisayar ana işlemci tipine göre PC, iş istasyonu ve merkezi bilgisayar uyarlı olarak adlandırılırken; grafik veri işlemine göre ise, vektör yapıdaki verileri işleyen sistemler, raster verilerini işleyen sistemler ve vektör/raster verilerini işleyen karma (hybrit) sistemler olarak sınıflandırılır.

En çok kullanılan CBS paket yazılımları arasında; ARC/INFO (Esri), MGE, Framme (Intergraph), Genamap(Genasys II), Geo/SQL (Generation 5 Tecnology), GIS Advantage (Quantityative Tecnology corp.), Star CARTO (Star INFORMTIC SH), TNT Mips (Microimage inc.) vb. geliştirilen daha pek çok sayıda paket yazılımlar mevcuttur. CBS yazılımları ile veri toplama/yönetme, veri işleme, bilgi üretme/gösterim, veri alışverişi vb. gibi işlemler yapılmaktadır [20].

2.3.3. Kentsel Bilgi Sistemleri

2000'li yıllara yaklaşırken dünyada ve ülkemizde CBS ve Kent Bilgi Sistemi (KBS)' nin oluşturulması ve kullanılması merkezi ve yerel yönetimler için bir zorunluluk haline gelmiştir. Hızla kentleşen Türkiyede kent ile ilgili sorunlar her geçen gün gittikçe artmaktadır. Mekânsal, sosyal ve ekonomik planları oluşturan, yerleşme yerleri ve bu yerlerdeki yapılaşmaların; plan, fen, sağlık ve

çevre koşullarına uygun oluşumunu sağlama, teknik altyapı (elektrik, gaz, telefon, içme suyu, pis su vb.), ulaşım (otobüs, tren ,vapur, metro vb.), sağlık (hastane, dispanser, sağlık ocağı vb.), eğitim, sanat, turizm, güvenlik, denetim gibi hizmetlerin yerine getirilmesi ve bunlardan elde edilen istatistiksel verilerin değerlendirilmesi, mülkiyetin güvence altına alınması, taşınmazmal varlıklarının belirlenmesi, buna bağlı olarak değer haritalarının oluşturulması, taşınmazmal fiyatlarının kontrol altında bulundurulması, ilgili hizmetlerin yerine getirilmesinde kurumlar arasındaki ilişkileri kuvvetlendirip, verimliliği artırma doğrultusunda; güncel, doğru ve ilişkisel veriye duyulan gereksinim giderek artmaktadır [30].

Kentlerde yerel yönetimler, daha çok ve nitelikli hizmet sunmak için; veri/bilgiye ihtiyaç duymaktadırlar. Ancak bu bilgiler; farklı uzmanlık alanları içinde, sınırlı sayıda, dağınık olarak bulunmaktadır. Mevcut sistem içerisinde bu veriler kağıtlarda, indeks kart vb. ortamlarda muhafaza edilmişlerdir. Bu klasik yaklaşım verilerin işlenmesi, depolanması, güncelleştirilmesi, analizi ve diğer kullanımları için pek uygun ve çağdaş değildir. Bunun yanı sıra, bir kentin teknik altyapısının (doğal, gaz, elektrik, içme suyu, atık su, PTT, kanalizasyon şebekeleri vb.) kontrol altında tutulması ve sorunların giderilmesi, emlak vergilerinin sağlıklı bir şekilde toplanması, trafik sorunlarının çözümü , 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 imkânsızdır. İşte bu olgu, "bilgi yönetimi" ve "yönetim düzenekleri" oluşturulmasının gereğini ortaya çıkarmış, yerel yönetimler sorunlarını çözmek, kente sahip olmak için kendilerine dönük olarak Bilgi Sistemleri oluşturmaya yönelmişlerdir.

Kentsel faaliyetlerin yerine getirilmesinde optimum karar vermek için bilmek için ihtiyaç duyulan planlama, mühendislik, temel hizmetler ve yönetsel bilgileri hızlı ve sağlıklı bir şekilde irdelemek amacıyla oluşturulan ve Coğrafî Bilgi Sistemlerinin kentsel bazda uygulaması biçiminden olan sistemlerden biri de ***Kentsel Bilgi Sistemleridir.***

2.3.3.1. Kent Bilgi Sisteminin Kapsamı

Mevcut harita, plan ve mülkiyet durumunu grafik ve grafik olmayan verilerden yararlanarak, çalışmalar belirli aşamalara bağlı sınıflandırılıp, bunların ayrıntılı ve güncel olarak el altında bulundurulması ve böylece denetim işleminin rastlantısal ve geliş güzel olmaktan çıkarılması sağlanır.

KBS'nin kapsamını şu gruplara ayırabiliriz.

a) Topoğrafik veriler

- Geometrik veriler
- Anlamsal veriler

b) Tüzel veriler

- Taşınmazların sınır ve yüzeyi
- Taşınmazların mülkiyet bilgileri
- Taşınmaz malların kıymeti

c) Teknik donanım ile ilgili veriler

- Su ve kanalizasyon verileri
- Hava gazı ve doğal gaz verileri
- Telefon, telgraf, kablolu tv tesisleri
- Enerji tesisleri
- Trafik tesisleri
- Endüstri tesisleri
- Konut alanları

d) Doğal kaynaklara ilgili veriler

- Jeolojik yapı
- Su kaynakları, zamana bağlı su miktarı
- Ağaçlar ve bitki örtüsü
- İklim

e) Doğayı etkileyen teknik etmenler

- Kirlilik
- Gürültü
- Doğayı bozan diğer etmenler

f)Ekonomik ve sosyo-politik veriler

- Taşınmazların kullanım bilgileri
- Taşınmazların imar bilgileri
- Trafik ve ulaşım bilgileri
- Sağlık hizmetleri verileri
- Eğitim ve diğer kültürel hizmetlere ilişkin veriler
- Nüfus bilgileri
- İstihdam bilgileri

2.3.3.2. Yerel Yönetimler İçin Kent Bilgi Sisteminin Önemi

Çalışmanın amacında da belirtildiği gibi artan nüfus buna karşılık sabit kalan toprak ilişkilerinin iyi düzenlenmesi, korunması ve idaresi gerekmektedir. Yönetimlerinin görevi, sabit kalan toprağı, insan yaşamı için vazgeçilmez olan hava ve suyu daha bilinçli daha özenli korumak ve çağdaş yaşam koşullarını gerçekleştirmektir. Bunun için arazi, su, hava, gibi doğal coğrafi varlıklarla, kentte yaşayanlar hakkında doğru ve hızlı bilgi edinmek gerekir.

Şehir planlama, trafik analizleri, mühendislik tasarımları, katı, sıvı, gaz atıklarının yok edilmesi ve çevre koruma konularında coğrafi verilere gereksinim vardır. Bu coğrafi veri/bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve sunulmasına ilişkin iş akış, yöntem ve standartları içeren bir KBS ye kent yönetimlerinin ihtiyacı vardır. KBS kurulmuş bir kentte bir binanın imar verilerine, mülkiyet verilerine, klimatolojik, jeolojik verilere göre yapılıp yapılmadığı veya o binada ekonomik kaçığın olup olmadığı KBS de bilgisayar başında kontrol edilebilir. (kat sayısı uygunluğu, yönü, alanı, kimin arazisi üzerine yapıldığı, emlak bedeli, ödediği vergi, kira bedeli vb.)

- *Binalarda kullanılan ısınma araçları, yapı cinsleri, kaçak yapıların kontrolü yapılabilir.
- *Taşınmaz malın malik ve kiracıları belirlenebilir.
- *Tarihsel yapı bilgileri izlenebilir. (Dönemi, derecesi, restorasyon tarihi)
- *Taşınmaz malın malik ve kiracıları belirlenebilir.

- *İşyeri ruhsatı verirken belli koşulları sağlayıp sağlamadığı kontrol edilebilir. (Bir fabrika kurulacaksa belli yerlerden uzaklığı, bir su havzasına yakınlığı, çevreye yapacağı kirlilik hesaplanabilir.)
- *Rastgele ruhsat alımı önlenabilir (Tapu kayıtlarına göre SİT alanı, tarihsel konum, haciz, ipotek veya koruma alanı olup olmadığı kontrol edilebilir.)
- *Yolun cinsi, yönü, şeriti, trafik yoğunluğu görülebilir.
- *Altyapı tesislerinin yeri, önemli noktaları, yapımı ve onarım tarihleri izlenebilir.
- *Doğal afet, yangın ve acil müdahalelerde kurtarıcıların en kısa yoldan, en kısa sürede nasıl ulaşabileceği belirlenebilir.
- *Cadde ve sokaklardaki direk cinsleri görülebilir, sinyalizasyon yeri ve düzenlemeleri yapılabilir.
- *Nüfus yoğunluğu, sayısı, dağılımı hesaplanabilir.
- *Nüfus verilerine göre eğitim ve dinsel yapıların yapımına karar verilebilir. (çevredeki okul sayısı, kapatısesi ve okul çağı çocuk sayısına göre yeni bir okulun gerekli olup olmadığı)
- *İşyerlerinin yeri, sahibi, çalışan kişi sayısı, meslekleri ve eğitimleri konusunda bilgi edinebilir.
- *Diğer istatistik veriler ve seçmen listeleri belirlenebilir.

Kentle ilgili tüm kurum ve kuruluşlar kendileri için bu tür bilgilere ulaşabilmek ve bunları veri kabul ederek yeni bilgiler üretebilmek için kuracakları bilgisayar sistemiyle zaman para, emek sarfetmeden KBS'ye ulaşabilirler. Kısaca özetlenirse; Yerel yönetimlerin KBS oluşturmalarında sayısız yararlar vardır.

Yukarıda sayılan bu kullanım alanlarının bazılarında içeriği daraltılarak, sadece sayısal haritanın kullanılması yeterli olurken, büyük bir kısmında coğrafi bilgi sistemlerine ihtiyaç duyulmaktadır. Bu genel kullanım amaçları içerisinde, bazı örneklerle beraber Kent Bilgi Sisteminin kullanılma alanlarına açıklık getirecektir. Bu nedenle bazı özel kullanım alanları örneklerle açıklanacaktır.

a) Milli Eğitim Hizmetleri: Milli eğitimden sorumlu müdürlükler bir il içerisindeki orta dereceli okulların dağılımını bu okullardaki öğretmen sayıları, nitelikleri, öğrenci sayılarını, laboratuvar imkânlarını görmek isteyebilirler. Üstelik

bu analizin, ilçeler ve buralardaki nüfus yoğunluğu ile ilgili yapılması istenebilir.

Örneğin;

- * Öğretmen sayısı 50'den fazla olan okullar nerededir?
- * Öğrenci sayısı 2000'den fazla ve öğretmen sayısı 20'den fazla okulların isimleri ve nerede buldukları nasıl görülebilir ?
- * Kimya laboratuvarı bulunan okulların dağılımı nasıldır ?
- * Birbirine uzaklığı 1km'den fazla olan okullar nerededir?
- * Bahçe alanı 3 dönümden az ve öğrenci sayısı 1000'den fazla olan okullar nerededir ?
- * Beden eğitimi öğretmeni 3'den fazla okullar nerededir ?

Bu soruları çoğaltmak mümkündür. Takdir edilirse, bu soruların cevabını aramak ve yerlerini bulmak için günlerce dosya karıştırıp, ilgili şehrin planları üzerinde renkli işaretler yapmak gerekmektedir, bazen de sonuç alınamamaktadır. İşte KBS burada, yöneticilerin hızlı ve sağlıklı karar almalarının sağlayacak analiz bilgilerini sunan sistem olmaktadır. Çünkü bir kez sayısal şehir planına ilgili verilerin aktarılması yeterli olmaktadır.

b) Sağlık hizmetleri : Sağlık hizmetlerinin yürütülmesinden sorumlu olan kurumlar

- * Hastane ve sağlık ocaklarının dağılımı,
- * Hemşire sayısı 5'ten az olan sağlık ocaklarının yerlerini,
- * 200'den fazla hasta muayene eden sağlık kurumlarının yerlerini,
- * Birlerine uzaklıkları 5 km'den yakın olan sağlık kurumlarının yerlerini,
- * Nüfusu 2000'den fazla olan ilçelere bakmakla görevli hastane ve sağlık ocaklarının yerlerini görmek isteyebilirler. Bütün bunlara hızlı ve doğru cevapları coğrafi bilgi sistemleri vermektedir.

Genel yönetime ilişkin bu soruların cevaplarının yanısıra, bir hastane kompleksinin idare bakımından yönetimine de yardımcı olmaktadır. Bir hastane kompleksine ait plan ve hizmet ağları (elektrik, doğal gaz vs.) sayısallaştırıp, KBS oluşturulduktan sonra,

- Enerji hatlarının yerleri,
- 20 amperden fazla olan hatları,
- Geçen doğal gaz vanasının yeri ve özellikleri vs. anında sorgulanabilmektedir.

c) Güvenlik ve Trafik hizmetleri :

- Karakolların dağılımı,
- 20'den az polisi olan karakolların yerleri,
- "hırsızlık" suçundan dolayı en fazla müracaat olan karakolların yerleri,
- 3'ten az aracı ve 50'den fazla memuru bulunan karakolların konumu,
- Karakola 5 km mesafeden uzakta ikamet eden polis memurlarının yerleri,
- Nüfusu 10000'den fazla yerleşim yerinden sorumlu karakolların yerleri,
- 10'dan fazla trafik kazası olan kavşakların yerleri,
- 8 ila 24 saatleri arasında kaza olan kavşakların yerleri v.s.

Yine bu soruları çoğaltmak mümkündür. Bunlarında cevabı KBS ile kolayca bulunabilir.

d) Şehir bilgi sistemleri: Büyük şehir ve ilçe belediyeleri aşağıdaki soruların cevaplarını aramak isteyebilirler:

- Çapı 10 cm'den büyük olan doğal gaz hatlarının yerlerini,
- Her 5 yılda bir değiştirilecek olan doğal gaz aksamalarının yerleri,
- Yıllık kirası 100 milyon liradan az olan büfelerin yerleri,
- Yıllık kirası 400 bin liradan az olan ilan panolarının yerleri,
- Sözleşmesi 1997 yılında bitecek olan belediyelere ait gayrimenkul yerleri

Bunlara alınacak hızlı ve güvenilir cevaplar yöneticilerin doğru karar vermesini sağlayacağı gibi belediye gelirlerini de artıracaktır.

2.3.3.3. Kent Bilgi Sisteminin Modellenmesi

Bir projenin planlanmasında, projenin unsurlarını oluşturan ana faaliyetlerin süre, maliyet ve kapasite bakımından programa ve neticeye etkime miktarlarının

bilinmesi çok önemlidir. Bu sebeple bütün yatırım ve işletmelerin modern teknolojilerin hızla geliştiği bu çağda her türlü imkânlardan faydalanarak geniş maksatlı programlara göre yapılması gerekmektedir. Bundan dolayıdır ki Türkiyedeki bütün kamu ve özel sektörler teknolojik çağa ayak uydurabilmek ve her yönden büyüebilmek için kendi iç bünyeleriyle bağlı oldukları dış çevre ile ilgili iş programlarını çok iyi bir şekilde organize ederek o yönde çalışmalarını yapmak zorundadırlar .

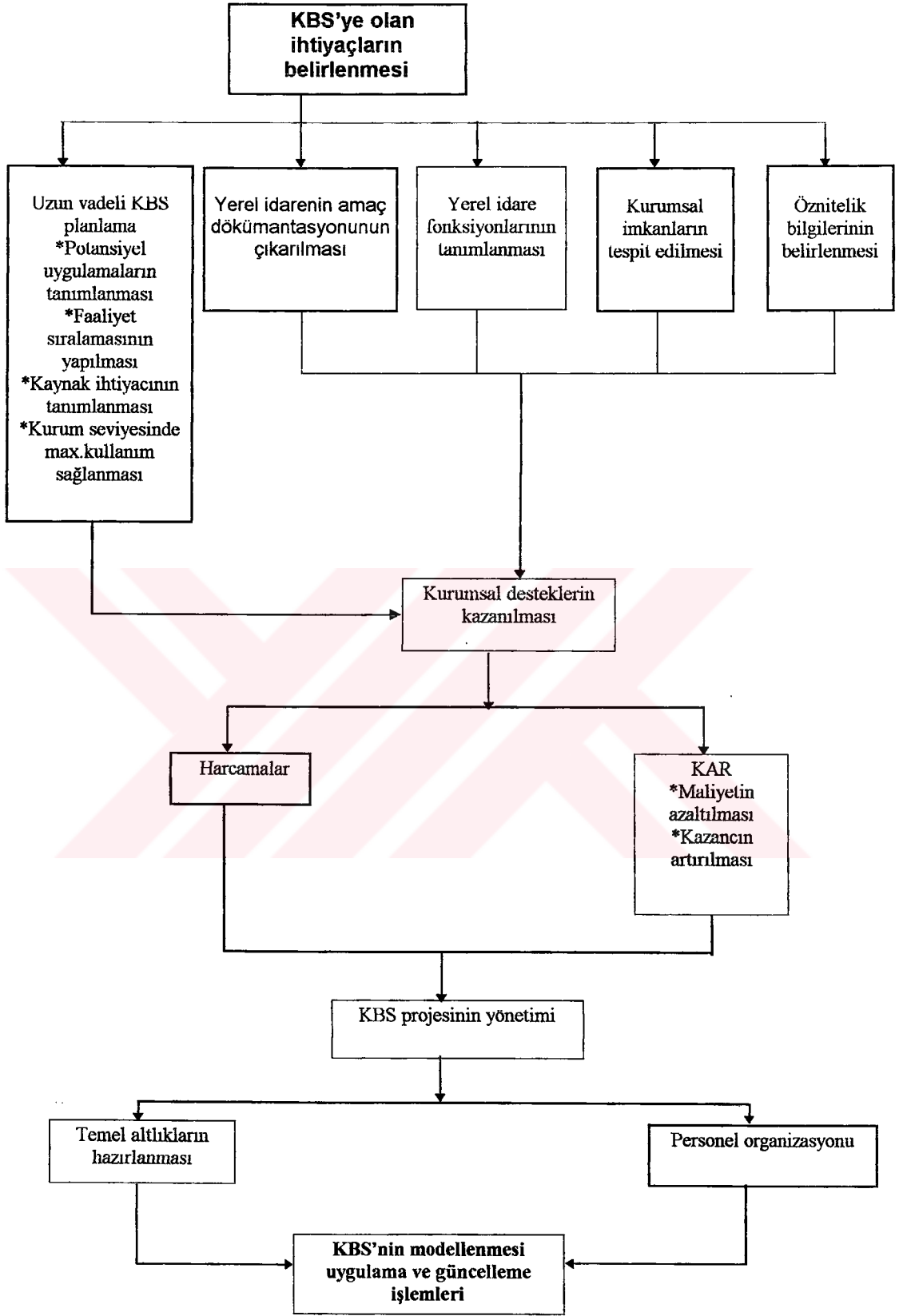
Buradan hareketle yerel yönetimler idaresi çok güç olan kent yönetimi bir bilgi sistemi dahilinde çözmekle karşı karşıyadırlar. Yani yerel idareler için KBS'lerin kurulması kaçınılmazdır. Öyleyse kurulması düşünülen Kent Bilgi Sistemi modelinin tespit edilmesi gerekir. Şekil 26' da bir Kent Bilgi Sistemi Modeli tasarlanmıştır [31].

