

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

TAPU VE KADASTRO FAALİYETLERİNİN
COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMİ UYGULAMALARI
KAPSAMINDA ELE ALINMASININ ÖNEMİ
VE KARŞILAŞILACAK SORUNLAR

Saffet ERDOĞAN
YÜKSEK LİSANS TEZİ
JEODEZİ VE FOTOGRAMETRİ MÜHENDİSLİĞİ
ANABİLİM DALI

TEZ DANIŞMANI
Prof.Dr. İbrahim BAZ

GEBZE
2000

ÖZET

Bu çalışmada Tapu kadastro faaliyetlerinin CBS perspektifinden bakılarak irdelenmesi ve TKGM için Tapu kadastro faaliyetlerinin otomasyonunun sağlanacağı bir bilgi sisteminin maliyet/fayda/olabilirlik açısından incelenmesi hedeflenmiştir. Bunun için bilgi sistemleri, TKGM ve kadastral faaliyetler hakkında bilgiler toplanarak, incelemeler yapılmıştır.

İlk bölümde, bilgi sistemi kavramları ve coğrafi bilgi sisteminin özellikleri anlatılmıştır. Daha sonra coğrafi bilgi sistemlerinin ışığı altında kadastro bilgi sisteminin özellikleri anlatılmıştır. Üçüncü bölümde tapu ve kadastro faaliyetleri incelenmiş, Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünce yapılan çalışmalar ve bu çalışmalarda gelinen aşamalar anlatılmıştır. Dördüncü bölümde TKGM’de bilgi sistemi oluşturmanın önemi, sistemin maliyeti, maliyetin karşılanabileceği çeşitli finans kaynakları irdelenmiş, Kadastro Bilgi sisteminin kurulmasına engel teşkil eden çeşitli teknik ve kurumsal problemler ve bunların çözüm yolları anlatılmıştır. Beşinci ve son bölümde bilgi sistemlerinin ışığı altında TKGM’ce yapılması gerekli görülen birtakım değişiklikler anlatılmış ve tavsiyelerde bulunulmuştur.

Anahtar Kelimeler; Coğrafi Bilgi Sistemi, Arazi Bilgi Sistemi, Kadastro Bilgi Sistemi, Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü.

SUMMARY

In this study it is aimed to analysis that, in the perspective of Geographical Information Systems; characteristics of cadastral surveyings and setting the Cadastre Information System in point of cost/benefit/possibility in General Directory of Land Registry

In the first part of thesis; concepts using in Information Systems and the characteristics of Geographical Information Systems are explained. Then; in the perspective of Geographical Information Systems; characteristics of Cadastre Information Systems are told. In the third part, cadastre activities are researched and studies which made by General Directory of Land Registry and Cadastre are told. In the fourth part, the importance of setting Cadastre Information System, the cost of system, the process of getting money for the system are researched. However various technical and institutional problems which blocking to set of system and the solutions of these problems are told. And in the perspective of Information Systems various changes are told which have done by General Directory of Land Registry and Cadastre in fifth part.

Key Words; Geographical Information Systems, Land Information Systems, Cadastre Information Systems, General Directory of Land Registry and Cadastre

TEŞEKKÜR

Yüksek Lisans tezimin danışmanlığını üstlenen, çalışmalarım süresince her konuda destek olan ve değerli yardımlarını esirgemeyen Sn. Prof. Dr. İbrahim BAZ'a teşekkürlerimi sunmayı bir borç bilirim.

İÇİNDEKİLER DİZİNİ

	Sayfa
ÖZET	IV
SUMMARY	V
TEŞEKÜR	VI
İÇİNDEKİLER DİZİNİ	VII
SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ	X
ŞEKİLLER DİZİNİ	XI
TABLolar DİZİNİ	XII
1. BİLGİ SİSTEMLERİ ÜZERİNE TEMEL TANIMLAR, KAVRAMLAR VE BİLGİ SİSTEMİNİ OLUŞTURAN TEMEL BİLEŞENLER	1
1.1 Bilgi Sistemi Kavramı	2
1.1.1 Coğrafi Bilgi Sistemi	3
1.1.2 Arazi Bilgi Sistemi	3
1.1.3 Coğrafi Bilgi Sistemi, Arazi Bilgi Sistemi Karşılaştırması	4
1.2 Bilgi Sisteminin Bileşenleri	5
1.2.1. Fonksiyonel Bileşenler	7
1.2.1.1 Veri Aktarma	7
1.2.1.2 Veri Depolama	8
1.2.1.3 Veri İşleme	9
1.2.1.4. Sorgulama İşlemleri	20
1.2.1.5. Veri Sunma	21
1.2.2. Teknolojik Bileşenler	21
1.2.2.1. Donanım Bileşeni	21
1.2.2.2. Yazılım Bileşeni	27
1.2.3. Organizasyonel Bileşenler	29
1.2.3.1. İnsan Kaynakları Yönetimi	30
1.2.3.2. Mali Kaynakların Yönetimi	30
1.2.3.3. Proje Yönetimi	31
2. TAPU VE KADASTRO FAALİYETLERİNİN BİLGİ SİSTEMLERİ KAPSAMINDA GENEL BİR DEĞERLENDİRİLMESİ	34

2.1. Kadastro ve Gelişimi	34
2.2. Çok Amaçlı Kadastro Kavramı	35
2.3. Kadastral Faaliyetler Açısından Bilgi Sistemi Oluşturulması ve Gerekliliği	36
2.4. CBS Kapsamında Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin İrdelenmesi	38
2.4.1. Fonksiyonel Ve Teknolojik Bileşenler	39
2.4.1.1. Kadastro Bilgi Sisteminde Veri	39
2.4.1.2. Kadastro Bilgi Sisteminde Veri Yapısı	39
2.4.2. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminde Teknolojik Bileşenler	41
2.4.2.1. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Otomasyonuna Yönelik Donanım Yapısı	41
2.4.2.2. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Otomasyonuna Yönelik Yazılım Özellikleri	42
2.4.3. Organizasyonel Bileşenler	44
2.4.3.1. Personel Organizasyonu	44
2.4.3.2. Harcamaların Tesbiti ve Organizasyonu	45
2.4.3.3. Sistemden Elde Edilecek Gelirlerin Tesbiti ve Organizasyonu	48
3. TAPU VE KADASTRO FAALİYETLERİNDE MEVCUT DURUMUN DEĞERLENDİRİLMESİ	49
3.1. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Yerine Getirilmesi	49
3.1.1. Bölge Müdürlüğünün Görevleri	50
3.1.2. Tapu Sicil Müdürlükleri	51
3.1.2.1. Tapu Sicil Müdürlüklerinin Görevleri	51
3.1.3. Kadastro Müdürlükleri	54
3.1.3.1. Kadastro Müdürlüğünün Görevleri	54
3.1.3.2. Türkiye'deki Kadastro Çalışmaları	55
3.1.3.3. İllere Göre Kadastro Durumu	60
3.1.3.4. Personel Durumu	64
3.1.3.5. Teknik Alet Ve Donanım Durumu	65
3.1.3.6. Mevcut Yazılımlar	65
3.2. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinde Bilgi Sistemi Oluşturma Çalışmaları	67
3.2.1. TAKBİS Projesi	67

3.2.2. Tapu Otomasyonu Projesi	67
3.2.3. TUTGA Projesi	67
3.2.4. Merlis Projesi	68
4 KADASTRO BİLGİ SİSTEMİNİ BAŞLATMANIN ÖNEMİ VE KARŞILAŞILACAK SORUNLAR	69
4.1. KBS' nin Maliyeti	69
4.2. KBS İçin Finansal Kaynaklar	71
4.3. KBS'nin İşler Hale Getirilmesinin Yararları	72
4.4. Kadastral Bilgi Sisteminin Yürürlüğe Konmasındaki Problemler ve Mevcut Duruma Eleştiriler	75
4.4.1. Kurumsal Problemler	75
4.4.2 Teknik Problemler	77
4.4.2.1. Harita Yapım Problemi	78
4.4.2.2 Yönetmelik Problemi	78
4.5. Sonuç	79
5.SONUÇ VE ÖNERİLER	80
KAYNAKLAR	85
ÖZGEÇMİŞ	86

SİMGELER VE KISALTMALAR DİZİNİ

ABS	Arazi Bilgi Sistemi
CBS	Coğrafi Bilgi Sistem
KBS	Kadastro Bilgi Sistemi
TKGM	Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü
DSY	Döner Sermaye Yönetmeliği
OR-KÖY	Orman ve Köy İlişkileri Genel Müdürlüğünün

ŞEKİLER DİZİNİ

Şekil	Sayfa
1.1. A Adasının Grafik Gösterimi.	11
1.2. A Adasının Hiyerarşik Veri Tabanında Gösterimi	12
1.3. A Adasının Ağ Veri Tabanında Gösterimi.	13
1.4. A Adasının İlişkisel Veri Tabanında Gösterimi.	14
1.5. Veri Tabanı Sorgulamaları.	20
1.6. Topoloji Çeşitleri.	25
1.7. Merkezi Sistem Yapısı.	26
1.8. Dağıtık Sistem Yapısı.	27
1.9. CBS Maliyet Oranları.	30
1.10.CBS’de Maliyet Fayda Analizi	31
2.1. CBS kurulmasında masraf dağılımı.	47

TABLOLAR DİZİNİ

Tablo	Sayfa
1.1. CBS'leri bileşenleri.	6
1.2. Veri Toplama Yöntemleri.	7
1.3 Ölçeklerine Göre Haritaların Kullanım Alanları.	8
1.4. Konumsal Veri Modeli Çeşitleri.	10
1.5. İletişim Sistemlerine Ait Fiziksel Özellikler.	18
1.6. CBS Yazılım Paketleri Özellikleri.	29
2.1. Kırsal Alan İçin Sayısallaştırma İşlemlerine Yapılan Ortalama Birim Fiyatlar	46
3.1. Bölge Müdürlükleri ve Bağlı İller.	50
3.2. Tapu Hizmetlerinden Yararlanan Kuruluşlar	52
3.3. Tapu Sicil Müdürlüklerinde Görev Çeşitleri ve Personel Sayısı.	53
3.4. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Tapu Sicil Müdürlüklerince Gerçekleşen Yevmiye Sayıları.	54
3.5. TKGM'ce Gerçekleştirilen Kırsal Alan Kadastro Çalışmaları Faaliyetleri.	55
3.6. TKGM'ce Gerçekleştirilen Kentsel Alan Kadastro Çalışmaları Faaliyetleri.	56
3.7. TKGM'ce Gerçekleştirilen Yenileme Çalışmaları.	56
3.8. TKGM'ce Gerçekleştirilen 2/B Çalışmaları.	58
3.9. TKGM'ce Gerçekleştirilen İmar Affı Çalışmaları.	58
3.10. TKGM'ce Gerçekleştirilen Mera Çalışmaları.	59
3.11. Türkiye Kadastro Sonuç Bilgileri	61
3.12. Kadastro Üretimi ve Maliyeti	64
3.13. Bölge Müdürlükleri itibariyle personel dağılımı.	64
3.14. Kadastro Müdürlükleri Mevcut Donanım Yapısı	65
4.1. Potansiyel Olarak Yenilenecek Alanlar.	70
4.2. Tapu Sicil Müdürlüklerince Tahsil Edilen Harç ve Eğitime Katkı Payı Miktarları	71
4.3. Harita Bilgisine İhtiyaç Duyan Kurum ve Kuruluşlar.(TKGM)	73
4.4. Bilgi Sistemine Geçen Ülkeler	79

1. BİLGİ SİSTEMLERİ ÜZERİNE TEMEL TANIMLAR, KAVRAMLAR VE BİLGİ SİSTEMİNİ OLUŞTURAN TEMEL BİLEŞENLER

Bilgi sistemleri kavramlarının anlaşılmasında yararlı olacağı düşüncesiyle bazı temel tanım ve kavramların, bu tez çalışmasının başında anlatılmasında fayda görülmektedir. Bu amaca hizmet edeceği düşüncesiyle, aşağıdaki kavramlar Türk Dil Kurumu Sözlüğünden yararlanılarak açıklanmıştır.

Bilgi; sözlük anlamı “bilgi işlemde kullanılan uzlaşımsal kurallardan yararlanılarak kullanıcının veriye yönelttiği anlam ve haber”dir. Kullanıcıyı değişik konularda bilgilendirici, kullanıcı tarafından da kendi anlayacağı biçime dönüştürülen veri gruplarına bilgi denir. Bilgide özel bir form, haber bildirme ve iletme vardır. Herhangi bir kullanıcı tarafından verilere dayanarak üretilen bir bilgi bir başka kullanıcı tarafından da veri olarak kullanılabilir.

Veri; veri ve bilgi iç içe geçmiş iki kavramdır. Kelime anlamı; “olgu, kavram ya da komutların, iletişim, yorum ve işlem için elverişli, biçimsel ve uzlaşımsal bir gösterimi” şeklindedir. Bir başka deyişle çeşitli kaynaklardan elde edilen, grafik veya grafik olmayan, yorum ve işlem yapmaya yarayan olgu, kavram ya da komutların uygun biçimde gösterimidir. Örneğin gerçek dünyanın varlıkları verilerle sembolik olarak gösterilirler.

Coğrafi veri; doğada bulunan doğal ve yapay, somut ve soyut coğrafi varlıklara ait grafik ve tanımsal verilerdir. Coğrafi varlıkların tanımlanıp belli bir koordinat sisteminde grafik olarak gösterim şekline detay (feature), bilgisayar ortamında sayısal anlatımına da nesne (object) denir.

Coğrafi bilgi; coğrafi verilere dayanılarak üretilen bilgilerdir. Coğrafi varlıkları tanımlayan, belli bir koordinat sisteminde konumunu ve biçimini gösteren grafik (nokta, alan, çizgi) ve coğrafi varlığın konumuna bağlı olmayan tanımsal bilgidir. (Noktanın adı çizgi yönü, alan kullanım amacı vb.)

Sistem; kelime anlamı, “bilimsel bir bütün ya da başkalarına bir öğreti oluşturacak şekilde birbirine bağlı olarak örgütlenmiş ilkeler bütünü, dizge”dir.

Bir işlemi yerine getirmek üzere örgütlenmiş bir veya birden çok eleman arasında bir veya birden çok tek anlamlı ilişki kurulabiliyorsa burada bir sistem varlığından söz edilebilmektedir.

1.1 Bilgi Sistemi Kavramı

Bilgi tanımında haber, sistem tanımında da elemanlar arası ilişkiden söz edildiğine göre, bilgi sistemi kavramının, elemanlar arası bir haberleşmeden oluştuğu söylenebilir.