[31]' e göre farklı disiplinlere hizmet amacı taşıyan büyük hacimli KBS projelerinin değerlendirilmesinde ve bu türden projelerin yönetilmesinde ortaya çıkan sorunları üç genel başlıkta toplamak mümkündür. bunlar;

- a) Konusal bilgiye olan ihtiyaçların değerlendirilmesi
- b) Kurumsal desteklerin kazanılması
- c) KBS projesinin yönetilmesi

2.3.3.4.1. Konumsal Bilgiye Olan İhtiyaçların Değerlendirilmesi

KBS'ni oluşturacak kurumca kullanılan kurumsal bilgilerin elde edilme şekilleri, fonksiyonları ve bilgilere olan ihtiyaçların iyi bir şekilde analiz edilerek anlaşılması ve tanımlanması gerekmektedir. Özellikle kullanılacak bilgilerin kuruma kısa ve uzun vadede sağlayacağı avantajlar ve dezavantajlar çok iyi bir şekilde ortaya konmalıdır. Böyle bir yaklaşım uzun vadede proje hacminin genişletilmesine ve kurumlar arası olası bilgi paylaşımına imkân sağlanması bakımından önemlidir.



Şekil 26. KBS modellenmesi için yapılacak işlemler

2.3.3.4.2. Uzun Vadeli Kent Bilgi Sistemi Planı

Uzun vadeli KBS planı uygulaması için temel amaçlar şöyle sıralanabilir;

a) Yüksek düzeydeki kurum ihtiyaçlarının kazanılması

Konumsal bilgi kullanarak yapılan çalışmalardaki karar verme zorluklarının KBS ile aşılacağı ve bu konudaki gelişmelerin olacağı, teknolojinin katkısı sağlanarak kurum birimlerince yerine getirilen çalışmalarda başarının artacağı, ortaya konarak kurumsal destek alınmalıdır.

b) Potansiyel uygulamaların tanımlanması

Geniş ve uzun vadeli bir KBS projesi konumsal veri ile ilgilenen tüm kurumların kapsamına alınmalıdır. Dolayısıyla projeden faydalanabilecek kurumlar ve bu kurumların projeden sağlayacakları avantajların tanımlanması gerekir. Özellikle yerel yönetimlerin konu ile ilgili olarak bilgilendirilerek, KBS teknolojisinin kapasitesinin yerel idarelerce hangi türden kullanabileceği belirtilmelidir.

c) Uygulama faaliyetlerinde öncelik sıralamasının yapılması

Eğer uzun vadede planın başarılı olması için gerekli kurumsal destek alınmış ve potansiyel uygulamalar tanımlanmış ise, kuruluşlara yapılacak hizmetler doğrultusunda, kurumlar arası bir öncelik sıralamasının yapılması ve gerekli detay uygulamalarına ilişkin takvimlerin belirlenmesi gerekmektedir. Böyle bir yaklaşım gerekli veri tabanlarının hangi kurumlarda ve öncelikle olması gerektiği konusunda sistemin ileriye dönük gelişimini katkı sağlayacaktır.

d) Kurum seviyesinde maksimum kullanım sağlanması

Daha önceden paylaşılmayan bilgilerin daha sonradan paylaşılması, kurumsal bir rahatlık sağlayacağından bilginin önemi anlaşılacak şekilde bilgiden daha fazla yararlanma yoluna gidilecektir. Böylece kent ve bölge bazındaki kurumsal bilgiye dayalı işlemlerde bilgileri maksimum düzeyde kullanımı hedeflenecektir.

e) Kaynak ihtiyaçlarının tanımlanması

Kurulacak bir sistemde en kötü yaklaşım başlangıçta hedeflerin gelişmiş güzel belirlenip gerekli kaynak aktarımının gerçekçi bir şekilde yapılamamasıdır. Böyle bir kötü yaklaşım proje sonrası uygulayıcıları hayal kırıklığına uğratar. Bu nedenle maliyet ve yatırım analizlerinin mutlak suretle çok iyi bir şekilde yapılması gerekir.

2.3.3.4.3. Yerel İdarenin Amaçlarının Dökümantasyonu

Bazı yerel idareler uzun vadeli planlama çalışmalarını önceden hazırlayarak ileriye dönük gerçekleştirilmesi hedeflenen planlama fonksiyonlarını döküman haline getirmektedir. Planlamada esas olarak belirtilen hususlardan bazıları şunlardır:

- * İş sayısının artırılması
- * Ekonominin geliştirilmesi
- * Konut sayısının artırılması
- * Suç oranının azaltılması
- * Sağlık hizmetlerinin artırılması
- * Çevrenin iyileştirilmesi
- * İdari verimin artırılması
- * Eğitimin geliştirilmesi
- * Kentsel alt yapı dokusunun bakım ve onarımı

Gelişmelerin kontrol edilmesi vb. diğer hizmetler ile birlikte vergi alımını artırmaktır.

2.3.3.4.4. Yerel İdari Fonksiyonların Tanımlanması

Yerel idare birimlerince belirlenen amaçlara destek olacak bütün idari fonksiyonlar irdelenerek bunların gelişmelere nasıl yardımcı olacakları ve KBS'de nasıl kullanılacakları belirtilmelidir. Her bir fonksiyon bir amaç ile ilişkilendirilir. Örneğin kaldırım taşlarının bakımı, alt yapının bakımı ve onarımı amacı ile doğrudan ilişkili olmaktadır. Nitekim kentsel alt yapının bakım ve onarım amaçlı idarenin üsleneceği bu idari foksiyonlardan bazıları şunlardır [31].

- Ana gelişim proğramlarının ve bütçelerin hazırlanması,
- Kamu servislerine ilişkin harcama ve alacakları tahsisi,
- Vatandaşların ihtiyaç ve servis hizmetlerinin yerine getirilmesi,
- Tamir ihtiyacı olan kanalizasyonların tesbiti , bakım ve onarımlarının yapılması
- Fatura, vergi vb. özel alacakların toplanması için gerekli organizasyonların oluşturulması,
- Yaya kaldırımlarının kontrolü, tamiri, inşası ve onarımı,
- Elektirik servislerinin bakım onarım ve korunması,
- Yaya yollarını gösterir haritaların oluşturulması,
- İnsan hayatını tehdit eden sakıncalı alanların tesbit edilmesi vb.

2.3.3.4.5. Kurumsal İmkânların Tespit Edilmesi Ve Obje Tanımı

Yerel idarelerce belirlenen amaçlar ve amaçları destekleyen fonksiyonlar tanımlandıktan sonra, bu fonksiyonların işlenmesi için KBS planlayıcısı mutlak suretle mevcut imkânları ve imkânsızlıklarında tanımlamak zorundadır. Özellikle fiziksel ve yasal zorunluluklar var ise bunlar dikkate alınmalıdır. Örneğin, yapılacak bir yol düzenleme çalışmasında, çalışmayı engelleyici bir bina'nın durumunun yasal olarak nasıl çözüleceği veya üretilecek bir haritada yollara ilişkin ne tür sembollerin kullanılması gerektiği önceden bilinmelidir.

2.3.3.4.6. Öznitelik Bilgilerinin Tespiti

Konumsal objelerin gerekli tespit ve tanımlamalarından sonra, veri tabanının tasarımına ve oluşturulmasına gelir. Bu aşamada, idari fonksiyonların yerine getirilmesi için her fonksiyon ait obje işlevini yerine getirecek öznitelik bilgisine ihtiyaç vardır. Sokak şeklinde tanımlanan bu obje'nin öznitelik bilgisi (konumu, boyutu, durumu, yapım yılı, yapım cinsi vb.) sistem için gereklidir. Bu işlev, Kent Bilgi Sistemi için bir planlama başlangıcı olup esas itibari ile verinin modellenmesidir.

2.3.3.4.7. Kurumsal Desteklerin Kazanılması

Sistemin sağlayacağı ekonomik kârın klasik yöntemlerle yapılan uygulama masraflarından çok daha fazla olacağı ve sistemin sağlayacağı avantajların zamanla daha da artacağı belirtilmelidir. Böyle bir yaklaşım klasik maliyet kar analizleri ile gerçekleştirilebilir. Dolayısıyla sistemin kurulması ve aktif hale geçmesi için gerekli olan masraflar ve ileriye yönelik sistemin ileriye yönelik kâr'a ilişkin tahminler önceden yapılmalıdır. Bu analizler sonucunda elde edilecek tahminlerin olumlu olması durumunda karar organlarınca projenin onaylanması daha da kolay olacaktır.

2.3.3.4.8. Proje Yönetimi

Planlanan KBS projesinin uygulanması için projeye ilişkin yatırımların yapılacağına dair gerekli onaylar alındıktan sonra proje farklı bir yapılanmaya dönüşür. Bundan sonra yapılacaklar teknik işlemlerden ibaret olup potansiyel uygulamaların neler olduğu projenin başarılı bir şekilde yerine getirilerek nasıl uygulamaya geçileceği düşünülür. Bunun anlamı gerekli personel temini ve buna bağlı olarak organizasyon yapısı oluşturulduktan sonra konum bilgilerini içeren gerekli altlıkların sayısallaştırılmasına bir an önce başlamaktır.

a) Temel Altlıkların Hazırlanması : İhtiyaç duyulan harita katmanlarının sayısal hale getirilmesi veya mevcutlardan yenilerinin elde edilmesi için, temel haritaların bilgisayar ortamına aktarılması gerekmektedir. Bu aktarım için genelde üç harita şekli kullanılmaktadır. Bunlar :

i) Mevcut Haritalar : Bu haritalar sayısallaştırma veya tarama (scan) yöntemi ile bilgisayar ortamına aktarılır.

ii) Yeni Haritalar : Halihazırda mevcut olmayan haritalar yeniden yapılması için gerekli ölçü değerlerinden yararlanılır veya bilgisayara direkt bağlantı ile gerekli konum verilerinin bilgisayara transferi gerçekleştirilir.

iii) Sayısal Haritalar : Bir çok konumsal bilgi sayısal ortamda depolanmış şekilde mevcuttur. Dolayısıyla bu tür konuma bağlı bilgilerin, kurulacak sisteme transferi mümkündür.

b) Personel Organizasyonu : Büyük yatırımlar neticesinde oluşturulacak bir KBS sisteminin, tecrübeli ve sorumluluk bilincinde olan personel tarafından kullanılması ve korunması büyük önem taşımaktadır. Bu nedenle personel temini, eğitimi ve organizasyonu, KBS projesi içerisinde önemli bir yer tutmaktadır. (31)' e göre bir bilgi işlem sisteminin düzenli çalışması için 10 değişik rolün personelce üstlenilmesi gerekmektedir. Bu görevler aşağıdaki şekilde düşünülebilirler.

1) Menejer : KBS projesinde çalışan personel ve sistemin uygulanmasından sorumludur. Proje başlangıcında KBS' nin anlatılmasına ve tanıtılmasına pilot proje çalışmasında ise gerekli proje safhalarının yerine getirilmesi görevlerini de üstlenir.

2) Analizci : Teknik bilgiye sahip, KBS tecrübesi olan kişidir. Sistemin geliştirilmesi esnasındaki özel teknik problemlerin giderilmesi görevini üstlenmesi yanında, potansiyel kullanıcılar ile görüşmeler yaparak sistemden beklentilerini tespit ederek gerekli dizayn işlemlerini yerine getirir.

3) Sistem Operatörü : Yazılım ve donanımların düzenli bir şekilde çalışmasından, bunların kontrolü ve bakımından, gerekli backup işlemlerinin yerine getirilmesinden, gerektiği durumda yerel ağların genişletilmesi,

bilgisayarlar arası ağ bağlantılarının sağlanması sistem operatörünün görevleri arasındadır.

4) Programcı : Analizci tarafından dizayn edilen uygulamaları programlamaya dönüştüren kişidir. Kullanıcılar için menü hazırlama, mokra dilde program yazma, sistem analizci ile birlikte veri tabanı oluşturma görevlerini yerine getirir.

5) İşlemci : Sistemce üretilen ürünleri kullanıcıların istedikleri formda hazırlayarak onlara sunan işlemci KBS' nin yapısı yanında çok iyi yazılım ve donanım bilgisi olan kişidir.

6) Veri Tabanı Operatörü : Veri katmanlarının oluşturulması, veri formatlarının düzenlenmesi ve verilerin mantıksal yapılarının dizayn edilmesi görevlerini yerine getirir.

7) Kartoğraf : Kullanıcılar, harita çıktılarını genellikle kartoğrafik şekilde hazırlanmış olmasını istediklerinden bir kartoğrafa ihtiyaç vardır.

8) Çizimci : Proje çalışmasında ihtiyaç duyulan çizici mevcut haritaların iyileştirilmesinde, kurumsal birimin çizim ihtiyaçlarını gideren, kartoğraf a her türlü çizim işleminde yardımcı olan personeldir.

9) Sayısallaştırıcı : Gerekli haritaların sayısallaştırılması için ihtiyaç duyulan kişidir.

10) Kullanıcılar : Üretilen bilgileri ihtiyaçlılara, yani müşterilere sunan kişilerdir. KBS teknolojisinin tanıtımında kullanıcılar büyük önem taşımaktadır.

3. BULGULAR

3.1. Sistem Tasarımı

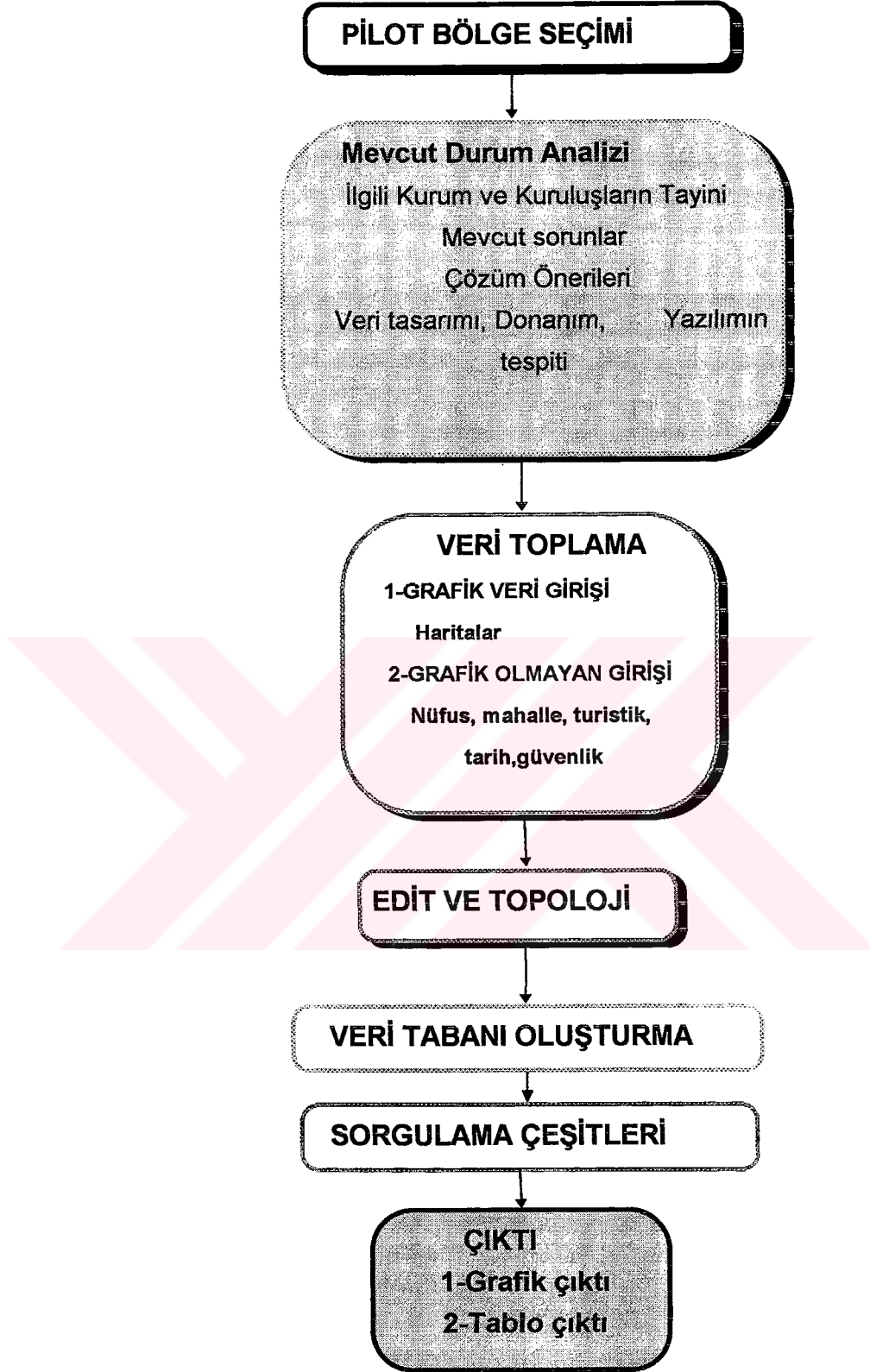
Kent Bilgi Sisteminde veriler çeşitli kaynaklardan toplanır, Bunlar kullanılacak CBS paket programına uygun olarak yapılandırılır ve bir coğrafi veri tabanında depolanır. Veri tabanı işlenerek veriler, bilgi olarak üretilir, sorgulanır, eklenir, silinir veya değiştirilir.