Yaşadığımız çevre ile ilgili bilgilerin toplanması, depolanması, işlenmesi ve sunulması amacıyla haberleşme elemanı(kullanıcılar), haberleşme kanalı (donanım) ve ortak haberleşme dilinin (yazılım) bütünleşmesi ile bilgi sistemleri oluşturulmaktadır.

Bilgi sistemleri, yönetim, planlama ve karar vermedeki gereksinimler için bilgi üreten bir dizi işlemin yeniden düzenlenmesinin sonucudurlar. Bilgi sistemleri içindeki bilgiler mekana ilişkindirler ve geometrik yapıda olup grafik sunumları gerektirirler. Bu veri yapıları ve veri tabanı yönetim sistemi yardımıyla sistemin konusu olan nesnelerin topolojik, anlamsal ve mekansal olarak tanımlanması amaçlanmaktadır.

Bilgi sistemleri, toplumun gereksinim duyduğu bilgi alanlarına göre geliştirilmekte ve bunlara uygun olarak adlandırılmaktadır. Bilgi sisteminin yaygın uygulama alanı yaşanılan çevreyle ilgili kesimidir(Koçak 1991). Harita ve tapu kadastro sektörü açısından değerlendirildiğinde yaşanılan çevreye ilişkin bilgi sistemlerinde, öncelikle birbirini tamamlayan, özellikleri ve farkları olan iki sistem görülmektedir.

Arazi Bilgi Sistemi (ABS),

Coğrafi Bilgi Sistemi(CBS).

Uluslar arası alanda ABS ve CBS arasında bir ayırım yapılmış, benzerlikleri ve farklılıkları ortaya konmuştur(Burrough, 1988).

1.1.1 Coğrafi Bilgi Sistemi

CBS, dünya üzerindeki karmaşık, sosyal, ekonomik ve çevresel sorunların çözümüne yönelik; araştırma, planlama, ve yönetimdeki karar verme yeteneklerini artıran ayrıca zaman, maliyet ve personel tasarrufu sağlamak amacı ile coğrafi varlıklara ait grafik ve grafik olmayan verilerin toplanması, depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması fonksiyonlarını bir bütün olarak yerine getiren donanım, yazılım, coğrafi veri ve personelden oluşan bir yapıdır.

CBS, yasal, yönetsel ve ekonomik karar oluşturma süreçlerinde kullanılır. Planlama ve gelişme politikalarında yol gösterici rol oynar. CBS'nin temeli üç boyutlu bir geometrik referans sistemidir. Bu referans sistemi, içerdiği verilerle araziye ilişkin diğer veriler arasında bağlantı sağlayarak, arazi bazlı kaynakların planlanması, geliştirilmesi ve denetlenmesinde kapsamlı kararlara ulaşılmasını olanaklı kılar. Kaynak yönetimindeki konumsal veriler, yeryüzü üzerindeki coğrafik veriler ve fiziksel boyutlardır. Bir diğer anlamda harita üzerindeki mevcut bilgilerin düzenlenmesidir. CBS, belirli bir bölgenin üç boyutlu arazi bilgisi için veri tabanı sağlarken diğer yandan da verilerin toplanması, güncelleştirilmesi, işlenmesi, dağıtımı için gerekli işlemleri ve teknikleri kullanıma sunar.

1.1.2 Arazi Bilgi Sistemi

ABS kavramı, bilgisayar teknolojisinin harita ve kadastro çalışmalarında aktif bir şekilde kullanılmasıyla ortaya çıkmıştır. Bunun temelinde, kadastrodan daha fazla yerde yararlanma düşüncesi vardır. Çünkü kadastro çalışmalarını yapan arazi ekibi çalıştığı araziye karış karış gezen bir ekiptir. Böyle bir gayret sırasında daha çok çeşitli bilgi toplanıp, bunları kullanacak kurumlara, özel ve tüzel kişilere sunulabilir. Bu düşünce çok amaçlı kadastro kavramını doğurmuştur (N.R.C.1980). Çok amaçlı kadastro da, kadastral bilgilerin yanısıra, sosyal ve ekonomik hayatın gerektirdiği taşınmaz mallarla ilgili bilgilerde toplanır. Diğer taraftan bilgisayar vasıtasıyla

arazinin topoğrafik yapısının üç boyutlu gösterilmesi, sayısal arazi modeli kavramının gelişmesine sebep olmuştur. Arazi Bilgi Sistemi, sayısal arazi modeli ve çok amaçlı bir kadastro bilgi sisteminin birlikte oluşturduğu bir sistemdir(Tüdeş, 1994).

Uluslararası ölçmeciler birliğinin (FIG) 1978’de Darmstadt’da yaptığı bilimsel toplantıda belirlenen Arazi Bilgi Sisteminin kapsayacağı bilgi kümeleri şunlardır(Erkan, 1982);

Jeodezik ve Fotogrametrik Veriler; Geometrik veriler (konum, biçim), semantik veriler(gösterim, yüzölçüm, değer, kullanım biçimi),

İyelik Bilgileri; Mülkiyet bilgileri, aynı haklar, kısıtlamalar,

Doğal Kaynaklarla İlgili Veriler ; Jeolojik özellikler, zemin özellikleri, su durumu, orman durumu, iklim verileri,

Teknik Tesislere Ait Özellikler; Yeraltı ve yerüstü hatları, enerji ve sanayi tesisleri, konut alanları, ticaret ve işyeri alanları, trafik tesisleri verileri,

Çevreyi Etkileyen Faktörler; Su kalitesi, hava kalitesi, gürültü, trafik yoğunluğu verileri,

Ekonomik ve Sosyo-Politik Veriler; Nüfus yoğunluğu, iş ve geçim kaynakları, eğitim ve kültür tesisleri, sağlık kurumları verileri.

1.1.3 Coğrafi Bilgi Sistemi, Arazi Bilgi Sistemi Karşılaştırması

Yapısal özellik bakımından birbiriyle eşdeğer olan bu sistemlerden CBS, üst düzey basamakta yer alan bir sistemdir ve sistem içinde saklanan verilerin, daha genelleştirilmiş olduğu görülmektedir. Sistemden elde edilecek bilgiler genel planlama hizmetlerine kaynak oluşturacak niteliktedir. Bu nedenle veriler ayrıntılardan çok çevrenin genel yapısını temsil edecek nitelikler taşır. Yeryüzüne

ilişkin daha ayrıntılı verilerden yararlanarak geliştirilmiş olan ABS'lerin, bu özellikleri nedeniyle, ayrıntılı tasarım, uygulama ve yönlendirme hizmetlerinde etkinlik sağlamak üzere düşünüldüğü genel kanıdır. Bu bağlamda iki kavram arasındaki farkın çalışma alanının büyüklüğüne indirilebileceği izlenimi doğmaktadır. Yine de kesin ayırımın hala zor olduğu belirtilmekte ve bunlardan ABS'nin CBS'nin özelleştirilmiş bir türü olduğu ve ABS'ye bir alt sistem olarak bakılmasının doğru olacağı görülmektedir (Koçak, 1991). Coğrafi Bilgi Sistemlerinde yorumlanması gittikçe zorlaşan yönetsel veriler Arazi Bilgi Sistemlerindeki verilerle bütünleştirilmektedir. Diğer bir deyişle sistemlerin bütünlüğü ve işlevselliği açısından geometrik verilerle Coğrafi Bilgi Sistemlerinin yönetsel verileri birbirlerine eklenmektedir. ABS ve CBS'de önemli bir nokta, bunların tek merkezden yönetilmeyişleridir. Bir bölgede ya da yerel birimde, farklı bilgi sistemleri ortaya çıkmaktadır. Bu durum, araştırmacıların en önemli amaçlarından biri olarak, sistemlerdeki bilgilerin bütünleştirilmelerine ve birbiriyle değişimlerinin sağlanmasına yönelmelerini zorunlu kılmaktadır.