Bu çalışmada veri tabanı mevcut durum, kullanıcı istekleri saptandıktan sonra Coğrafi Bilgi Sistemi yazılımı olan Arc/Info versiyonu özelliklerine uygun olarak tasarlanmıştır. Tasarıma göre ihtiyaç duyulan coğrafi varlıklar, varlık katmanları, ve katmanların tanımsal öznitelikleri hazırlanmıştır. Sistemi gerçekleştirme aşamasında grafik veriler girilmiş aralarında komşuluk ilişkileri kurulmuştur. Daha sonra öznitelik verileri girilerek grafik ve grafik olmayan veriler ilişkilendirilmiştir. Şekil 27 tematik tabanlı bir kent bilgi sistemi çalışmasında izlenmesi gerekli işlem adımlarını göstermektedir.

3.2. Uygulama Bölgesinin Seçimi

Pilot bölge olarak Trabzon Kenti belediye sınırları içinde bulunan Beşirli-Pelitli mevkileri arasında kalan alan seçilmiştir. Kente ait 35 mahalle uygulamaya dahil edilmiştir. Bu mahalleler içine düşen çeşitli konumsal bilgiler (eğitim, güvenlik, ibadethane, sağlık, turizm, tarihi vs. yapılar, yollar, ulaşım hatları, nüfus gibi) uygulamada kullanılmıştır.

Trabzon Belediyesi tarafından özel olarak hazırlanan kentin imar, mahalle, kamu kurum ve kuruluşları, vb bilgileri içeren Trabzon iline ait 1/5000 ölçekli harita temel altlık olarak kullanılmıştır. Bu haritanın üzerine diğer kamu kurum ve kuruluşlarından elde edilen bilgiler işlenmiştir.



Şekil 27. Tematik Tabanlı KBS oluşturma Aşamaları

3.3. İlgili Kurum ve Kuruluşların Tayini

Kentin yönetim ve planlama çalışmalarında söz sahibi kamu kurum ve kuruluşlar, yerel yönetim, özel kuruluşlar ve bunlar arasındaki ilişkiler görüşmeler yoluyla belirlenmiştir. Bu kurumlar aşağıdaki şekilde gruplandırılmıştır (Tablo 1).

Tablo 1. KBS' ne İhtiyaç Duyan Kurumlar

Eğitim Bilgileri	Milli Eğitim Müdürlüğü
Sağlık Bilgileri	Sağlık Müdürlüğü
Güvenlik Bilgileri	Emniyet Müdürlüğü
Turizm Bilgileri	Turizm ve Çevre Müdürlüğü
Dini Kurumlarla ilgili bilgiler	Müftülük
Ulaşım, harita, teknik hizmetler ve mahalleler ile ilgili bilgiler	Belediye, İller Bankası, Bayındırlık Ve İskan Müdürlüğü, Şöförler Cemiyeti
İstatistiki Bilgiler	Devlet İstatistik Enstitüsü
Nüfus Bilgileri	Nüfus Müdürlüğü
Özel Kurumlar	Ticaret ve Sanayi Odası

Yukarıda saptanan kurumlar kurulacak sistemin özelliğine göre daha da artırılabilir.

3.4. Kurumların Mevcut Konumsal Bilgi Kullanımı

Trabzon şehrini oluşturan idarî, yerel ve özel kurum ve kuruluşlar tespit edildikten sonra bu kurumlarla temasa geçilerek, kullandıkları veriler, veri kaynakları, birbirleriyle ilişkiler vs. gibi sorulara cevap arandı.

Trabzon kentine bağlı Milli Eğitim Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde müdürlüğün henüz otomasyona geçmediği, ile bağlı lise, ortaokul ve diğer eğitim kurumlarıyla ilgili gerek bina, adres vede gerekse mevcut personel dağılımı ile ilgili sağlıklı bilgilerin olmadığı ve bu bilgilere ait il bazında gerekli tasniflerin yapılmadığı gözlenmiştir.

Emniyet Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde kente ait güvenlik kuruluşları, suç istatistikleri ve ilgili bilgiler alınmış, Emniyet Müdürlüğü bünyesinde oluşturulan bir veri tabanı ile öznitelik bilgileri girilerek küçük bir bilgi sisteminin olduğu tespit edilmiştir. Ancak bu sistemin grafik bilgilerden yoksun sadece sözel bilgileri ile çalışan, özellikle güvenlik denetiminde kullanılan bir sistem olduğu görülmüştür.

Sağlık Müdürlüğü ile yapılan görüşmelerde kuruma bağlı sağlık kurumları ile ilgili sağlıklı bilgilerin olmadığı görülmüştür. İl bazında küçük istatistiksel çalışmaların yapıldığı ancak bilgisayara aktarım olmadığından bu çalışmalarında güncelliğini yitirdiği tespit edilmiştir.

Kültür ve Turizm Müdürlüğünde şehre ait tarihi ve turistik eserlerle ilgili gerekli broşur ve bilgiler edinilmiştir.

Nüfus Müdürlüğü ve Devlet İstatistik Enstitüsü ile yapılan görüşmelerde şehre ait nüfus bilgileri mahalle ve sokak bazında elde edilememiş ve nüfusla ilgili istatistiksel çalışmaların yapılmadığı görülmüştür.

Belediye ile yapılan görüşmelerde ulaşım alanları ve hatları ile ilgili elde yeterli dökümanın olmadığı, bilgisayar ile çalışılmadığından da otobüs ve dolmuş hatlarının planlanmasında büyük sıkıntılar çekildiği belirlenmiştir.

Bunlardan başka hava kirliliği ve gürültü ile ilgili olarak devlet istatistik enstitüsü ile görüşmeler yapılmıştır.

Yapılan görüşmeler doğrultusunda bu kurumların kullandıkları konumsal bilgiler tespit edilerek tablo 2'de gösterilmiştir.

3.5. Donanım ve Yazılım Tespiti

Mevcut imkânlar donanım ve yazılım seçimi kısıtlamıştır. Donanım olarak Jeodezi ve Fotogrametri Bölümü'nde bulunan sayısallaştırıcı, workstation ve PC bilgisayar, yazılım olarak yine bölümde bulunan Arc/Info ve Arcview paket programları seçilmiştir.

Tablo 2. Bilgi Türleri ve Tedarik Edildikleri Kurumlar

KURUMU	VERİ TÜRÜ	CİNSİ
Sağlık Müd.	Sözel	Sağlık bilgisi (hastane,sağlık ocağı, dispanser vb.)
Milli Eğitim Müd.	Sözel	Eğitim bilgileri (ilkokul, lise, Üniversite vb.)
Devlet İst. Enst.	Sözel	İstatistiki bilgiler (nüfus, gürültü, havakirliliği)
Belediye	Sözel + Grafik	Ulaşım hat ve merkezleri, harita mahalle, imar, yol ve sokak bilg.
Şöferler cemiyeti	Sözel	Dolmuş bilgileri
Emniyet Müd.	Sözel	Güvenlik bilgileri (Karakol, Komutanlık vb.)
Müftülük	Sözel	İbadethane bilgileri (Cami, Kur' an kursu vb.)
Ticaret ve San.O.	Sözel	Ticaret bilgileri
Turizm Müd.	Sözel	Turizm bilgileri
Kültür Müd.	Sözel	Kültür bilgileri (Toplantı salonu, Sinema vb.)

Donanım :

Tablo 3' de belirtilen özelliklere sahip digital DEC-5000/133 iş istasyonu kullanılmıştır. Sayısallaştırıcı olarak Calcomp firmasının üretimi olan 2000 A serili sayısallaştırıcı kullanılmıştır. Sayısallaştırmada gerekli özelliklere sahip bir bilgisayar kullanılmıştır.

Tablo 3. İş İstasyonu Özellikleri

Memory	32 MB
Hard Disk	1.5 GB
İşletim Sistemi	Ulrix (unix Based)
Main Processor	MIPS R 300
Nümerik Processor	Var
Display Type	19" Sony Trinitron

Yazılım:

Yazılım olarak DEC-Term- 5000/133 iş istasyonu üzerinde koşan Arc/Info 7.0.2 versiyonu ve ArcView 2.0 versiyonu paket programları kullanılmıştır. Sayısallaştırma işleminde AutoCAD R10 paket programı kullanılmıştır.

3.6. Veri Toplama İşlemi

a) Grafik Veri Elde Edilmesi

Başlangıçta grafik veri olarak 1/5000 ölçekli Trabzon haritası kullanıldı. Daha sonraki aşamalarda elde edilen grafik veriler Arc/Info ortamında temel harita olarak kullanılan bu altlığın üstüne işlendi. Tablo 4' te grafik veri kaynağı olarak kullanılan altlıklar ve özellikleri gösterilmiştir.

Tablo 4. Grafik Veri Altlıkları ve Özellikleri

Ölçeği	Cinsi	Coğrafi Detay Tipi	Kurumu
1/5000	Temel Harita	Çizgisel	Belediye
	Mahalleler	Çizgisel	
	İbadethaneler	Nokta	
	Sağlık kurumları	Nokta	
	Ulaşım hatları	Çizgi	
	Ulaşım merkezleri	Nokta	
	Güvenlik kurumları	Nokta	
	Eğitim kurumları	Nokta	
	Turizm	Nokta	
	Kültür	Nokta	
	Özel kuruluşlar	Nokta	
	Hava kirliliği	Nokta	
	Gürültü	Nokta	
	1/15000	Topoğrafya		Nokta	İller bankası

1/5000 ölçekli temel harita üzerine işaretlenen kontrol noktalarıyla (Tic) birlikte sayısallaştırılmıştır. AutoCAD ortamında yapılan sayısallaştırma sırasında çizgi ve alan detaylar düzeltme işlemine tabi tutulmamış düzeltme işlemleri Arc/Info ortamında gerçekleştirilmiştir. Yine nokta detaylar AutoCAD ortamında nokta olarak işaretlenmiştir.

Sayısallaştırma işlemi tamamlandıktan sonra AutoCAD ortamında oluşturulan dosyalar DXFOUT komutuyla DXF formatına dönüştürülerek Arc/Info ortamına aktarıldı. Arc/Info ortamında DXFARC komutuyla dosyalar ayrı ayrı açılarak katmanlar oluşturuldu.

Katmanlar oluştuktan sonra **“clean”** ve **“build”** komutlarıyla otomatik olarak topoloji oluşturuldu. Böylece birbirleriyle çakışan, kesişen ve komşu olan coğrafi varlıkların birden fazla veri tekrarı önlenmiş ve veri depolamada çok büyük kolaylık sağlanmıştır. Bu konu ile ilgili bilgi ek 8.2.'de verilmiştir.

AutoCAD ortamında düzeltilmeyen sayısallaştırma hataları topoloji oluştuktan sonra ArcEdit programıyla düzeltilerek tekrar topoloji oluşturulmuştur. Hatalar tamamen giderilene kadar düzeltme ve topoloji işlemleri devam etmiştir. Bu işlemler tamamlandıktan sonra şekil 28'de gösterilen katmanlar elde edilmiştir.

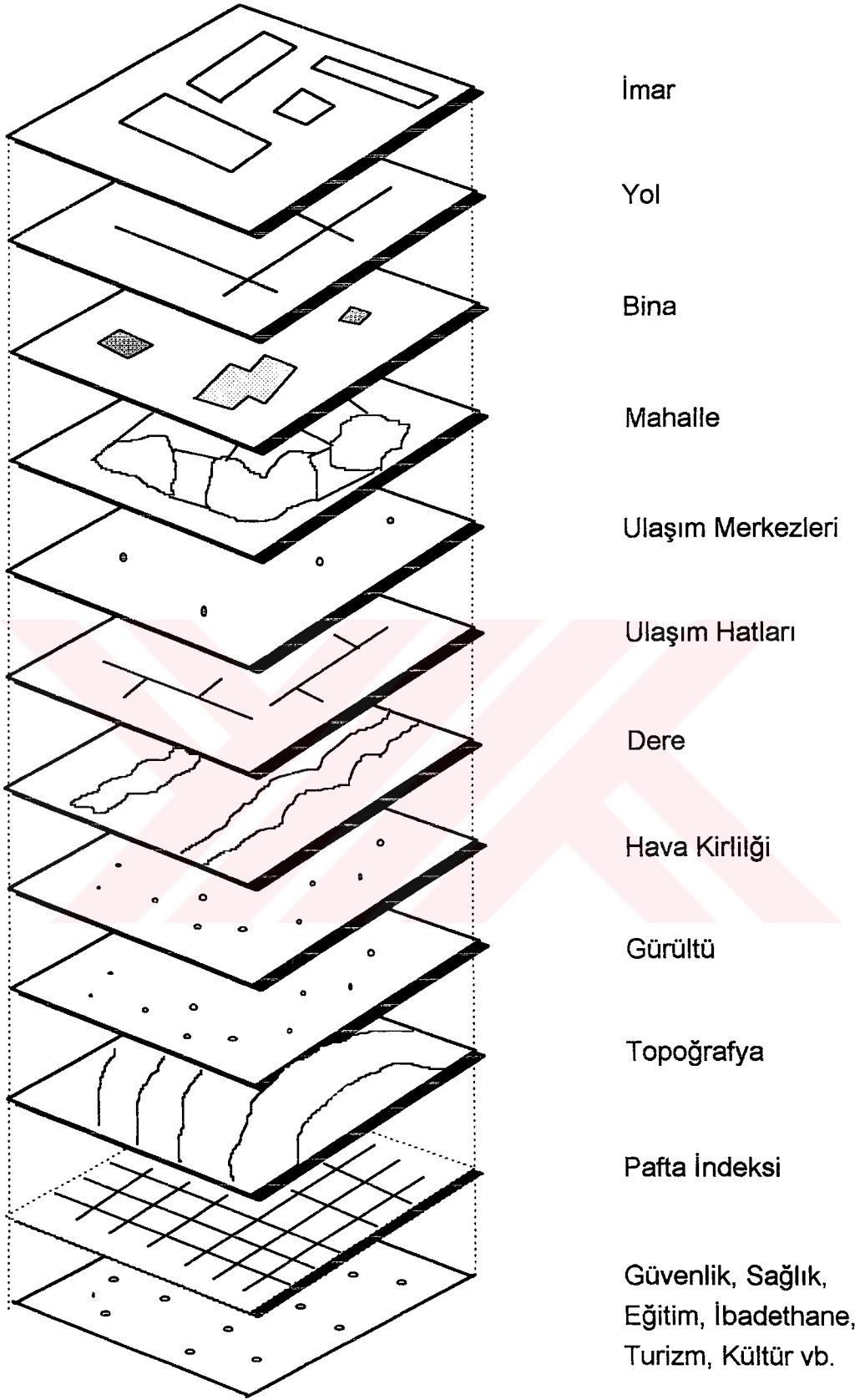
b) Grafik Olmayan Verilerin Elde Edilmesi

Grafik bilgilerle ilgili düzeltmeler ve topoloji işlemleri tamamlanıp katmanlar oluşturulduktan sonra grafik olmayan veriler ArcView ortamında girilmiştir.

Arc/Info topoloji oluşturulduktan sonra otomatik olarak sözel bilgilerin işleneceği detay öznitelik tablosunu (Feature Attribute Table) oluşturur. Alan, Çizgi ve Nokta detaylara göre öznitelik tablosu farklılık gösterir. Alan detaylara göre açılan PAT tablosunda (Polygon Attribute Table) tablo 5'deki öznitelikler bulunur.

Tablo 6'da çizgi katmanlarda açılan AAT tablosundaki (ARC AttributeTable) öznitelikler gösterilmiştir.

Nokta katmanlarda açılan PAT tablolarındaki (Point Attribute Table) öznitelikler ise tablo 7'de gösterilmiştir.



Şekil 28. Çalışmada Kullanılan Katmanlar

Tablo 5. Poligon Öznitelik Tablosu Bilgileri

Shape (Şekil)	Area (Alan)	Perimeter (Çevre)	Katman# (Katman No)	Katman-ID (Katman Kodu)

Tablo 6. Çizgi Öznitelik Tablosu Bilgileri

Shape (Şekil)	Fnode (Başlangıç Noktası)	Tnode (Bitiş Noktası)	Lpoly (Soldaki Alan)	Rpoly (Sağdaki Alan)	Length (Uzunluk)	Katman# (Katman No)	Katman-ID (Katman- Kodu)

Tablo 7. Nokta Öznitelik Tablosu Bilgileri

Shape (Şekil)	Katman# (Katman-No)	Katman-ID (Katman-Kodu)

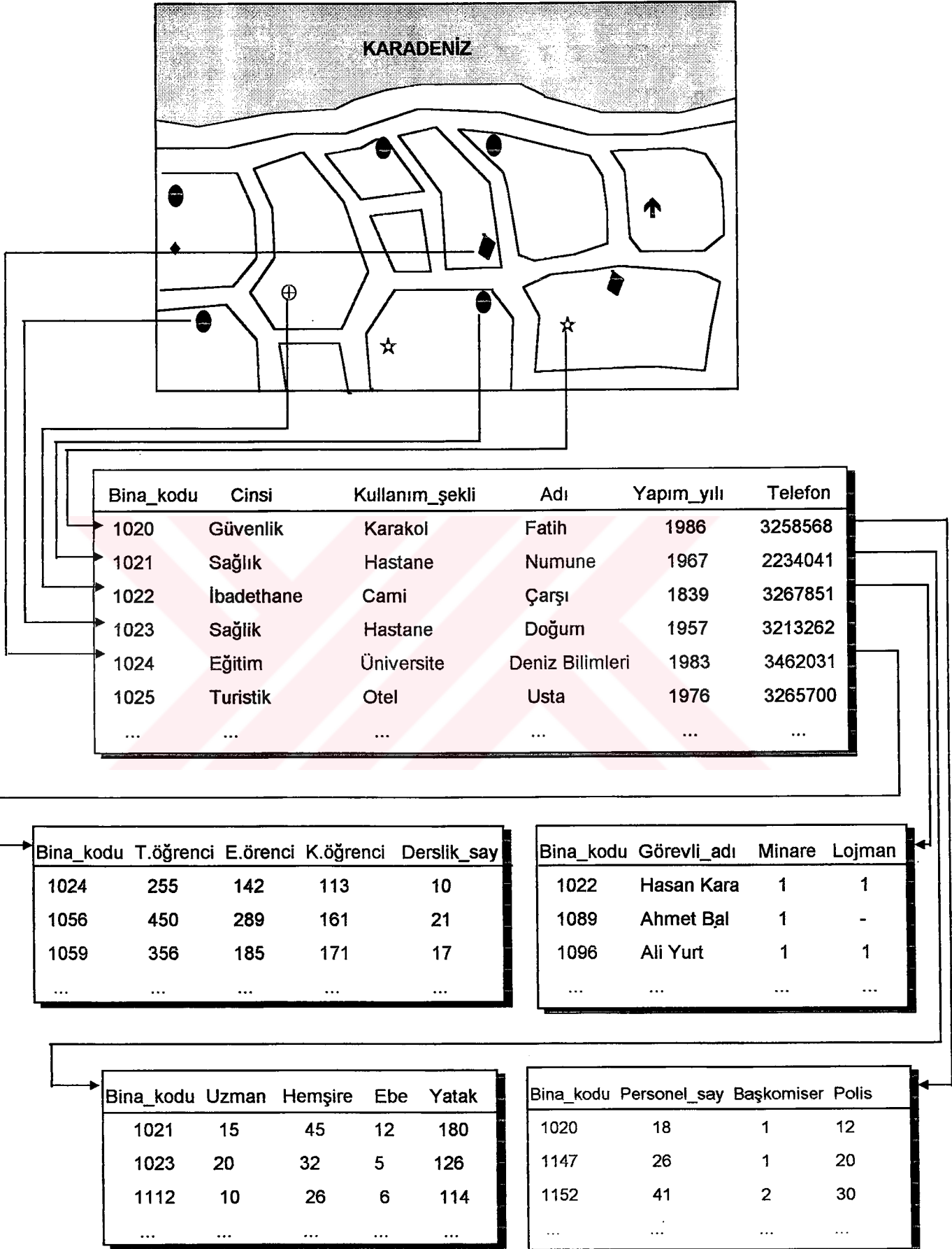
Yukarıdaki öznitelikler Arc/Info tarafından otomatik olarak açıldıktan sonra önceden belirlenen kayıtlar (record) ArcView programında tablolara işlenerek varlık öznitelikleri bunların altına girildi. Katmanlar ve bunlara ArcView programında eklenen öznitekle tablo 8'de gösterilmiştir.

3.7. Veri Tabanlarının İlişkilendirilmesi

Arc/Info programında hazırlanan grafik katmanlar yine bu programla katmanların detay öznitelik tabloları otomatik olarak elde edildi. Daha sonra bu katmanlar ArcView programına aktarılarak katmanlara ait tablolara sözel veriler girildi. ArcView programının kolaylıklarından yararlanarak bu tablolar "Link" komutu ile birbiriyle bağlandı, "Join" komutu ile de birleştirildi. Şekil 29 buna ilişkin bir örneği göstermektedir.

Tablo 8. Katman Öznitelik Bilgileri

Katman	Tipi	Katman adı	Öznitelikler
BİNALAR	NOKTA	TRABBİNA	BİNA_KODU, CİNSİ, KULLANIM_ŞEKLİ ADI, YAPIM_YILI, YAPI_TÜRÜ, ADRES MÜLKİYETİ, TELEFON
MAHALLELER	ALAN	MAHALLELER	ADI, YÖNETİCİ_ADI, YÖNETİCİ_ADRESİ, TELEFON, BİNA_SAY(1993), KONUT_SAY(1993), İŞYERİ_SAY(1993), NÜFUS(1987)
YOLLAR	ÇİZGİ	YOLLAR	ADI, CİNSİ, YAPIM_YILI
ADALAR	ALAN	İMARADA	CİNSİ, PAFTA_NO
ULAŞIM HATL.	ÇİZGİ	DOL_HAT	ADI
PAFTALAR	ALAN	TRBPAFTA	ADI
TRB. TARİHİ	ALAN	TRABTAR	TAR_DÖNEMİ
GÜVENLİK KURUMLARI	NOKTA	GÜVENLİK	ADRES, TELEFON, ARAÇ_SAYISI, PERSONEL_SAYISI, BAŞKOMİSER, KOMİSER_YARD, POLİS, BEKÇİ
TOPOĞRAFYA	ÇİZGİ	EŞYÜK	KOT
DİNİ YAPILAR	NOKTA	İBADETHANE	BİNA_KODU, GÖREVLİ_ADI, MİNARE_ADEDİ, LOJMAN_SAYISI
SAĞLIK KURUMLARI	NOKTA	SAĞLIK	BİNA_KODU, DIŞ_HEKİMİ, UZMAN, PRATİSYEN, ECZACI, HEMŞİRE, EBE, YATAK_SAYISI
TURİSTİK YAPILAR	NOKTA	TURİSTİK	BİNA_KODU, PERSONEL_SAYISI, ODA_SAYISI, SINIFI, YATAK_SAYISI
HAVAKİRLİLİĞİ	NOKTA	HAVAKİR	PM(DUMAN)_DEĞERİ
GÜRÜLTÜ	NOKTA	GÜRÜLTÜ	DB(DECİBEL)
JEOLJİK SAKINCALI ALAN	ALAN	JRİSK	SAKINCA_TÜRÜ
TRAFİK KAZA MERKEZLERİ	NOKTA	TRAFİK	YILI, MEVKİSİ, KAZA_SAYISI, ÖLÜ_SAYISI, YARALI_SAYISI, KAZA_YERİ_ÖZELLİĞİ
DERELER	ALAN	DERE	ADI, DEBİSİ
KIYI KENAR ÇİZ.	ÇİZGİ	KIYI	YAPIM_YILI



Şekil 29. Veri Tabanlarının İlişkilendirilmesi

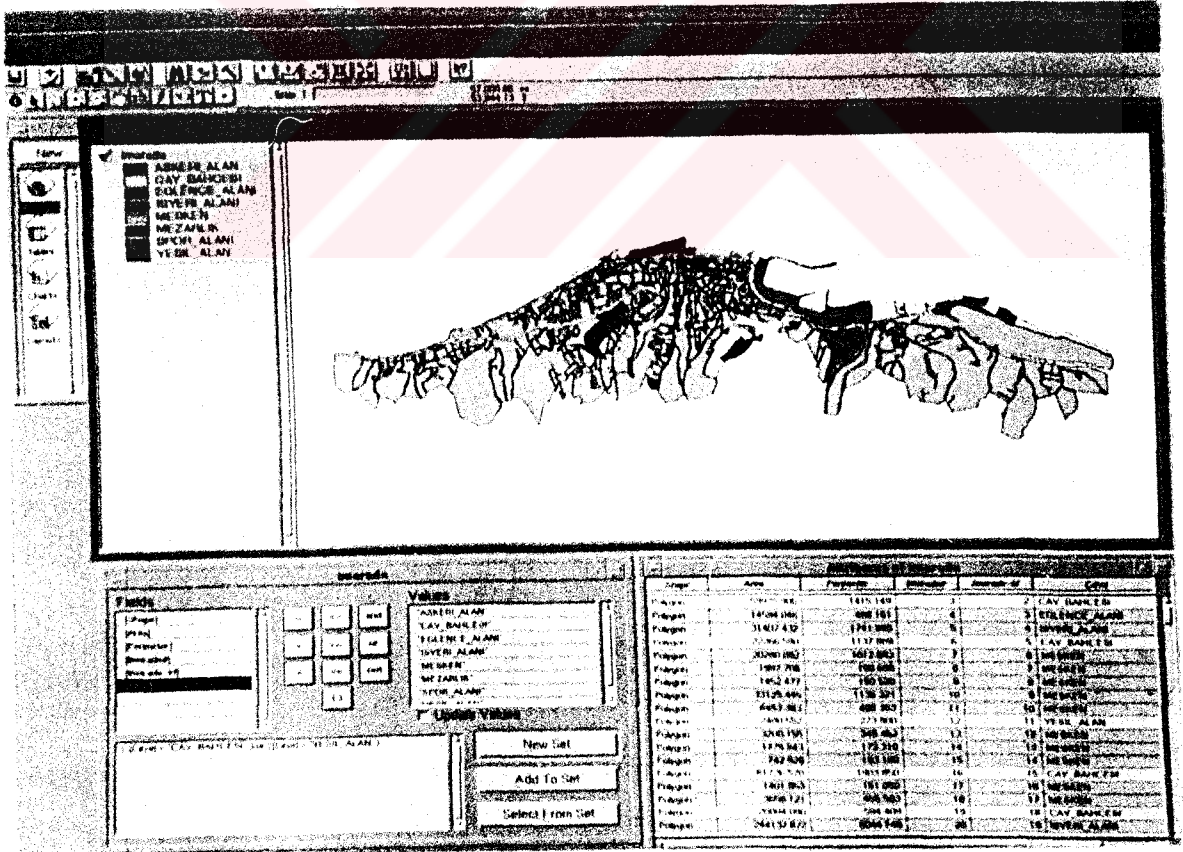
3.8. Kentsel Bilgi Sorgulaması

Grafik ve grafik olmayan verilerin ilişkilendirilmesi aşmasından sonra oluşturulan veri tabanını sorgulama ve sonuç ürünleri elde etme işlemine geçilmiştir. Sorgulama işlemi, renklendirme, sembolleştirme ve öznitelik bilgilerinin yazımı ArcView paket programında hazırlanmıştır.

Veri tabanı üzerinde hazırlanan sorgulamalar, kullanıcı isteğine bağlı olarak çok çeşitli şekillerde oluşturulabilir. ArcView ortamında **Link** ve **Join** komutlarıyla tablolar arasındaki ilişkiler sağlanmıştır.

Aşağıdaki resimlerde Tematik Tabanlı Kent Bilgi Sistemi üzerinde hazırlanan Trabzon kenti ile ilgili grafik ve nongrafik bilgiler beraber sorgulanarak, bunlarla ilgili açıklayıcı bilgiler verilmiştir.

a- Tematik Aıtlık Sorgulaması



Şekil 30. Tematik Aıtlık Bilgilerinin Sorgulaması

Yukarıdaki harita, tematik taban için gerekli altlık olarak kullanılmıştır. Trabzon kenti belediye sınırları içinde kalan alanları göstermektedir. İmar haritasından esinlenilerek hazırlanmış olan bu harita kentin genel yapısını (yollar, imar adaları ve binalar) göstermektedir.

Şekil 30'da kentin yeşil alanları ve çay bahçeleri beraber sorgulanarak ekranda sarı renkte görüntülenmiştir. Kentin etrafı yeşillerle çevrili olmasına rağmen kent insanının bundan mahrum olduğu şekilden açıkça görülmektedir. Aynı şekilde askeri alan, işyeri, mesken, mezarlık gibi yerler içinde aynı sorgulama yapılabilmektedir.

b- Mahalle Sorgulaması

Kente ait 32 mahalle şekil 31'de gösterilmiştir. Mahalleler farklı renklerde oluşturulmuş ve isimleri de üzerine yazılmıştır. Veri tabanı, grafik katman ile ilişkili olduğundan görüntülenmek istenen mahalle grafik taban üzerine veya tablo üzerine tıklanarak ekranda sarı renkte elde edilir. Yine sorgulama menüsünden ADI'na göre sorgulama yapılarak istenen mahalle bulunur.

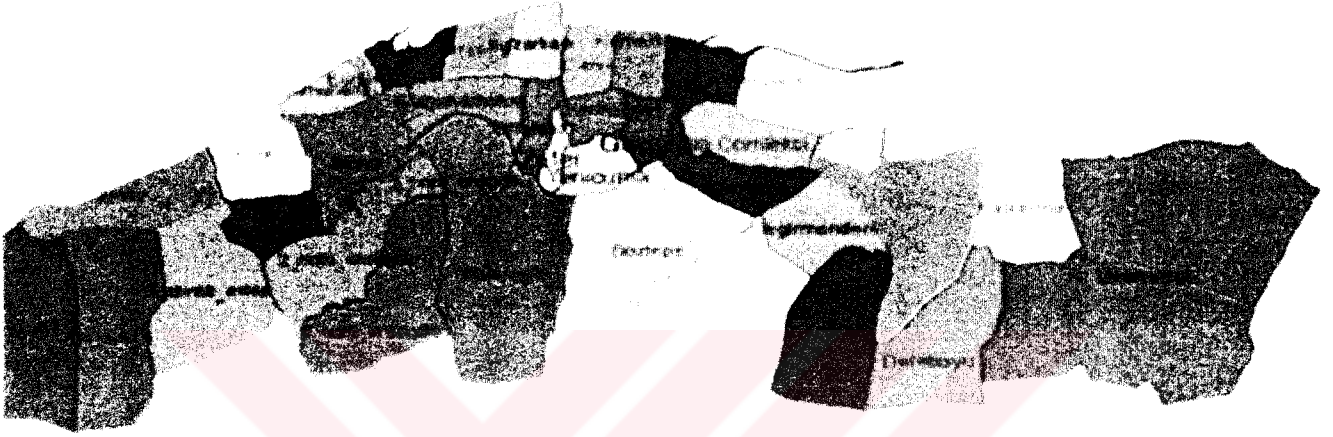
Mahalle bilgilerini içeren bu katman ile ayrıca kentin donatı tesislerinin mahalelere göre yerleştirilmesi ve planlaması kolayca yapılabilir. Mahallelere düşen karakol, sağlık ocağı, cami, ilkokul vs. sayıları belirlenebilir ve mahalle nüfusuna göre hangi mahalleye hangi donatı tesislerinin yerleştirileceği belirlenebilir.

Mahalleler bazında kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bir çok sorunun yanıtını bu veri tabanı ile sorgulayabiliriz.

- Mahalle yöneticisinin adı nedir, nerede oturuyor ve telefon numarası ?
- 1993 yılında beşirli mahallesinde kaç tane bina vardır ?
- Kentin toplam nüfusu ?
- En çok nüfusa sahip mahalle ?
- Alanı en büyük olan mahalle ?

Soruları örnek olarak verilebilir.

View 1



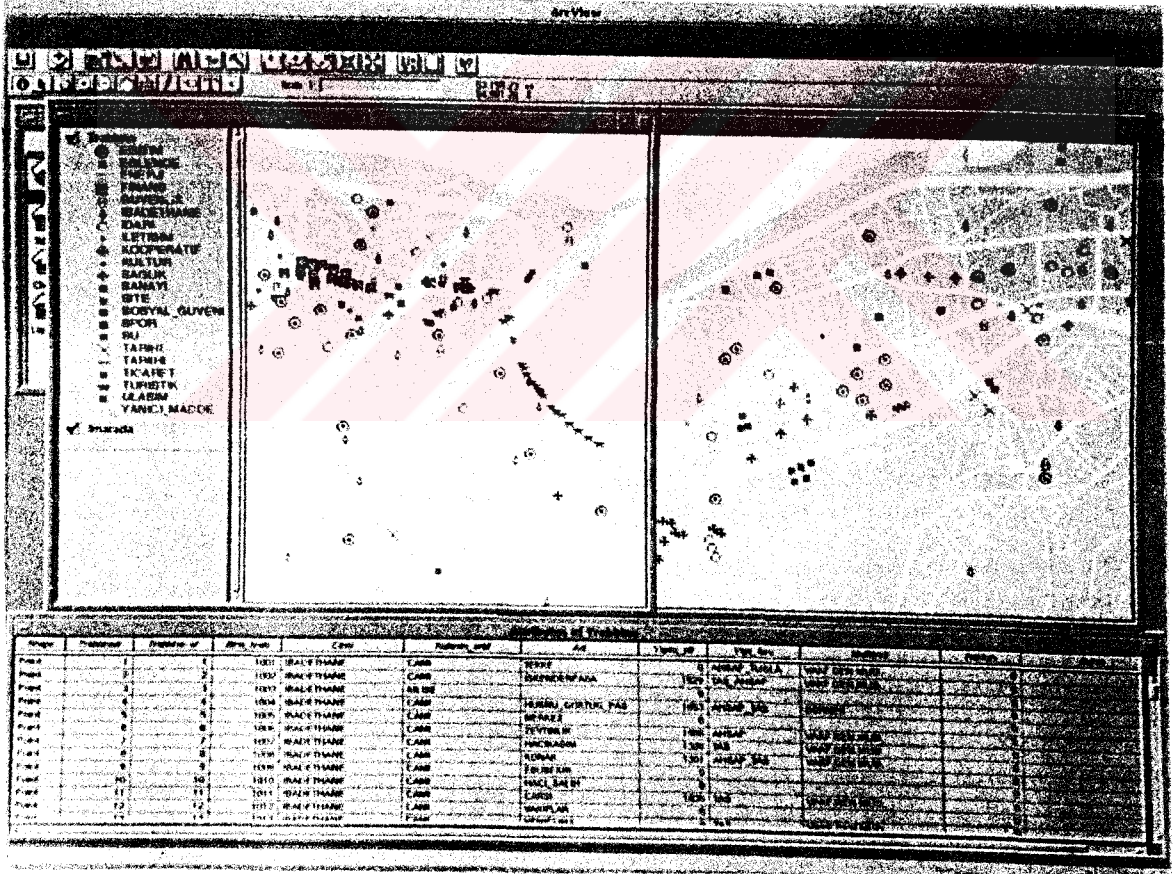
Ad	Yabancı ad	Yabancı adres	Tel. No	Oran, Ocak 1963	Karar, Ocak 1963
10	Yabancı	RUHİYE AYDIN	321688	715	800
11	Yabancı	MEHMET NİZALIOĞLU	3216432	638	2000
12	Yabancı	OSMAN AKYÜZ	0	275	1000
13	Yabancı	TURKYE KOKAROGU	3216571	544	1700
14	Yabancı	Ali Akın	3216509	805	4700
15	Yabancı	MEHMET AKASLAN	0	200	801
16	Yabancı	MEHMET OKANAZ	3216808	308	1200
17	Yabancı	Ali Akın	0	0	0
18	Yabancı	OSMAN RİŞENAYA	3216200	375	710
19	Yabancı		3216200	375	710

Şekil 31. Mahalle Bilgilerinin Sorgulaması

c- Bina Sorgulaması

Şekil 32'deki binalar kentin iki farklı yerinden, tematik altlık üzerine farklı sembol ve renklerle görüntülenmiştir. Kentten seçilen binaların tümü bu altlıkta mevcut olup, bina cinsi ve kullanım şekline göre sınıflandırılmıştır. Bunlarla ilgili çeşitli sorgulamalar yapılabilmektedir.