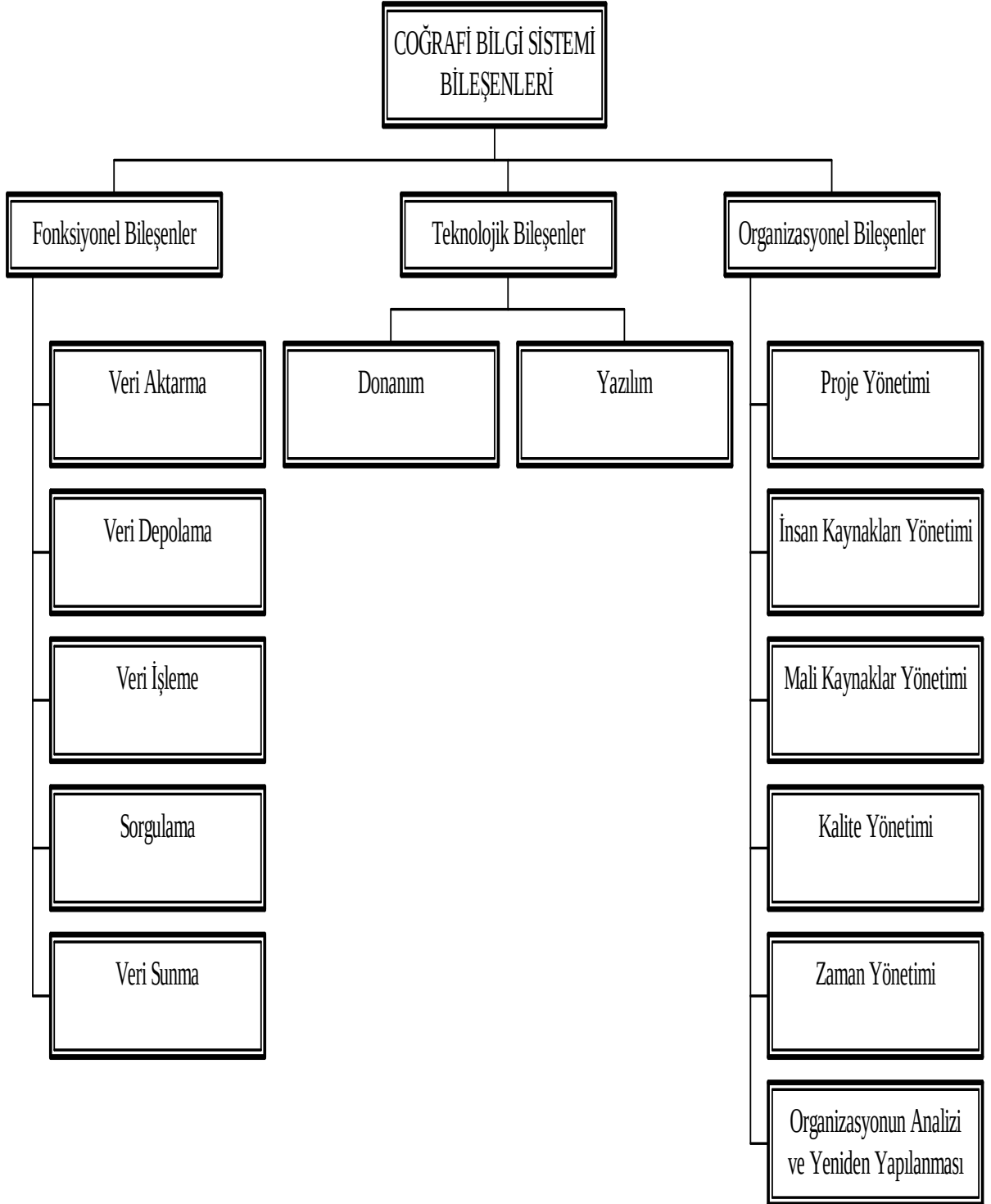
Bunun için gerçek bir bilgi sistemi modelinin oluşturulabilmesinde, kesinlikle coğrafya bilimcilerinin, farklı sosyal ve doğa bilimleri araştırmacılarının, bölge ve kent planlamacılarının, harita mühendislerinin vb. birlikte çalışmalarını sağlayabilecek kapsamlı bir düzenlemeye gidilmesi gerekmektedir. Günümüzde ortak bir arazi bilgi sistemi ya da bilgi sistemlerinin bir kümesinin olup, olamayacağı ne kurumsal ne de bilimsel olarak açıklanmıştır. Bir Arazi Bilgi Sisteminden ya da Coğrafi Bilgi Sisteminden beklenenleri, konuya belirli bir meslek dalında yaklaşılarak genelleştirmek olanaksızdır. Meslekler, sistemler arasındaki farkları ortaya koymak için alınabilecek ölçütlerden yalnızca bir tanesidir.

1.2 Bilgi Sisteminin Bileşenleri

Bilgi Sistemlerine; işlevsel, teknolojik ve yönetsel açılarından bakıldığında farklı bileşenlerden oluştuğu gözlenir. İşlevsel açıdan bakıldığında; bir CBS'de veri aktarma, depolama, işleme, sorgulama ve veri sunma bileşenlerinin olması gerektiği görülür. Teknolojik olarak bakıldığında teknolojinin rolünün, bu fonksiyonların gerçekleştirilmelerini sağlayan donanım ve yazılım araçlarının sağlanması olduğu

görülür. Tüm bunların insan ve mali kaynakların yönetimi ile bir bütün oluşturmasını sağlamanın gerekliliği de CBS'lerin yönetsel bileşen yüzünü ortaya çıkarmaktadır. Tablo 1.1 de bu bileşenler özet olarak gösterilmektedir(Gümüşay, 1996).

Tablo 1.1. CBS Bileşenleri.



1.2.1 Fonksiyonel Bileşenler

Fonksiyonel bileşenler; CBS' yi oluşturan verilerin, yapılarının, toplama ve depolama yöntemlerinin ve yönetim tekniklerinin nasıl olması gerektiğine karar verilen bileşenlerdir. Bu bileşen CBS oluşturulurken sistem maliyetini en fazla etkileyen ve tamamlanması en uzun süreyi alan faaliyetleri içeren bileşendir.

1.2.1.1 Veri Aktarma

Fonksiyonel bileşenlerin ilki olan veri aktarma; veri toplama, veri doğruluğu ve veri paylaşımı faaliyetlerini içerir. Teknolojik gelişmeler veri aktarımını kolaylaştırmıştır. Klasik coğrafi ölçüm yöntemleri ile eş zamanlı olarak CBS'nin ihtiyacı olan bilgiler de elde edilebilmektedir. Bu nedenle CBS amaçlı çalışmalarda daha işin başında iyi bir organizasyon yapılmalı ve ölçme işlemleri organize edilmelidir.