Bu katmanda kentten toplanan tüm binalar bulunmaktadır. Kentin yönetimi ile ilgili kurumlar bu katmandan alınarak ayrı birer katman haline getirilmiş ve bunlarla ilgili daha detaylı bilgiler eklenmiştir. Çeşitli sorgulama örnekleri aşağıda verilmiştir.

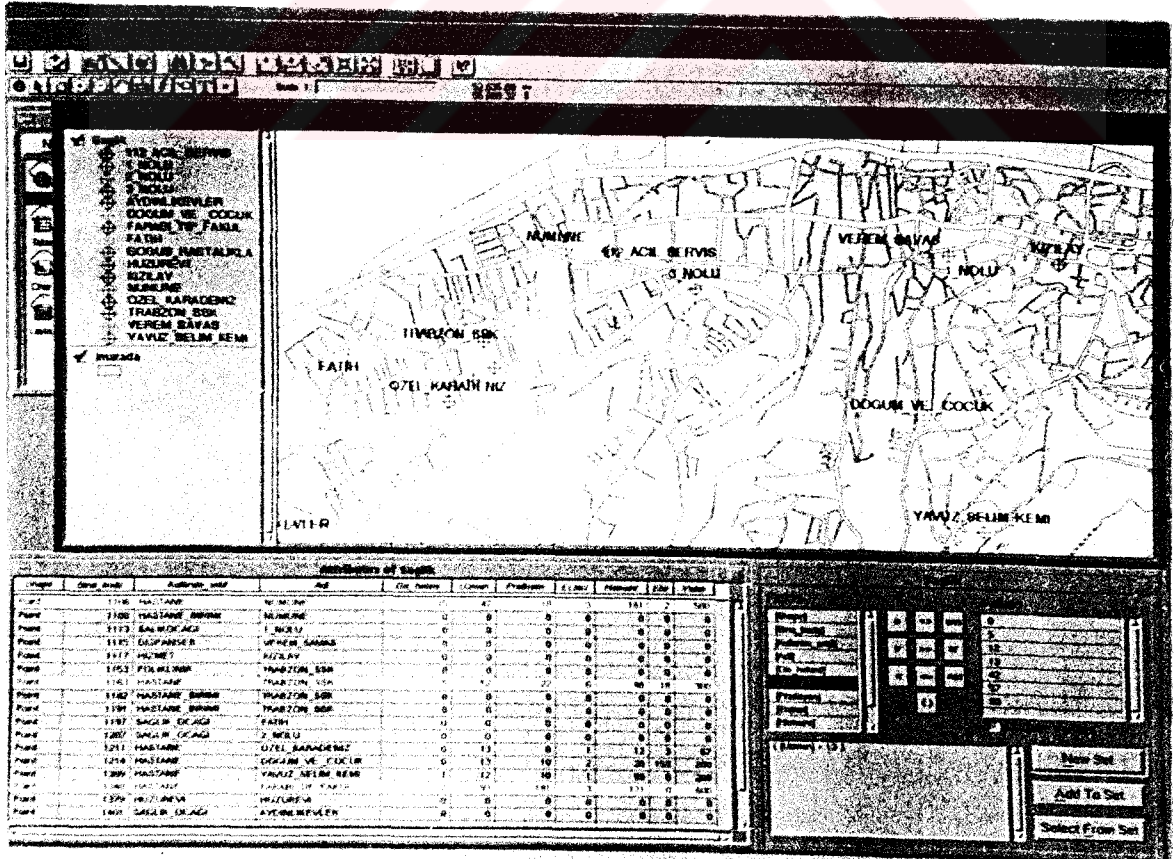


Şekil 32. Bina Bilgilerinin Sorgulaması

- Kent yüzeyine dağılmış cami olarak kullanılan binaları göster ?
- 1990 ile 1996 yılları arasında yapılan binalar hangileridir ?
- Mülkiyeti derneklere ait binalar hangileridir ?
- Yanıcı madde merkezleri nerelerde mevcuttur ?

d- Sağlık Sorgulaması

Büyük şehirlerdeki yoğunlaşma, güneş problemi ve hava kirliliği gibi olumsuz şartlar, aile bağlarının kopması, gençlik problemi vb. gibi nedenler insan sağlığı üzerinde olumsuz etkiler yapmaktadır. İnsan gücü ruh ve beden sağlığı iyi olduğu oranda kalkınma çabasında olumlu olabilir. Bunun için sağlık standartlarının belli bir seviyeye ulaştırılması gerekir. Sağlık tesislerine yakınlık normal bir vatandaş için avantaj kabul edilir. Her hangi bir sağlık probleminde zaruret anında bu tesislere yakınlık önem taşır. Bazı durumlarda bir kaç dakikanın hayat ile ölüm veya sakatlık halini belirlediğine rastlanır. Bu açıdan sağlık merkezlerinin bir sistem dahilinde planlanıp yönetilmesi gerekmektedir.

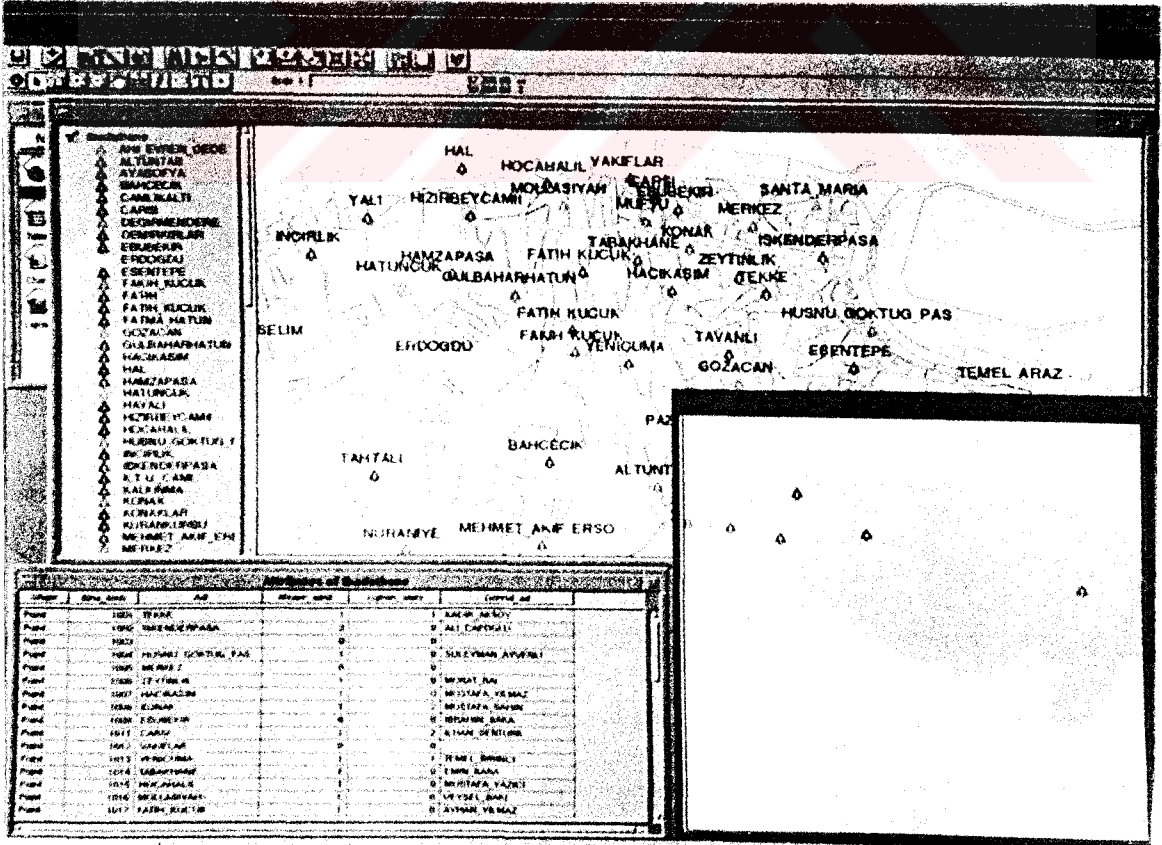


Şekil 33. Sağlık Bilgilerinin Sorgulaması

Trabzon kentine bağlı sağlık kuruluşları incelendiğinde 21 sağlık kuruluşunun olduğu görülmüştür. Bunlardan 6 tanesi hastanedir. Şekil 33'de görüldüğü gibi bu kurumlar temel altlık üzerine işlenmiş daha sonra ise sembolleştirilmiştir. Veri tabanında kurumlarda çalışan personel ve kurum kapasiteleri hakkında bilgiler mevcuttur.

Bu sistem sağlık kurumlarının kendi iç bünyeleri hakkındaki bilgilere çok kolay ulaşmalarını sağlamaktadır. Kentin nüfus ve yerleşim alanları hakkındaki bilgiler tek bir merkezde toplanıp, aynı anda görüntülenebilmesi, çeşitli yerlerdeki sağlık kurum ve personelinin eksik veya fazlalıkları hemen görünmekte dolayısıyla bu eksikler hemen giderilebilmektedir. Şu anda mevcut sağlık müdürlüğünün belediye sınırları içindeki sağlık ocaklarının sayısı hakkında bilgi vermekte zorlandığını düşünürsek, bu sistemin bu kuruma getireceği avantajlar kolayca anlaşılabilir. Bunlarla ilgili çok çeşitli sorgulamalar yapılabilir.

e- İbadethane Sorgulaması

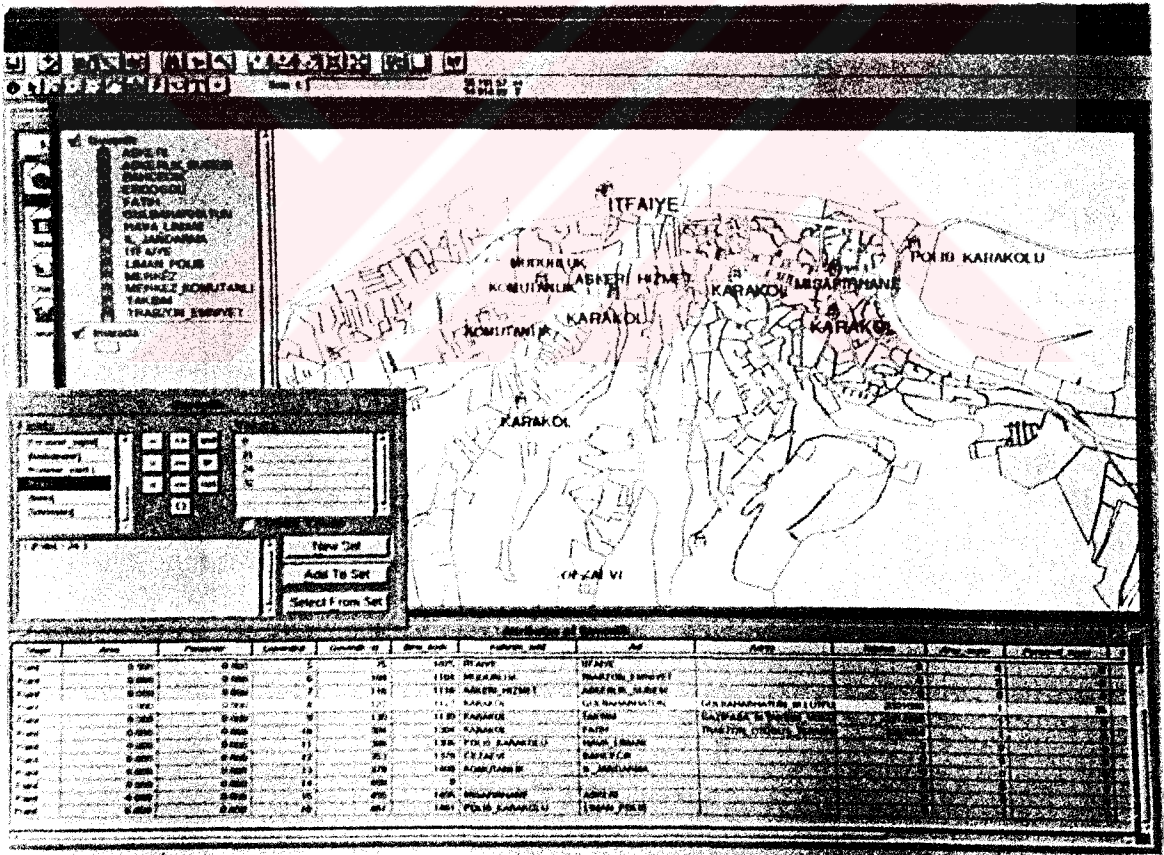


Şekil 34. İbadethane Bilgilerinin Sorgulaması

İbadethaneler kent halkının dini vecibelerini yerine getirdikleri yerlerdir. Aynı zamanda bu yerler yerli ve yabancı turistlerin ilgi odağıdır. Bu nedenle bu yerlerin bir sistem içerisinde düzenlenip, bir araya getirilmesi gerekir.

Bu sistem ibadethanelerin yerlerini, görevli adı ve adreslerini aynı anda görüntüleme imkânı sunmaktadır. Bu durum idarecilere yönetimleri altındaki kurumları daha iyi takip etme ve yönlendirme olanağı vermektedir. Yeni terleşim alanları açılması sırasında ibadethanelerin planlanması yine bu sistem ile kolayca gerçekleştirilebilir. Şekil 34'de kent yüzeyine dağılmış ibadethanelere sembol atanarak veri tabanı ile ilişkilendirilmesi yapılmıştır. Bu yapılarla ilgili çeşitli sorgulamalar ve görüntüleme işlemleri yapılabilmektedir.

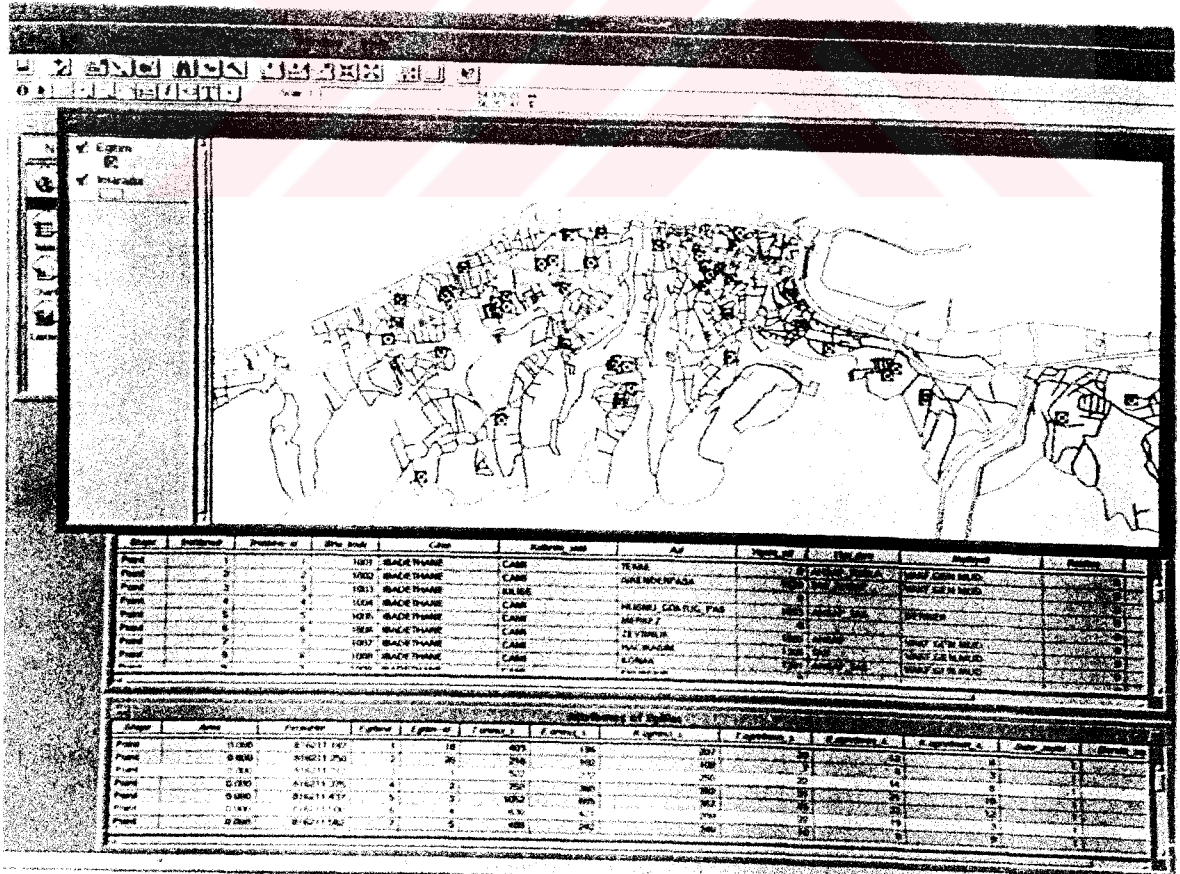
f- Güvenlik Sorgulaması



Şekil 35. Güvenlik Bilgilerinin Sorgulaması

Binalar katmanından ayrılarak oluşturulan güvenlik katmanı veri tabanını, bu kurumlara ait bilgileri eklenmiştir. Güvenlik kurumlarının incelendiği şekil 35'de kente ait 16 güvenlik birimi bulunduğu, bunlardan 6 tanesinin karakol olduğu görülmüştür. Artan nüfus yöneticilerin kentlerin güvenliklerini kontrol altında tutmasını zorlaştırmaktadır. Sistem sayesinde mahalle bilgileri diğer kurumlardaki bilgiler bir merkeze toplanması kentin emniyetiyle ilgili planların yapılabilmesini kolaylaştırmaktadır. Böylece kentin risk haritaları oluşturulabilmektedir. Hangi mahallede hangi suçların daha çok işlendiği, bunların zamanı ve mekanı tesbit edilerek en çok risk taşıyan bölgeler bulunabilir ve buralarda güvenlik güçleri artırılabilir. Yine karakol ve personel dağılımının nüfusa göre ayarlanması yapılabilir. Harita üzerine kurumların isimleri yazılarak, farklı renklerde sembolleştirilmiştir. Kentteki karakol sayısı, polis sayısı, araç miktarı gibi özellikler sorgulanmıştır.

g- Eğitim Sorgulaması



Şekil 36. Eğitim Bilgilerinin Sorgulaması

Eğitim merkezleri olarak anaokulu, ilkokul, ortaoku, liseler, yüksek okul ve niversiteler vb. sayılabilir. Ülkemizde nüfusun büyük kısmını oluşturan kesim olan gençliğin devam ettiği kurumlardır. Özellikle ana, ilk, ortaokulda okuyan öğrencilerin velileri, eğitim kurumları arasındaki ulaşımın kısa ve güvenli ayrıca masrafsız olmasını arzulamaktadırlar.

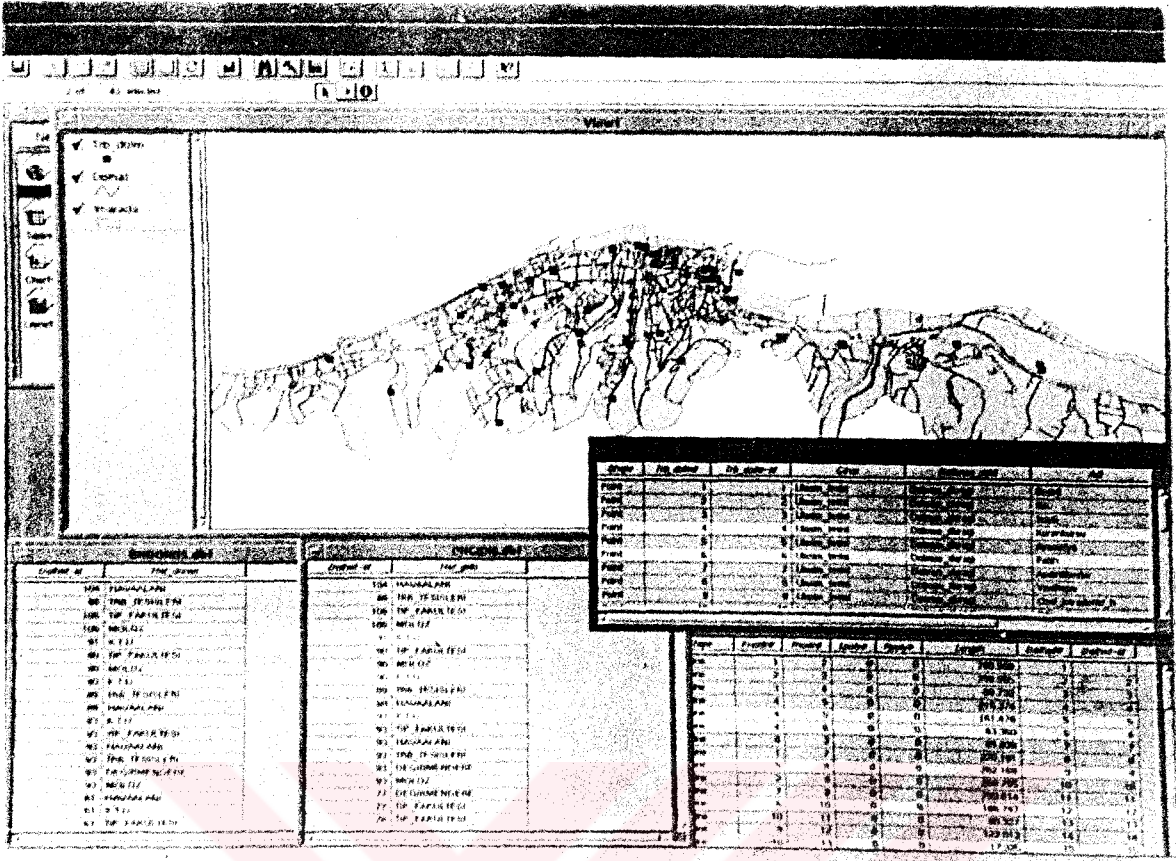
şehir planlamada eğitim kurumlarına uzaklık bakımından şu kriterlere dikkat edilmesi istenmektedir : Ana ve ilkokulun yaya erişebilecek mesafede olmasına çalışılmalıdır. Uzaklık en uzak konuta 400 m olabilir. Konut ile ortaokulun arasındaki mesafe eğitim tesisinin geometrik yerinin yarıçapı 800-1000 m olan bir dairenin merkezinde olması istenir. Lisenin en uzak konuta 1600-2000 m mesafede olması, taşıt ile bu uzaklığın azami 5 dakikada alınması gerekmektedir [32].

Eğitim kurumlarının diğer kurumlar ve grafik bilgiler ile bağlantısı oluşturularak yukarıdaki kriterler için çözüm işlemleri yapılabilir. Buda öncelikle tematik taban üzerine işlenen bilgilerin bir araya getirilmesi ve sorgulanması ile mümkün olabilir.

şekil 36'da kente ait eğitim kurumları görüntülenmiştir. Kurumlar, ğrenci, ğretmen, derslik sayıları gibi ve konumlarına göre sorgulaması yapılmıştır.

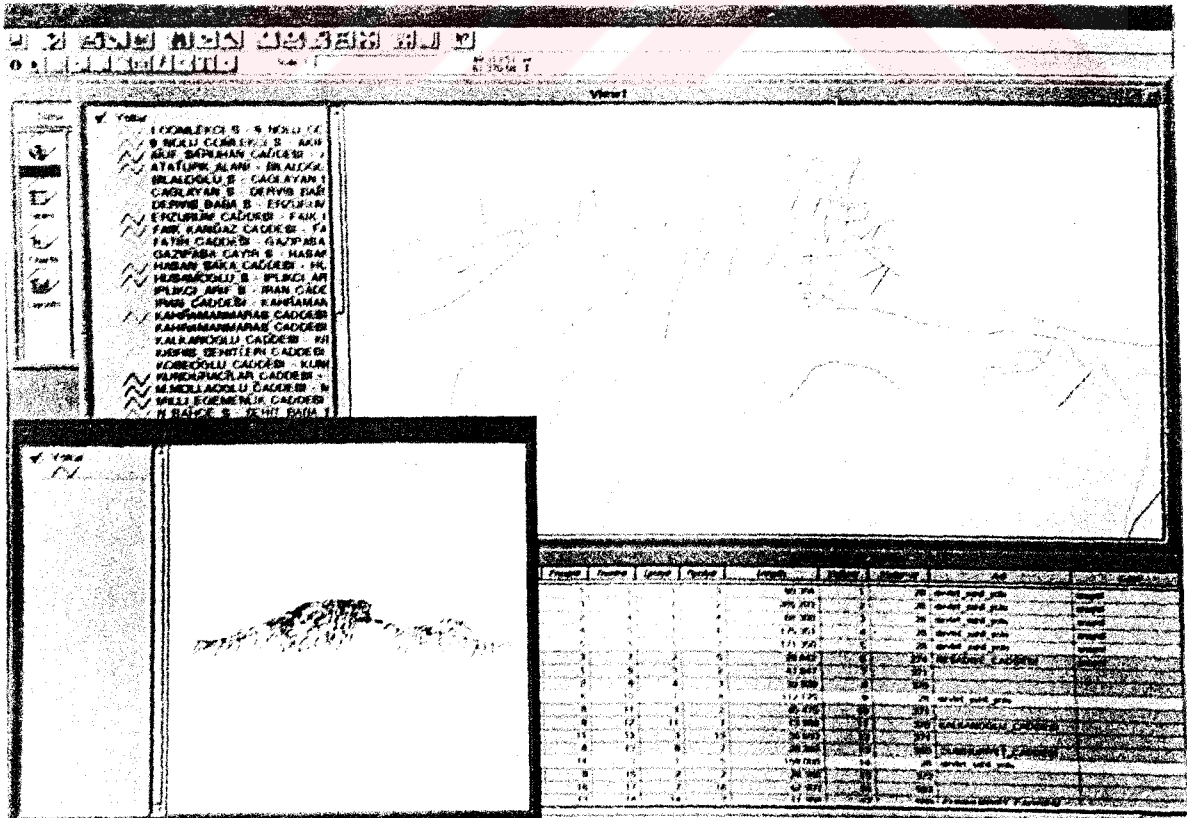
h- Ulaşım Hat ve Merkezlerinin Sorgulaması

KBS' nin farklı tabloları birleştirme özelliğine sahip olması kente ait bir çok sorunun görülmesine neden olmaktadır. Kente ait dolmuş hatlarıda bunlardan biridir. şekil 37'de Kırmızı ile görülen çizgiler dolmuş hatlarını göstermektedir. Ayrıca veri tabanından seçilen ve sarı ile gösterilen hat Karadeniz Teknik niversitesi dolmuş hattıdır. 33 dolmuş hattı kentin şehir merkezinde birleşmekte ve trafik sorununu oluşturmaktadır. Bazı hatlarda mevcut dolmuş sayıları ihtiyacın üzerinde olduğu görülmüştür. Bunlarla ilgili sorgulamalar bölüm 3.9'da verilmiştir.



Şekil 37. Ulaşım Bilgilerinin Sorgulaması

i- Yol Sorgulanması



Şekil 38. Yol Bilgilerinin sorgulaması

Şekil 38'de sol alt kısımda yollar çizgisel olarak, büyük resimde ise sokaklar farklı renklerde gösterilmiştir. Lejant kısmında sokak isimleri gösterilmiştir.

k- Kentin Tarihi Gelişimin Sorgulaması

Trabzon kentinin tarihi gelişimini izlemek amacıyla oluşturulan harita şekil 39'da bulunmaktadır. Burada üzerlerine tarih yazan alanlar yerleşme yerlerinin zamana göre değişimini göstermektedir.



Şekil 39. Tarihi Gelişimin Sorgulaması

Her millet kendi tarihini en iyi şekilde derleyerek ortaya çıkarmak ve gelecek nesillere taşımak ister. Ülkemizin zengin bir tarih kültürüne sahip olması, bu kültürü en iyi şekilde muhafaza etmesini ve gelecek nesillere taşımalarını gerektirmektedir. Bu nedenle tarihimizle ilgili bilgiler gelişen teknoloji ürünlerinden

faydalanılarak halkımızın hizmetine sunulmalıdır. Haritalardaki eski yerleşim yerlerinin tesbit edilmesi, gösterime sunulması ve bunlarla ilgili öz nitelik bilgilerinin biraraya getirilmesi araştırmacılara kolaylık sağlayacaktır. Ayrıca kentin tarihi gelişimini gösteren haritalar turistlerin dikkatini çektiğini düşünürsek, kentleri ziyaret eden turistler bu tür haritalardan faydalanabilir.

I- İmar Paftalarının Sorgulanması

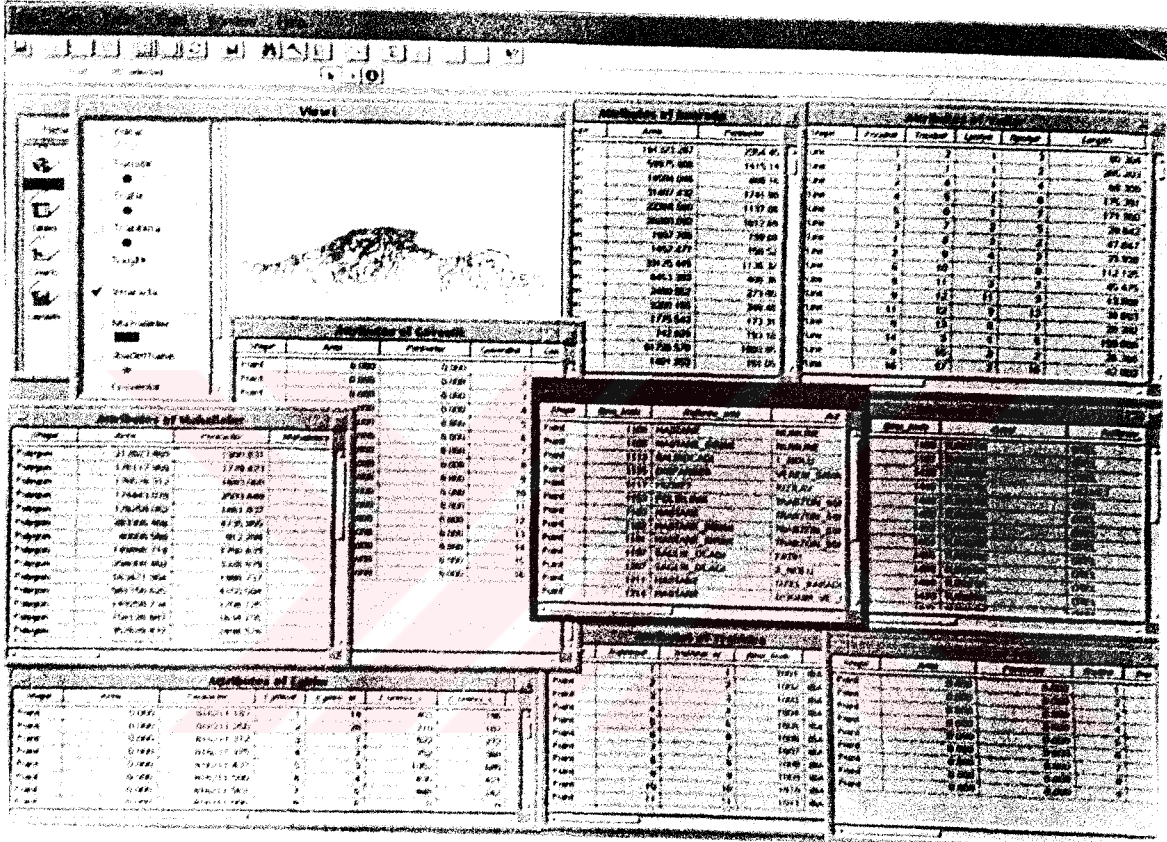


Şekil 40. İmar Paftalarının Sorgulanması

Kent geneline dağılmış çeşitli objelerin hangi pafta içine rastladığı bilinmek istenebilir. Bu sistemin mevcut katmanları birleştireme olanağı vermesi bu tür bilgilere ulaşmayı çok kısa sürede gerçekleştirebilmektedir. Ayrıca paftaların revizyon ve kontrol işlemleri kolayca yapılabilmektedir. Şekil 40'da imar paftalarının sorgulanması yapılmıştır. Resmin üst kısmında kentin tamamı imar

paftaları ile karşılaştırılarak, üzerlerine pafta numaraları yazılmıştır. Alt kısımda ise küçük bir bölge örnek olarak gösterilmiştir.

m- Çeşitli Katmanlara Ait Tablolarının Sorgulaması



Şekil 41. Tablolar Arası İlişkilerin Sorgulaması

CBS grafik ve grafik olmayan bilgilerin kolaylıkla ilişkilendirildiği sistemlerdir. Bu durum tabloların birbirine bağlanmasını ve aralarında geçiş sağlanmasını ortaya çıkarmaktadır. Bir tabloda bulunan bir bilgi üzerine tıklanırsa, bununla bağlantılı diğer tablolardaki bilgilerde görüntülenebilmektedir. Örneğin; bina öznitelik tablosu, bina koduna göre eğitim öznitelik tablosuyla birbirine bağlanırsa, bina katmanından hangi eğitim kurumu tıklanırsa bu kurumla ilgili bilgi eğitim katmanında da gösterime sunulur.

Şekil 41'de kurulan sistemde yaklaşık tüm tablolar ile tematik altlıkta gösterilmiştir. ArcView Programı bu tabloları birbirleriyle link ederek ilişkilendirebilmektedir.

3.9. Sorgulama Örnekleri

Tablo 9'da kentle ilgili çeşitli sorgulama örnekleri gösterilmiş ve elde edilen cevaplar tablo halinde sunulmuştur.