Veri Toplama

Verilerin CBS ortamında veri tabanlarında saklanabilmesi ve istenen veriye doğru, kısa ve çabuk olarak ulaşılabilirliğinin sağlanabilmesi için, mevcut verilerin belirli bir formatta toplanması ve bu standarda uyulması gereklidir. Başlıca veri toplama yöntemleri Tablo 1.2.'de gösterilmektedir.

Tablo 1.2. Veri Toplama Yöntemleri.

Veri Toplama Yöntemleri	Veri Doğruluğu	Veri Maliyeti
GPS	$\pm$ mm-cm	Yüksek
Yersel ölçüm	$\pm$ cm	Çok yüksek
Hava fotoğrafları	$\pm$ dm	Makul
Sayısallaştırma ve tarama	$\pm$ m	Ucuz (haritanın tipi ve kalitesine göre uygulanıyor)
Uydu görüntüleri	$\pm$ 1-4 m	Yüksek

Veri Doğruluğu

Toplanan verinin, değişik süreçler içinde farklı disiplinler için gerekli bilgiye dönüştürülmesi gerekmektedir. Bu nedenle, mevcut verilerin gerek koordinat, gerek yapı ve gerekse de içerik açısından farklı disiplinlerin ihtiyaçlarını karşılayacak doğruluk, güvenilirlik ve gerçekçiliği sağlaması gerekmektedir. Bu ihtiyacın sağlanabilmesine yönelik, mevcut verilerin CBS'ye otomasyonu yapılmadan önce, veri doğruluğunun belirlenebilmesi için geçerli olacak bir standardın hazırlanması gereklidir. Tablo 1.3'de değişik ölçeklerdeki verilere ait doğruluk dereceleri ve bu verilerin kullanım alanları gösterilmektedir.

Tablo 1.3 Ölçeklerine Göre Haritaların Kullanım Alanları.

ÖLÇEK	DOĞRULUK	ÖRNEK
1:500	cm	Yüzey Araştırmaları
1:5 000	0.5 m	Şehir Planlama
1:50 000	5 m	Çevresel Planlama

Veri Paylaşımı

CBS'nin birçok kullanıcısı vardır ve çok değişik fonksiyonları kullanıcılar tarafından paylaşılmalıdır. Bilgi eğer paylaşılabilirse daha değerlidir prensibinden yola çıkılarak; CBS projeleri, otomasyonu yapılan verilerin ihtiyacı olan tüm kullanıcılar tarafından paylaşılmasını sağlayacak ve bunların tekrar üretilmesini önleyecek şekilde planlanmalıdır.

1.2.1.2 Veri Depolama

Bu fonksiyon; daha çok bilinen veri yönetim işlemlerinin (yedekleme vb.) dışında veri yapılandırma üzerinde yoğunlaşır. Geometrik veri, raster veya vektör formları ile temsil edilirken her iki yöntemde de farklı veri yapıları söz konusudur.

Veri Yapıları

Grafik veriler; depolama tekniği açısından vektör ve raster olmak üzere iki ayrı yapıda olabilir. Vektör veri yapısında; nokta detaylar bir “x,y” koordinat çifti ile, çizgi detaylar ardışık “x,y” koordinatlar dizisi ile, alan detaylar ise başlangıç ve bitiş noktalarının koordinatlarının eşit olduğu kapalı bir dizi şeklinde temsil edilmektedir. Raster veri yapısında ise başlangıç noktası olarak kartografik detaylar kullanılmaz. Tüm detaylar hücre adı verilen kareler ile temsil edilir. Çalışma alanı bu hücrelere bölünmüştür. Hücreler mantıksal bir sıra ile depolanmışlardır. Her bir hücreye öznitelik bilgisi depolanabilir. Depolama için kullanılan veri yapısı, sayısal haritaların nasıl kodlanacağı, analiz edileceği ve görüntüleneceği konusunda geniş ölçüde etkilidir. Bu iki veri yapısının hangisinin kullanılacağı harita analizinin hızını, doğruluğunu ve depolama gereksinimlerini büyük ölçüde etkiler.

1.2.1.3 Veri İşleme

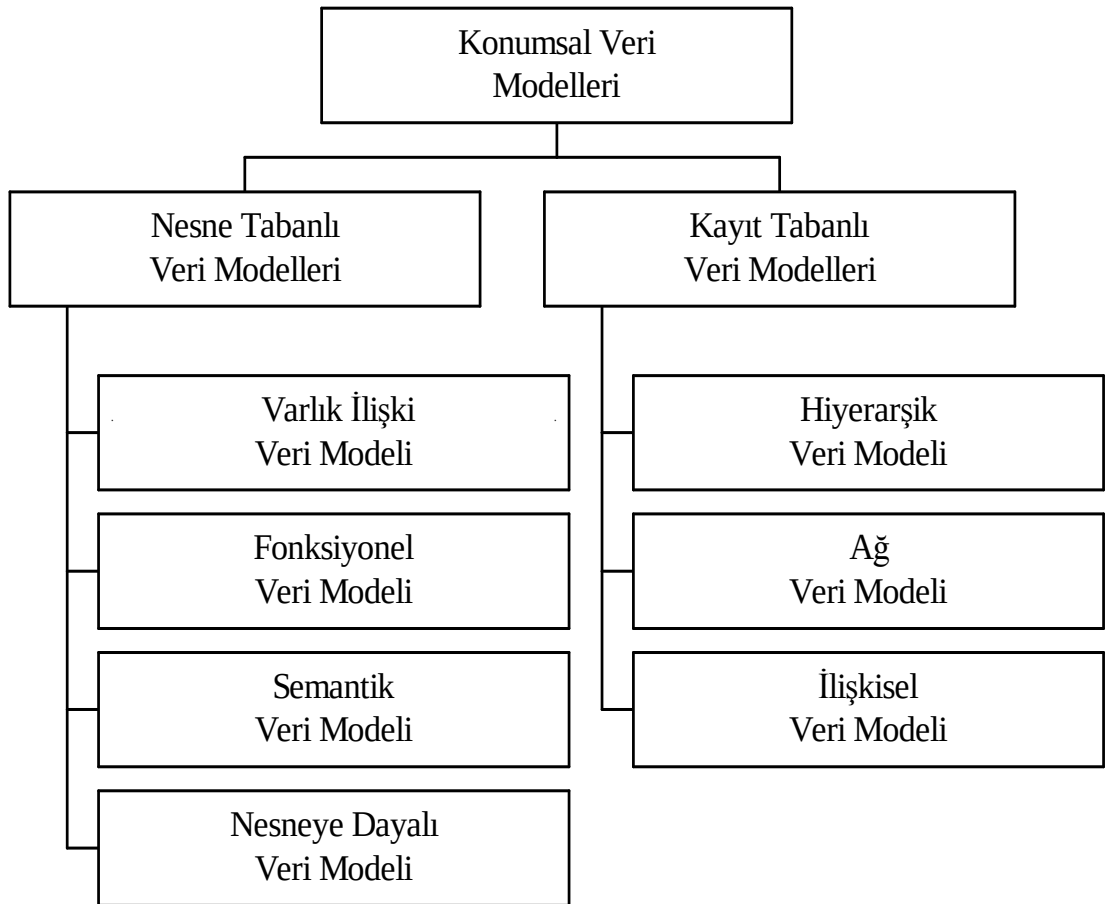
Bu fonksiyon; CBS içindeki nesnelerle bunların veri tabanları arasındaki ilişkisini sağlamak, bir başka deyişle veriyi modellemek ve veri değişimi ile iletişimini gerçekleştirmek için kullanılır.

Veri Modeli

Literatürde çeşitli tanımlar bulunmakla beraber genel olarak Veri modelini, “veri tabanı yapısını tanımlamada kullanılan kavramlar bütünü” olarak tanımlayabilmek mümkündür. Bir veri tabanı tasarımında; veri tabanını oluşturan varlık, veri modelinin sağladığı kavramlar yardımıyla belli bir perspektifte algılanarak tek anlamlı olarak tanımlanır. Bu tanımlamada iki düzey vardır. Yüksek düzey, kavramsal model düzeyi, düşük düzey ise fiziksel model düzeyidir. Veri modelinin anlatım gücü içerdiği kavramlarla sınırlıdır. Anlatım gücü ne kadar yüksekse varlık olduğuna o derece yakın bir biçimde tanımlanabilecektir. Bununla birlikte, veri modelinin kavramsal zenginliği ile kullanım kolaylığı iyi dengelenmelidir. Geleneksel veri modelleri “kayıt tabanlı” modellerdir. Bu modeller için öngörölmüş olan kayıtlar, oldukça basit veri tiplerinden oluşmaktadır. Oysa

konumsal veri, karmaşık veri tipleri ve karmaşık ilişkiler içermektedir. Bu durumda karmaşık verinin basit yapıli kayıtlar üzerine aktarılmasında sorunlar yaşanmakta anlam kayıpları ortaya çıkmakta ve varlık, ancak bir takım anlamsal kayıplarla veri tabanında temsil edilebilmektedir. Çözüm veri modellerinin anlatım güçlerini artırmak ve böylece varlıkların algılandığına en yakın biçimde tasvir edilebilmesini sağlamaktır. Bu amaçla konumsal veri için bugüne kadar çok çeşitli “konumsal veri modelleri” geliştirilmiştir. Konumsal veri modelleri genel amaçlı veri modelleri üzerine yeni bir takım kavramlar eklenerek anlamca daha zengin bir duruma getirilirler. Tablo 1.4.’de konumsal veri modeli tipleri gösterilmektedir.

Tablo 1.4. Konumsal Veri Modeli Çeşitleri.



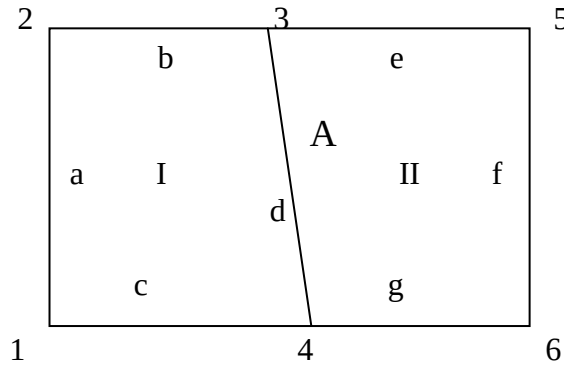
Kayıt Tabanlı Konumsal Veri Modelleri

Kayıt tabanlı veri modellerinde varlıklar, temel geometrik elemanlar (nokta, çizgi ve poligonlar) yardımıyla temsil edilir. Bu geometrik elemanların birbiriyle olan konumsal ilişkileri topoloji olarak tanımlanır. Geometrik elemanlar topolojik

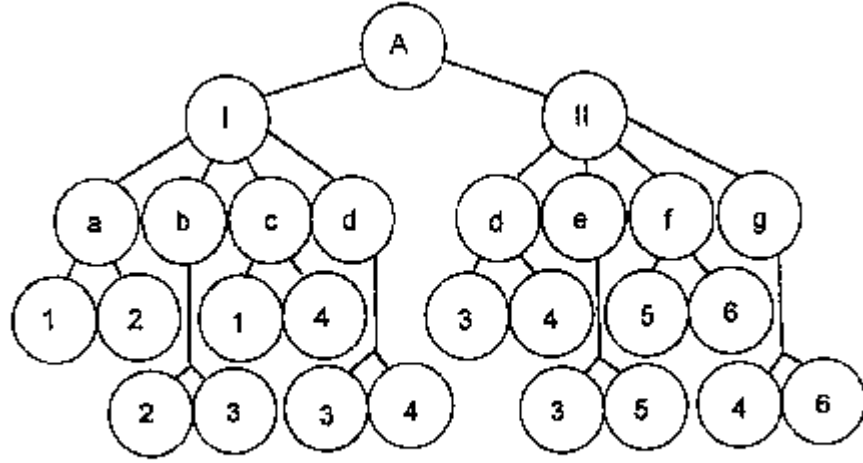
veri yapıları kullanılarak veri tabanında gerçekte neyi temsil ettiklerine dair öznelilik bilgileri ile ilişkilendirilirler. Kayıt tabanlı konumsal veri modelleri, genellikle, gerçekleştirim veri modelleri olarak adlandırılan hiyerarşik, ağ ve konumsal veri modellerini kullanırlar.

1. Hiyerarşik Veri Modelleri

Hiyerarşik veri modeli; gerçeği hiyerarşik bir yapıda görür. Hiyerarşik yapı genellikle açık ve kapalı düğümlerle karakterize edilir. Her açık düğüme ait birden çok kapalı düğüm bulunmakla birlikte herhangi bir kapalı düğüm için yalnızca bir açık düğüm bulunmaktadır. Bu nedenle hiyerarşik modelle bire-çok (1:n) ilişkiler doğrudan temsil edilebilirken, çok-a-çok (m:n) ilişkiler sorun olmaktadır. Sonuç olarak hiyerarşik veri modeli, hiyerarşik yapıdaki veri için oldukça etkili ve hızlı olmasına karşılık karmaşık ilişkiler içeren veri için uygun değildir. Şekil 1.2.'de Şekil1.1.'de görülen A adasının hiyerarşik veri modelindeki temsili gösterilmektedir.



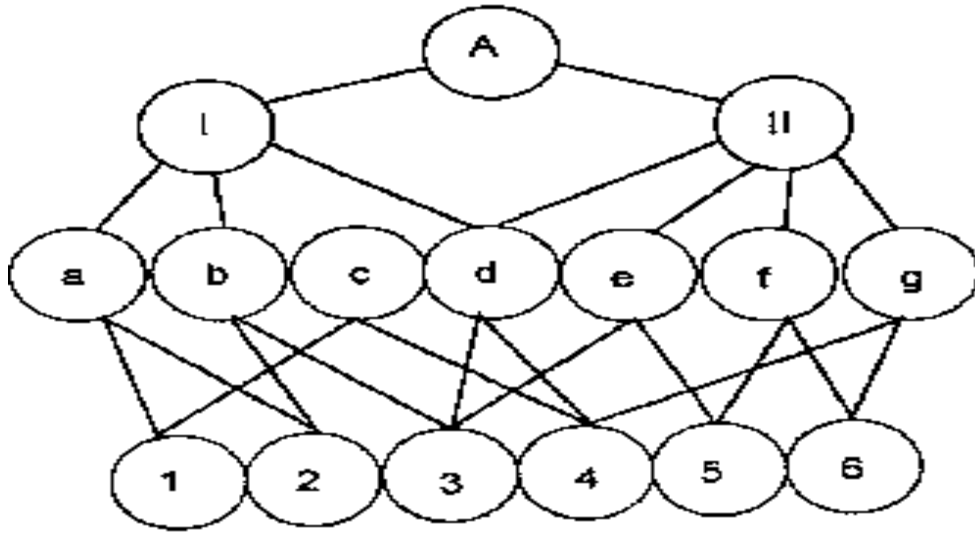
Şekil 1.1. A Adasının Grafik Gösterimi.