Tablo 9. Sorgulama Örnekleri

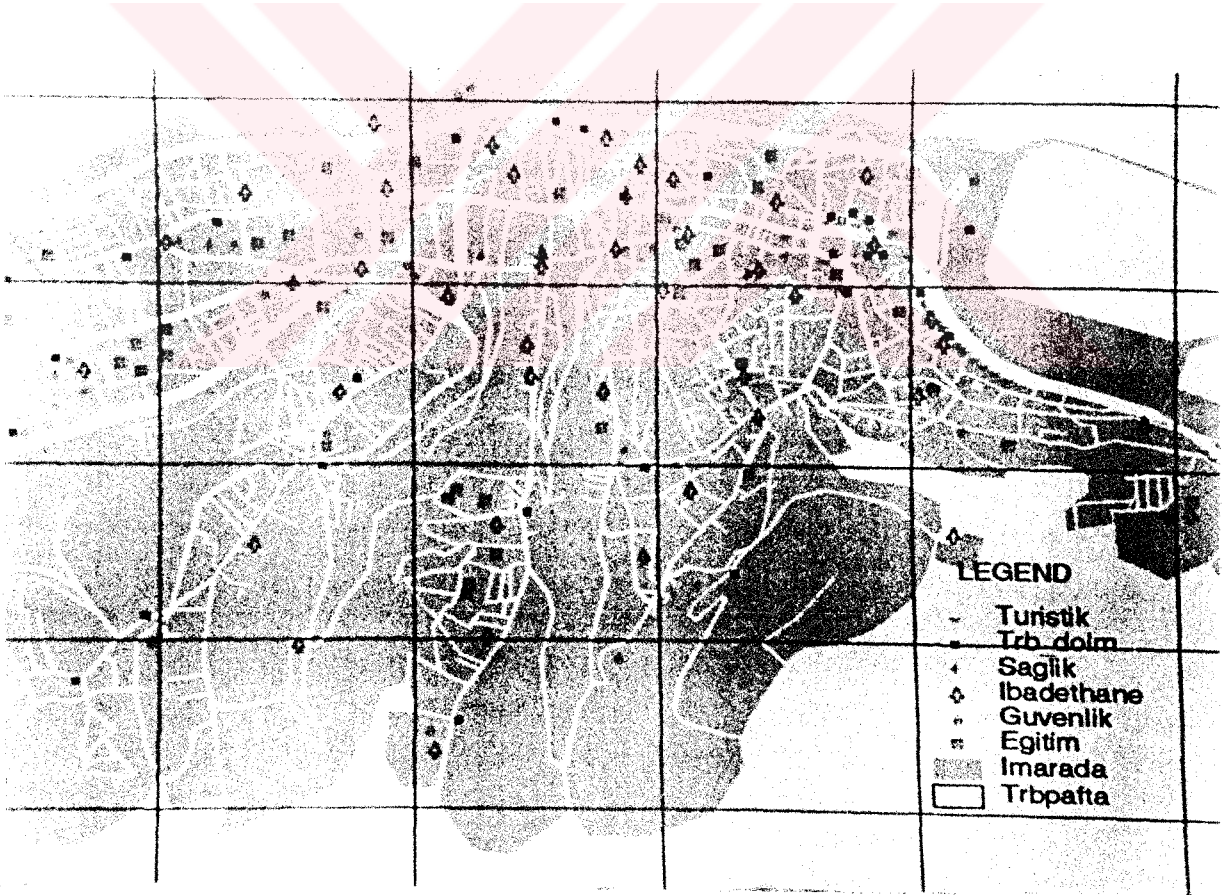
SORULAR	CEVAPLAR
Kentteki mahalle sayısı	35
1987 yılında Nüfusu en fazla olan mahalle	1-nolu-Erdoğdu
Alanı en büyük olan mahalle	Üniversite
1993 yılında İşyeri sayısı 1000' den fazla olan mahalleler	Çarşı, Sanayi, Kemer kaya
1993 yılında Bina sayısı 700' den fazla olan mahalleler	Ortahisar, Fatih, Bahçecik, 3-nolu-Erdoğdu
İmar Pafta sayısı	76
Kentteki hastahane sayısı	6
Uzman sayısı 42' den büyük hastaneler	Tıp Fakültesi, SSK
Yatak sayısı 300' den fazla hastane sayısı	Tıp Fakültesi, Numune, Göğüs Hastalıkları
İbadethane sayısı	59
Toplam cami sayısı	55
Kentteki polis karakolu sayısı	6
Dolmuş sayısı en fazla olan hat	Fatih (185)

Yukarıdaki sorgulama örnekleri daha kapsamlı olarak sorulabilir ve cevaplandırılabilir.

3.10. Gösterim

Belirlenen coğrafi katmanların sorgulanmasının yanında sonuç ürünleri olarak gösterime dayalı harita çıktıları elde etmekte mümkündür. Mevcut klasik sistemler ile bu tür çıktıları elde etmek çok zordur. Bunun yanında haritalar üzerinde kartoğrafik işlemlerin yapımı, renklendirme, sembolleştirme vs. çok güç, zaman ve emek isteyen uğraştır. Coğrafi Bilgi Sisteminin bilgileri katmanlar şeklinde ayırması ve ihtiyaca göre katmanları birleştirme imkanı vermesi bilgilerin ayrı ayrı çıktılar halinde alınmasını sağlamaktadır.

Bu şekilde elde edilen tematik altlıklar kullanıcılara, kentin tamamını gösterebilen çeşitli konumsal bilgileri bir araya getirerek planlama ve yönetim alanlarında kullanma imkânı vermiştir.



Şekil 42. Konumsal Bilgilerin İmar Paftaları ile gösterimi

N



1/5000

KARADENİZ

- 1. KÖY ALANI
- 2. İKİNCİ ALAN
- 3. ÜÇÜNCÜ ALAN
- 4. DÖRÜNCÜ ALAN
- 5. BEŞİNCİ ALAN
- 6. ALTIYINCI ALAN
- 7. YEDİNCİ ALAN
- 8. SEKİZİNCİ ALAN



Şekil 43. Tematik Altılığın Gösterimi

Şekil 42'de lejant kısmında görülen bazı kurumlar imar paftaları ile birlikte sembolleştirilerek gösterilmiştir. Şekil 43'de tematik altlık beraberinde lejant ve ölçek eklenerek gösterime sunulmuştur. Şekil 44'de ise kentin tamamı grafik olarak gösterime sunulmuştur.



Şekil 44. Kentin Grafik Bilgilerinin Gösterimi

4. İRDELEME

Kent Bilgi Sistemleri, konumsal bilgilerin toplanıp, depolanması, idaresi, sorgulanması, güncelleştirilmesi, analizi ve sunulması işlemlerini kullanıcılara sunmaktadır. Bu sistemlerin karmaşık bilgi yapısı, kurulmasının yüksek maliyet gerektirmesi ve yetişmiş eleman eksikliği gibi nedenler kurulmasını güçleştirmektedir. Ancak bu nedenler böyle sistemlerden yararlanılmayacak anlamı taşımamalıdır. Bu amaçla tematik tabanlı bir kent bilgi sistemi tasarlanarak, bir uygulama bölgesinde model çalışması yapılmıştır.

Tematik taban için gerekli harita altlığı Trabzon Belediyesi tarafından yapılmış, kentin genel yapısını gösterildiği 1/5000 ölçekli özel bir harita sayısallaştırılarak kullanılmıştır. Trabzon Belediyesinin henüz otomasyona geçmemiş oluşu nedeniyle mevcut haritalar sayısal hale getirilememiş dolayısıyla yaklaşık 150 paftalık Trabzon imar haritalarının uygulamada kullanılamamasına sebep olmuştur. Bu da elde edilen bilgilerin sağlam bir altlık üzerine oturtulamamasına neden olmuştur.

Kurumlardan doğru ve güncel bilgi tedarik etmede bir çok sorun ile karşılaşmıştır. Özellikle elde edilen bilgilerin (okul, karakol, hastane, cami vs. gibi) konumlarını harita üzerinde göstermek çoğu zaman mümkün olamamaktadır. Grafik bilgilerin güncel olmamasından kaynaklanan bu sorunun çözümü ancak bu haritaların sayısal hale getirilmesi ile mümkün olabilir.

Sorgulamalar sırasında kentin bir çok problemi tekrar göz önüne gelmiştir. Kentin trafik sorunu, yol durumu incelendikten sonra çözümünün çok zor olduğu anlaşılmıştır. Özellikle bu kadar kısıtlı yollarda, yaklaşık 2000 dolmuş aracının hergün tur attığını düşünürsek, kentin trafik sorununun bu boyutlara gelmesinin sebebi anlaşılabilir.

5. SONUÇ

Türkiye gibi gelişmekte olan ülkelerin, bilgi çağını yakalamada hedeflerini iyi belirlemelidirler. Hedef bilgisayar almak değil, çeşitli veri grupları arasındaki ilişkilerden yararlanarak yeni bilgiler üretmek ve bu bilgileri toplum yararına sunmaktır. Haritacılar olarak bize düşen görev mesleğimizi bilgi sistemleri ile entegre edip, sağlıklı kararlar almaktır. 2000'li yıllara girdiğimiz şu günlerde, tüm meslek grupları karar verme sürecinde objektif, bilimsel ve etkin kararları bilgi sistemleri ile sağlamaktadırlar.

Kent Bilgi Sistemleri günümüzde kentlerin genel anlamda sorunlarını çözebilecek kapasitededir. Ancak kurumlar ile yapılan görüşmelerde, kurum içi verilerin çok dağınık ve güncelliklerini kaybetmiş olarak saklandığı gözlenmiştir. Bugün kurumların elindeki mevcut bilgilerin doğruluğu dahi tartışılır durumda olup, bu bilgilere ulaşmada da ayrıca problemler söz konusudur.

Gerçekleştirilen Tematik Tabanlı Kent Bilgi Sistemi ile kente ait sağlık, eğitim, güvenlik, turizm, havakirliliği, gürültü, ticaret, ulaşım, nüfus vb. gibi bilgiler aynı altlık altında toplanmış, ihtiyaçlar doğrultusunda ilgili sorgulamalar yapılmıştır. Sonuç ürünü olarak tematik haritalar oluşturularak kullanıcılara sunulmuştur.

6. ÖNERİLER

Kentsel faaliyetlerin sağlıklı bir şekilde yerine getirilmesinde, konumsal bilgiye sahip olmak ve bu türden bilgileri etkili bir biçimde kullanmak büyük önem taşımaktadır. Kentin yönetim, planlama, mühendislik ve bunlar ile ilişkili diğer bilgilere hızlıca erişmek, gerektiğinde mevcut bilgileri kullanarak bunlardan yeni bilgiler üreterek bu bilgilerin takibi ve kontrolü, düzenli ve planlı bir kentleşmeye doğal olarak yardımcı olacaktır. Kent Bilgi Sistemleri bu türden bilgileri toplamada, işlemede ve sunmada olağan üstü bir yeteneğe sahip olduğu görülmüştür. Teknolojinin ucuzladığı ve tüm yaşamı etkileyecek denli yaygınlaştığı günümüzde yöneticilerin siyasi düşüncelerden arınarak kent ve kentliye daha iyi hizmet sunmak için bilgi sistemlerinden yararlanma yoluna gitmelidirler. Ancak, yetişmiş insan gücü ve yasal eksiklikler, henüz gerçek anlamda bir Kent Bilgi Sisteminin kurulmasını engelleyen unsurlardır.

Bilgi sistemi tasarımları çok geniş kapsamlarda düşünülmelidir. Bu nedenle kentin en küçük idarî birimlerinden başlayarak oluşturulacak küçük tasarımlar kent bazında bir bilgi sistemine geçişte faydalar sağlayacaktır. Kent bazında oluşturulacak bir sistem için kurumlar arası bilgi alış verişi, ortak koordinat veri formatı organizasyonunu sağlayacak standardizasyona gidilmelidir. Buna ilâve olarak, veri toplama aşamalarında karşılaşılabilecek hukukî problemlerin çözümünde de çalışmalar yapılmalıdır.

Kent bazında geniş kapsamlı bir bilgi sisteminin kuruluş maliyetinin yüksek oluşu çoğu kez yöneticileri ürkütmektedir. Bu nedenle ilk etapta karmaşık olmayan tematik tabanlı bir kent bilgi sistemi kurularak karar vericilerin kentin planlama ve yönetim ihtiyaçlarını gidermesi sağlanabilir.

Coğrafi Bilgi Sistemlerinin bir ekip çalışması olduğu ve ferdi çalışmalarla hiç bir ilerlemenin sağlanamayacağı göz önünde bulundurulmalıdır. Bu nedenle Üniversitelerde Coğrafi Bilgi Sistemi için teknik donanımlar oluşturularak bu konuda uzman elemanların yetiştirilmesi özendirilmelidir.

7. KAYNAKLAR

- [1] Ana Britanika Genel Kültür Ansiklopedisi, Ana Yayıncılık, Güzel Sanatlar Matbaası A.Ş., İstanbul, 1988.
- [2] Ergin, M.N., İmar Uygulamaları ve Kentleşme Sorunları, Doktora Tezi, KDMMA, Konya, 1979.
- [3] Çetiner, A., Şehircilik Çalışmalarında Donatım İlkeleri, Doçentlik Tezi, İ.T.Ü Kütüphanesi, 1991.
- [4] Harita ve Kadastro Mühendisleri Odası, 33.Dönem Raporu, 1993.
- [5] Bozdoğan, E., Kent Bilgi Sistem Tasarımları, Bitirme Tezi, K.T.Ü Müh. Mim. Fak, Trabzon, 1994.
- [6] Koçak, E., Kartoğrafya, No:16, KTÜ, Trabzon, 1985.
- [7] Uluğtekin, N., Bilgisayar Destekli Kartoğrafya, 4. Harita Kurultayı, Ankara, 1-4 Şubat 1993.
- [8] Sarbanoğlu, H., Coğrafi Bilgi Sistemleri, Harita Dergisi, 103, (1988), 20- 23
- [9] Büyük Larousse Sözlük ve Ansiklopedisi, Yerleşim Yayınları, Meydan Gazetecilik Ve Neşriyat Ltd., İstanbul, 1987.
- [10] Yomralıoğlu, T., ve Çelik, K., GIS?, 1.Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon, 18-20 Ekim 1994.
- [11] Altan, M.O., ve Şeker, O.Z., Coğrafi Bilgi Sistemi Tasarımı ve Uygulaması, İ.T.Ü. Dergisi, 52, (1994), 81-89.
- [12] Taştan, H., Bir coğrafi bilgi sisteminin [AKBİS] Tasarım ve Gerçekleştirilmesi, Yüksek Lisans Tezi, İTÜ, İstanbul, 1991.
- [13] User' s Guide, Esri Inc, Redland, CA, USA, 1988.
- [14] Gyori, K., Bilgisayar Destekli Harita Çalışmaları, CAD Dergisi, (1994), 38-40.
- [15] Köse, S., ve Başkent, E. Z., Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Ormancılığımızdaki Önemi, 1. Ormancılık Şurası, 3, 12 Ekim 1995, 190-196.
- [16] Kobaş, J., Araştırma Dosyası, CAD Dergisi, (1994), 14-15.

- [17] Bank, E., Coğrafi Veri Tabanı Tasarımı, Y.Lisans Tezi, Y.T.Ü., İstanbul, 1990.
- [18] Ülkenli, K. Z., Ülkemizdeki İlgili Meslek Kuruluşları Açısından Coğrafi Bilgi Sistemleri ve Kullanım Alanları Üzerine, CAD Dergisi, 21, (1994), 16-17.
- [19] Alporal, Ö., En Yoğun Haritacılık Kullanımı Bilgisayarda, CAD Dergisi, 1994, 24-28.
- [20] Alkış, Z., Coğrafi Bilgi Sistemi Bileşenleri, İstanbul, Harita ve Kadastro Müh. Odası yayın organı, 79, 3-14 Haziran 1996, 57.
- [21] Masrys, E., ve Lee, Y.C., An Introduction to Digital Mapping, Canada, 1988
- [22] Giovachino, D., ve Corporation, A., Graphic Digitizer Accuracy, ASPRS/ACSMIRT 92, Technical Papers, 3, 1992.
- [23] Sarbanoğlu, H., Bank, E., ve Çobanoğlu, S., Çok Ürüne Yönelik Coğrafi Veri Tabanlarında Detay ve Öznitelik Sınıflandırma, Ankara, Harita Dergisi, (1992), 70.
- [24] ARC/INFO Data Management, Esri Inc., Redland, CA, USA, 1994.
- [25] Tarhan, A., Planlamada Coğrafi Bilgi Sistemlerinin Kullanımı, Y. Lisans, İ.T.Ü, İstanbul, 1994.
- [26] Mısır, M., Coğrafi Bilgi Sistemleri İle Orman Amenajman Planı Haritalarının Yapımı, Yüksek Lisans Tezi, KTÜ Fen Bilimleri Enstitüsü, Trabzon, 1995.
- [27] Yomralıoğlu, T., A Nominal Asset Value-Based Approach For Land Readjustment And Its Implementation Using Geographical Information Systems, Doktora Tezi, Department of Surveying University of Newcastle Upon Tyne, Newcastle 1993.
- [28] Altan, M.O., Toz, G.F., ve Taştan, H., Veri Tabanı ve Bilgi Sistemleri, İ.T.Ü, İ.T.Ü. Dergisi, (1991), 35-44.
- [29] Cömert, Ç., Ulusal Konumsal Veri Altyapısı İçin Veri Değişim Standardının Belirlenmesi, Doktora Tezi, K.T.Ü Müh. Mim. Fak, Trabzon, 1996.
- [30] Ülger, E., ve Demir, H., Kent Bilgi Sisteminin Oluşturulmasında Yapı Denetimi ve Taşınmaz Karşılıklarının Belirlenmesinin Önemi, 4. Harita Kurultayı, Ankara, 1-4 Şubat 1993, 404.

[31] Yomralıoğlu, T., ve Demir, O., Kentsel Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Modelleme, 1. Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, Bildiriler, Trabzon, 8-20 Ekim 1994.

[32] Bayhan, H. I., İdari-Eğitim Yüzeyi, Şehir Planlama , İstanbul, 1969, 123.