Şekil 1.2. A Adasının Hiyerarşik Veri Tabanında Gösterimi

2. Ağ Veri Modeli

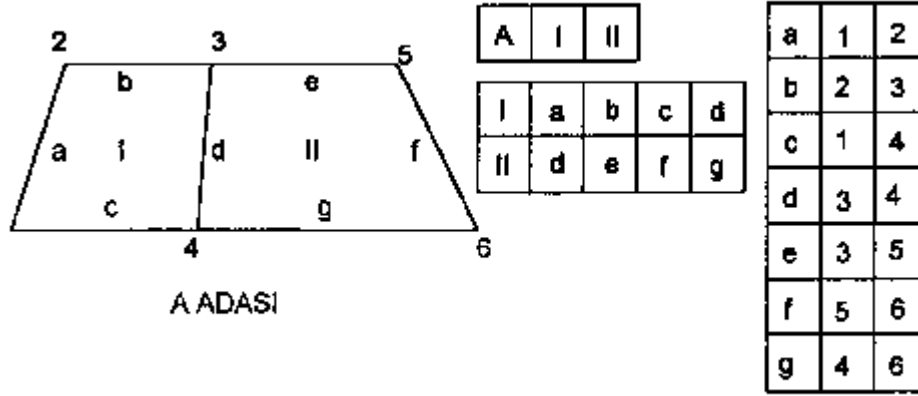
Ağ veri modelinin temel elemanları; kayıt tipi, kayıt, veri elemanı ve settir. Verinin isim verilebilen en küçük birimi bir veri elemanıdır. Kayıtlar, birbiriyle ilişkili veri elemanlarından oluşur. Kayıt tipi ise; belirli özellikteki kayıtlar için kalıp tanımlar. Bir kayıt tipi; kayıt ismi, kayıtları oluşturan veri elemanlarının ismi ve formatı ile tanımlıdır. Birbirine benzer olmayan kayıtlar bir set oluşturmak üzere birbirine bağlanabilirler. Ağ veri modelinin hiyerarşik veri modelinden farkı, kapalı düğüm pozisyonundaki verinin açık düğüme işaret edilebilmesidir. Böylece ağ modelinde 1:n ilişkiler yanında m:n ilişkiler de modellenir. Bu da önemli ölçüde veri tekrarını azaltır. Ağ veri modelinde m:n ilişkileri gösterimi göstergeçler yardımıyla sağlanır. Bu da veri tabanının göstergeçlerle şişmesine sebep olur. Aşağıda şekil 1.3 de Şekil 1.1 de görülen A adasının ağ veri modelindeki temsili gösterilmektedir.



Şekil 1.3. A Adasının Ağ Veri Tabanında Gösterimi.

3. İlişkisel Veri Modeli

İlişkisel veri modelinin temel kavramı ilişkidir. İlişkiler yardımıyla veri içerisindeki ilişkiler birbirleriyle irtibatlandırılır. Kavramsal olarak ilişkiler satır ve sütunlardan oluşan iki boyutlu tablolarla karakterize edilirler. Genellikle veri tabanında her tablo için bir dosya bulunur. Tablonun her satırı birbiriyle ilişkili verilerin bir topluluğudur. Sütunlarda ise nitelikler bulunur. Bir tablo içerisindeki satırların sırası önemli değildir fakat iki satır birbiriyle aynı olamaz. Diğer gerçekleştirim modellerinden farklı olarak, ilişkisel modelde veri içerisindeki ilişkilerin tümü veri tabanı oluşturulurken tanımlanmak zorunda değildir. Bir takım ilişkiler oluşturulduktan sonra istenildiğinde bunlardan yeni ilişkiler türetilir. Bu bakımdan ilişkisel model anlık sorgularla başa çıkmada oldukça başarılıdır. Ancak modelin karmaşık olmayan veri için geliştirilmiş olması, modeli konumsal veri içeren uygulamalar için yetersiz kılmaktadır. Aşağıda Şekil 1.4.'de A adasının ilişkisel veri modelindeki temsili gösterilmektedir.



Şekil 1.4. A Adasının İlişkisel Veri Tabanında Gösterimi.

Nesne Tabanlı Konumsal Veri Modelleri

Nesne tabanlı modeller ile veri tabanı yapısı kayıt tabanlı modellerden daha yüksek bir düzeyde tanımlanabilir. Veri tabanının konusunu oluşturan varlık kendilerine has öznitelikleri ve birbirleriyle olan ilişkileriyle çeşitli varlıkların bir bütünü olarak görülür. Diğer bir deyişle her varlık, öznitelikleri ve diğer varlıklarla olan ilişkileri ile tanımlıdır. Temel modelleme elemanı varlık olduğu için işlemler yüksek düzeyde ifade edilebilirler(Cömert,1996).

1. Varlık İlişki Modeli

Varlık ilişki modelinin temel kavramları; varlık, öznitelik ve ilişkidir. Varlık, fiziksel yada kavramsal bir varoluş ifade eder. Varlıkları tanımlayan özellikler ise özniteliklerdir. Aynı özelliklere sahip varlıklar bir varlık tipi tanımlar. Varlıkların birbirleriyle olan ilişkilerinin ifade edilebilmesi, gerçeğin algılandığına en yakın bir biçimde tanımlanabilmesi açısından son derece önemlidir. Varlık ilişki modeli bu güne kadar kavramsal tasarım aşamasında kalmış ve gerçekleştirim veri modeli olarak hiç kullanılmamıştır(Cömert,1996).

2. Semantik Ve Fonksiyonel Veri Modelleri

Semantik ve fonksiyonel veri modelleme karmaşık veriyle başa çıkmanın etkili bir yolu olarak kabul edilen veri soyutlama tekniğine dayanmaktadır. Semantik ve fonksiyonel veri modellerini içeren çok çeşitli modeller geliştirilmiş fakat bunlar yüksek düzeyli olduklarından genellikle doğrudan gerçekleştirilememiştir (Cömert,1996).

3 Nesneye Dayalı Veri Modelleri

Nesneye dayalı veri modelleme veri soyutlama tekniğine dayanır. Veri soyutlama ile oluşturulan varlığı yada veriyi oluşturan veri tiplerinin görüldüğü çerçeveden tanımlanmasıdır. Veri soyutlama sonucu elde edilen veri tipleri, soyut veri tipleri olarak adlandırılır. Veri soyutlama bir takım soyutlama mekanizmaları yardımıyla gerçekleştirilir. Bunlar sınıflandırma, genelleştirme, birleştirme ve ilişkilendirmedir. Sınıflandırma varlıkların karakteristiklerine göre gruplara ayrılması yani soyut veri tiplerinin belirlenmesidir. Genelleştirme ile benzer özellikler taşıyan varlıklar genel bir varlıkla temsil edilirler yada genel varlıklardan daha özel varlıklar tanımlanabilir. Birleştirme, farklı tipte varlıkların yeni tipte ve daha yüksek düzeyde bir varlık oluşturmak üzere bir araya getirilmesidir. Birleştirme bir varlık ile onu oluşturan varlıklar arasındaki oluşumu açıklar. İlişkilendirme ile varlıklar arasında varolan bir takım ilişkiler temsil edilir. Birleştirmeden farkı varlıkların birbirinin parçası olmak zorunda olmamasıdır(Cömert,1996).