8. EKLER

8.1. Sayısallaştırma

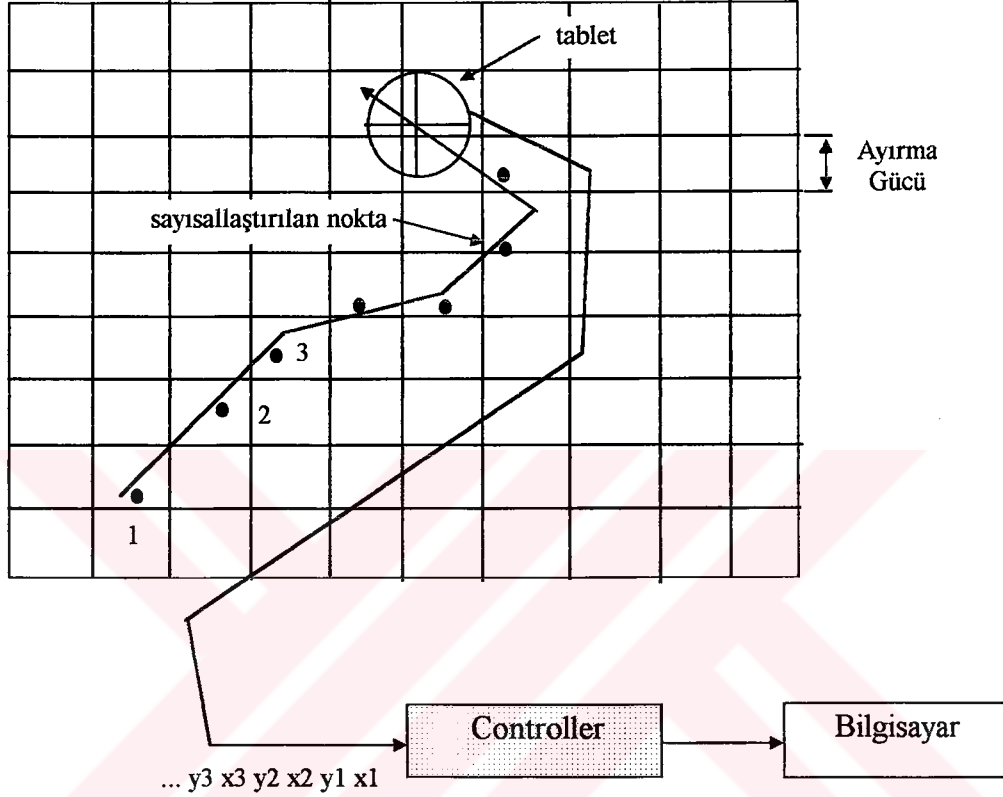
Sayısallaştırma işlemi masa ve bir tablet ile yapılır. Sayısallaştırma masası grafik bilgileri koordinatlara çeviren bir aygıttır. Bu masa cam ve plastiğin arasına kare şeklinde bölümlenmiş ince bakır teller yerleştirilerek oluşturulur. Bu ince tellerden oluşan gözeneklerin aralıkları masanın ayırma gücünü (resolution) gösterir. Ayırma gücü noktaların aralarının ne kadar ince ayırt edebilmenin bir ölçütüdür. Kullanılan masaların çoğunun ayırma gücü 0.025 mm inceliğindedir.

Sayısallaştırıcıdaki tablet ya sinyal iskeletine monte edilmiştir ya da masanın üzerinde serbest hareket eder vaziyettedir. Tablet 4, 12, 16 tuşlu programlanabilen okuma merceği ile okuma yapar. Tablet üzerinde kıl ağının etrafında mağnetik bir halka vardır. Bu halka masa üzerine tel ızgaraya akım gönderir. Akım giden noktanın koordinatları işlem merkezinin etrafına kurulan sayısallaştırıcı kontroller'ine girilir. Kontroller bilgisayar ile sayısallaştırma masası arasındaki ilişkiyi sağlar. Eğer sadece sayısallaştırıcı çalıştırılırsa, kontroller verileri masadan alarak bir diske yükler. Sayısallaştırıcı sistemi şekil ek1' de gösterildiği gibi sayısallaştırıcı, kontroller, görüntü terminali (ekran) ve yeterli kapasitede bir bilgisayardan oluşur [21].

Haritaların sayısallaştırılması kurulacak sistemin temelini teşkil edeceğinden bu işlem sırasında yapılacak hatalar tüm sistemi direkt olarak etkileyecektir. Dolayısıyla kullanılacak sayısallaştırıcının hata kaynaklarının araştırılıp bilinmesi çalışmaların baştan sağlam bir temele oturtulmasını sağlayacaktır. Bazı sayısallaştırma hata kaynakları şunlardır:

a- Tablet döndürme hatası : Sayısallaştırma sırasında operatörün görevi elektronik merkezi doğrudan doğruya sayısallaştırarak noktanın üzerine yerleştirmektir. Dolayısıyla Tablet kıl ağı işaretinin elektronik merkezi işaretlemesi sağlanmış olur. Bu işlem sağlanamazsa hata ortaya çıkar. Bunu test etmek için tek bir nokta 8 kez sayısallaştırılır ve her seferinde Tablet 45 derece döndürülür. Sayısallaştırıcıdan elde edilen her bir koordinat değeri aynı olmalıdır. Maksimum ve minimum değer arasındaki fark her bir x ve y koordinat değerinin hatasını verir.

b- Tablet kıl ağı hatası : Kıl ağı kolayca görünür olmalı. Bununla beraber inch'in bir kaç binde biri inceliğinde olmalıdır. Kıl ağını noktanın üzerine doğru olarak yerleştirmek için büyüteç kullanmak önemlidir.



Şekil ek1. Sayısallaştırıcı Donanımı

c- Tekrarlanma : Aynı nokta farklı zamanlarda sayısallaştırılırsa, sayısallaştırıcının aynı koordinat değerini yazma kabiliyetidir. Bunu test etmek için masa yüzeyine işaretlenen bir nokta 10 veya 20 kez sayısallaştırılır. Her keresinde tablet bir miktar uzağa getirilip götürülür. Her x ve y koordinat değeri için elde edilen maksimum ve minimum değerler arasındaki farklılık tekrarlanmadır.

d- Kararlılık : Kararlılık, sistemin tekrarlanabilme süresinin uzunluğudur. Test etmek için tablet bir yere sabitleştirilir. Daha sonra noktanın koordinatları bir kaç saat

aralıklarla veya tüm gün boyunca okunur. Koordinat değerleri aynı olmalı farklılık bir hatayı gösterir [22].

8.1.1. Sayısallaştırma İşleminde Dikkat Edilecek Hususlar

- Sayısallaştırma işlemine başlamadan önce sayısallaştırıcı üzerindeki hata kaynaklarının araştırılması gerekir. Bu hata kaynaklarının bilinmesi sayısallaştırmanın doğruluğu açısından önemlidir.

- Sayısallaştırma işlemi kullanıcıdan son derece uygun konsantrasyon isteyen son derece sıkıcı ve bunaltıcı bir iştir. Kullanıcı çok yoğun bir konsantrasyonla 2-3 saat arasında bu işlemi ara vermeksizin başarabilir. Bu nedenle kullanıcının sayısallaştırma sırasında psikolojik durumunun iyi olması ve kabiliyetini yeterli derecede kullanması gerekir.

- Eşyükselti eğrileri, akarsu ve yol gibi çizgilerin sayısallaştırılmasında zaman modunun kullanılması tercih edilmelidir. Kullanıcı bu eğriler üzerinde giderken yavaş hareket etmeli ve doğrultudan sapmamaya çalışmalıdır.

- Pafta, yapım malzemesine bağlı olarak sıcaklık ve nemde şişer, büzülür ve başka bir değişle biçimi değişir. Uzun süre kararlılığa sahip sayısallaştırıcımız mevcut ise, sabit kontrol noktalarını sayısallaştırarak paftadaki değişimi kontrol etmeliyiz.

8.1.2. Sayısallaştırma İşlemi

KTÜ Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği bölümünde calcomp-2000a serili sayısallaştırıcı ile AutoCAD R10 ortamında sayısallaştırma işlemi gerçekleştirilmiştir. Sayısallaştırma işlemi sırasında bazı kullanılan komutlar ve akış sıraları aşağıda verilmiştir.

Önce sayısallaştırılacak pafta düzgün bir şekilde sayısallaştırma masası üzerine yerleştirilir. Daha sonra masa açılarak tablet masaya tanıtılır.

Tanıtılma işleminden sonra ana menüden dosya açılır. Bunun için (1) seçilerek dosya ismi girilir. Eğer daha önce açılmış dosya üzerinden çalışılacaksa bu takdirde (2) seçilerek yine dosya ismi yazılır.

AutoCAD ortamına girildikten sonra masa koordinat sistemi pafta koordinat sistemine dönüştürülmesi gerekir. Bunun için iki koordinat noktası belirlenerek aşağıdaki işlem yapılır.

Command : Tablet

: ON

: Birinci kontrol noktasının koordinatı (y,x)

: İkinci kontrol noktasının koordinatı (y,x)

Yeni katman oluşturma ;

Command : Layer

: Make

: <katman ismi>

: color

: <katman rengi>

Daha önceden açılmış katman çağırma ;

Command : Layer

: Set

: <katman ismi>

Açılmış birden fazla katmandan birinin kapatılması ;

Command : Layer

: OFF

: <kapatılacak katman ismi>

Sayısallaştırma ;

Command : Line

Yazılarak her kırık noktada tablet üzerinde sıfır nolu tuşa tıklanarak işleme devam edilir. Kesilmek istenildiğinde 1 nolu tuşa tıklanır. Yeniden devam etmek istenirse tekrar 1 nolu tuşa tıklar sıfır nolu tuş ile işleme devam edilir.

Ekranda bir bölgenin büyütülmesi ;

Command : Zoom

: Window

İşlemeden sonra büyütülecek alan tabletin sıfır numaralı tuşu ile kare içine alınır.

Tüm şeklin ekranda görüntülenmesi ;

Command : Zoom

: Extend

İşlemlerle küçültme işlemi yapılır.

Sayısallaştırma işleminin kaydedilmesi ve dosyanın DXF formatına dönüştürülmesi ;

Command : Save

: <dosya adı>

: DXFOUT

:<dosya adı>

:6

Dosya DXF formatına dönüştürüldükten sonra Arc/Info programına aktarımı mümkün hale gelir.

8.2. ARC/INFO'da Yapılan Bazı İşlemler

Öncelikle Autocad ortamında sayısallaştırılan dosya "**File Transfer Protokolü**" kullanılarak Workstation (Arcinfo) ortamına aktarılır.

İlgili katmanlar (yol, kamu) **DXFARC** komutu kullanılarak Arc/Info ortamında işlenebilir hale getirilir. Bu işlem bütün katmanlar için yapılır.

Arc> DXFARC yol.dxf yol

Enter layer names and options : Yol

Enter layer names and options : Kamu

.....

Do you wish (Y/N) : Y

Bu işlem ile bir dosya içindeki katmanlar teker teker açılarak Arc/Info'da kullanılır hale dönüştürülür.

Arc> List coverage (lc) komutu ile elde edilen katmanlar listelenebilir. Yapılan Çalışmada kullanılan katman isimleri ve içerdikleri bilgiler ek tablo 1.'de gösterilmiştir.

Tablo ek 1. Uygulamada Kullanılan Katman Ve İçerikleri

Katman adı	Katman İçerikleri
TRABBİNA	BİNALAR
MAHALLELER	MAHALLE BİLGİLERİ
YOLLAR	YOL VE SOKAK BİLGİLERİ
İMARADA	İMAR DURUMU
DOL_HAT	ULAŞIM HATLARI
TRBPAFTA	PAFTA BİLGİLERİ
TRABTAR	TRAZON TARİHİ GELİŞİMİ
GÜVENLİK	GÜVENLİK KURUMLARI
EŞYÜK	TOPOĞRAFYA
İBADETHANE	DİNİ YAPILAR
SAĞLIK	SAĞLIK KURUMLARI
TURİSTİK	TURİSTİK YAPILAR
HAVAKİR	HAVA KİRLİLİĞİ DEĞERLERİ
GÜRÜLTÜ	GÜRÜLTÜ DEĞERLERİ
JRİSK	JEOLojİK SAKINCALI ALANLAR
TRAFİK	TRAFİK KAZA MERKEZLERİ
DERE	DERELER
KIYI	KIYI KENAR ÇİZGİSİ

oluşturduğumuz katmanlardaki sayısallaştırmadan meydana gelecek hataların **düzeltilmesi ve topoloji** oluşturulması için öncelikle **CLEAN** ve **BUILD** komutları kullanılır.

```
Arc>Clean <in-cover> { out-cover } {dangle-length} {fuzzy-tolerance} {poly / line }
```

```
Arc> Clean bina bina 0.50 0.50
```

```
Arc>Build <cover> {poly / line / point / node }
```

```
Arc>Build bina
```

Sayısallaştırmadan dolayı gelen hataların sayısı

```
arc> Nodeerrors <katman adı> komutu ile görüntülenir.
```

Topoloji işleminden sonra poligonlara etiket atama ve hatalarını görme

```
Arc > createlabels bina (Poligonlara label atanır.)
```

```
Arc > labelerrors bina ( Label hatalarını verir.) işlemi ile yapılır.
```

Katmanların düzeltme işlemlerinin yapılabilmesi için **ARCEDIT** ortamına gidilir.

Arc> ae

Ae> Display 9999 (workstationlar için özel bir koddur.) yazılarak görüntü ekranı açılır. Daha sonra düzeltme yapılacak katmanlar seçilir.

Ae> Ec bina (edit coverage)

Ae> De All (draw environment) komutu ile yapılan işlem ekranda çizdirilir.

Ae> Draw (komutu ile görüntü ekrana gelir.)

Bu aşamadan sonra sayısallaştırma neticesinde yapılan hataların görüntülenmesi ve gerekli düzeltmelerin yapılması için:

Ae> De Node Errors bina

Ae> Draw (komutları ile hatalar ekranda gösterilir.) Komutları kullanılır.

Hatalar ekranda görüldükten sonra gerekirse tekrar clean komutu kullanılarak tolerans sınırları ile oynanabilir. (Ayrıca ArcEdit ortamında manuel olarak düzeltmeler yapılabilir.) Bu işlem hatalar giderilinceye kadar sürdürülür. Edit işlemleri tamamlandıktan sonra:

Ae> q ile Arc ortamına geçilir

Arcedit modülünde yapılan düzeltmelerden sonra Clean ve Build komutları kullanılarak yeniden topolojinin oluşturulması gerekir.

Arc> Clean bina

Arc> Build bina (poligon topolojisi oluşturulur)

Arc> List bina.pat ile PAT tabloları görülür.

Bu aşamada oluşturulan grafik bilgilere nongrafik bilgiler eklemek için;

Arc> Copyinfo bina.pat bina.inf

Arc> Additem kamu.inf kamu.inf bina adı 10 10 c (diğer itemlar bu şekilde eklenir.)

Arc> List kamu.inf komutları kullanılır ve eklenen itemlar görüntülenir. Bu item'lara bilgi eklemek için **UPDATE** komutu kullanılır.

Arc> Tables Info ortamına geçilir. Enter command> Select kamu.pat ile seçilir.

Enter command> Update Bina adı, cinsi, by kamu-ıd prompt komutu kullanılır.

Böylece öznitelik bilgileri Arc/Info ya girilmiş olur.

ArcView programında öznitelik bilgilerinin eklenmesi;

a- Bilgi eklenecek PAT tablosu çağrılır ve aktif hale getirilir.

b- Table menüsünden "**start editing**" komutu seçilir.

c- **"Changes cell values "** komutu seçilerek işleme başlanır.

Arc/View'de alan ekleme ;

a- Tablo çağrılır ve aktif hale getirilir.

b- **"start editing"** komutu seçilir.

c- Edit menüsünden **"add field"** komutu seçilir.

d- Açılan menüden, Name yerini alan ismi , type yerine karakter veya numara yazılır.

Arc/Info'da mahalle adında yeni bir katman oluşturma;

Arc> Create mahalle adalar (Yeni bir katman oluşturulur ve adalar katmanından tic noktalarını alır.)

Arc> ae

Ae > ec bina

Ae > Back coverage adalar 2 (2=renk sembolü , adalar katmanı arka planda kırmızı renkte görünecektir.)

Ae > Back environment arc (bu komut yardımıyla arka planda adalar katmanının sadece arcları ekranda görünür. Bu katmanın üzerinde biz bina katmanı için manuel çalışmalar yaparız.)

Ae > Arcsnap on * (Edit işlemi esnasında tolerans sınırı içine düşen arc ları birleştirir.)

Ae > showarcsnap (arcsnap in değerini verir.)

Ae > nodesnap first 0.50 (Edit işlemi esnasında tolerans sınırı içine düşen nodeları birleştirir.)

Ae > shownodesnap (nodesnapın değerini verir.)

Ae > nodesize node 0.12 (Nodeların genişliklerini tanımlar.)

Ae > nodecolor 2 (Nodelara renk atar.)

Ae > ef arc (Arc lar seçilir)

Ae > Weedtolerance 0.05 (Vertexler arası uzunluk tanımlar.)

Ae > add (Komutu ile gerekli eklemeler yapılır.)

Ae > oops (Son eklenen arcı siler.)

Ae > select polygon passthru (poligon içine düşen arcları seçer.)

Arc eklemek için ;

Ae> ef arc

Ae> add (mouse'un 1.tuşu vertex, 2.tuşu node eklemek için kullanılır.) işlemi yapılır.

Arc silmek için ;

Ae> select arc (silinecek arc işaretlenir)

Ae> delete ile işlem tamamlanır.

Doğru uzatma ;

Ae> ef arc

Ae> select (doğru seçilir.)

Ae> extend komutu ile uzatma işlemi yapılır.

ArcEdit ortamında yapılan işlemler "**save**"komutu ile kaydedilir.



9. ÖZGEÇMİŞ

1970 yılında Trabzon' da doğdu. İlkokulu Hollanda' da, Ortaokul ve Lise tahsilini Trabzon Fatih Lisesi' nde tamamladı. 1989 yılında K.T.Ü. Mühendislik Mimarlık Fakültesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümüne kayıt yaptırdı. 1993 yılında mezun oldu. Aynı yıl Niğde Üniversitesi Aksaray Müh. Fak. Jeodezi ve Fotog. Müh. Bölümünde Araştırma Görevlisi olarak çalışmaya başladı. 1994 yılında Yüksek Lisans öğrenimine başladı. Halen K.T.Ü. ' de Yüksek Lisans yapmakta ve Niğde Üniversitesinde Arş. Görevlisi olarak görevini sürdürmektedir.