Veri Değişimi

Bir sayısal veri temsilinde, veri belirli bir söz dizime uyar ve bir anlam taşır. Anlam belli bir gerçeğin nasıl algılandığı veya nasıl görüldüğü ile ilişkilidir. Söz dizim ise bu algılamının sayısal olarak temsil şeklini belirler ve verinin formatı olarak da adlandırılır. Konumsal veri herhangi bir sayısal temsilinde belirli bir formata uymakta ve bir anlam taşımaktadır. Dolayısıyla veri değişiminde söz konusu olan anlamsal ve de söz dizimsel bir değişimdir.

Konumsal veri değişimini gerçekleştiren taraflardan biri sunucu, diğeri ise alıcıdır. Konumsal veri değişimi sunucu formatındaki verinin alıcı formatına çevrilmesi ve alıcıya iletilmesini içerir. Dolayısıyla Konumsal veri değişiminin iki boyutu vardır. Birincisi çeviri boyutu, diğeri ise iletişim boyutudur.

Çeviriler

Sunucu formatındaki verinin alıcı formatına dönüştürülmesi bir dizi çevirme gerektirebilir. Çeviri boyutu verinin alıcıya transferi için belirli bir formatta kodlanmasını ve kodlanmış verinin alıcı tarafından çözümlenmesini kapsamaktadır. Konumsal veri değişiminde çeviri işleminden geçen veri, transferden önce ve sonra birbirinin tersi iki işleme tabi tutulur. Transferden önceki kodlama, transferden sonraki ise kod çözümlleme işlemidir. Kodlama, belirli bir soyut sözdizimine uyan verinin, belirli kodlama kurallarına göre bit-byte'lardan oluşan bir veri dizisine dönüştürülmesidir. Kod çözümlleme ise, kodlanmış veri dizisinin, yine kodlama kurallarına göre yorumlanarak, içerdiği anlamın çözümlenmesidir.

İletişim

Konumsal veri değişiminde önemli bir husus alıcı ve sunucu arasında iyi bir iletişimin sağlanmasıdır. Bu iletişim sayesinde, daha işin başında alıcı, sunucunun gerekli veriyi sağlayıp sağlamayacağını yada ne oranda sağlayacağını belirleyecek ve neyi nasıl istediğini belirtecektir. Bu iletişimin sağlanması için konumsal veri değişimi ortamının kullanıcılara gerekli arabirim ve servisleri sağlaması gerekir.

Arabirimler

İdeal bir veri değişim ortamında veri değişimi, veri gruplarını grafik olarak görme, tarama, sorgulama ya da istenilen nesneleri transfer etmeye izin veren grafik arabirimlerle sağlanmalıdır. Böylelikle alıcı, ilgili sunucu verisini tarayıp sorgulayarak, yalnızca gereksinim duyduğu veriyi transfer eder. Diğer bir deyişle nesne tabanlı transfer olanaklı olmalıdır.

Servisler

Veri değişiminde verinin sunucudan alıcıya fiziksel olarak transferi, çevirim dışı ya da çevirim içi bir tarzda gerçekleştirilebilir. Çevirim dışı veri transferinde, sunucu verisi manyetik teyp, CD-ROM, DVD, disket gibi kayıt ortamları üzerine kaydedilerek alıcıya gönderilir.

Çevirim içi veri transferinde, transfer doğrudan iki taraf arasındaki iletişim hattı üzerinden gerçekleşir. İletişim teknolojisindeki gelişmelerle çevirim içi veri transferinde transfer, doğrudan iki taraf arasındaki iletişim hattı üzerinden gerçekleşir. Hızla değişen gereksinimler, iletişim teknolojisindeki son gelişmelerin desteğiyle farklı sistemlerin federe bir yapı içerisinde çalışmasını zorunlu kılmış ve çevirim içi veri transferinin önemini artırmıştır. Bugün çeşitli sistemler mesafe tanımaksızın birbirlerine fiziksel olarak bağlanabilmektedir. İletişim hattı olarak kablolu ağlar, telefon hatları ve uydu kanalları kullanılmaktadır. Tablo 1.5.'de çeşitli iletişim sistemlerine ait fiziksel ortam özellikleri ve bunların iletişim hızları gösterilmektedir.

Tablo 1.5. İletişim Sistemlerine Ait Fiziksel Özellikler

İLETİŞİM TEKNOLOJİSİ	İLETİŞİM HIZI	İLETİŞİMİN SAĞLANDIĞI FİZİKSEL ORTAM	UYGULAMA ALANLARI
Normal Telefon Hattı	14.4-56 Kbps	Bakır Tel	Evden bağlantılarda ve bazı küçük ölçekli işletmelerde
ISDN	Basic Rate (BRI) : 64-128 Kbps Primary Rate (PRI):23 tane 64-Kbps kanal ve 1 kontrol kanalı üzerinden 1.544Mbps e kadar	BRI:Twisted-pair PRI : T-1 hattı	BRI: Hızlı ev bağlantıları ve küçük ölçekli işyerlerinde PRI: Orta ve büyük ölçekli işyerlerinde/şirketlerde -
IDSL	128 Kbps	Twisted-pair	Hızlı ev bağlantıları ve küçük ölçekli işyerlerinde
Dijital Uydu Bağlantısı	400 Kbps	Elektromanyetik dalgalar	Hızlı ev bağlantıları ve küçük ölçekli işyerlerinde
Frame relay	56 Kbps-1.544 Mbps	Twisted-pair ya da koaksiyel kablo	Şirketlerdeki yerel ağlarla İnternet Servis Sağlayıcıları arasındaki bağlantılarda
T-1 (DS1)	1.544 Mbps	Twisted-pair ya da fiber optik kablo	Büyük şirketlerin internet servis sağlayıcılarına bağlantılarında
E-1 (DS1)	2.048 Mbps	Twisted-pair ya da fiber optik kablo	T-1 hatları için Avrupa ülkelerinde kullanılan standart
T-1C (DS1C)	3.152 Mbps	Twisted-pair ya da fiber optik kablo	Büyük şirketlerin internet servis sağlayıcılarına bağlantılarında
T-2 (DS2)	6.312 Mbps	Twisted-pair ya da fiber optik kablo	Büyük şirketlerin internet servis sağlayıcılarına bağlantılarında
ADSL	1.544 - 8 Mbps	Twisted-pair	Mevcut telefon altyapısı üzerinden ev, küçük işyeri ve ortabüyük ölçekli şirketlerin internet bağlantılarında
E-2	8.448 Mbps	Twisted-pair ya da fiber optik kablo	4 tane E-1 sinyali taşır
Kablo Modem	512 Kbps - 52 Mbps	Koaksiyel kablo (genellikle Eternet kullanır);	Ev, işyeri ve okulların bağlantılarında
Ethernet	10 Mbps	10BASE-T (twisted-pair); 10BASE-2 ya da -5 (koaksiyel kablo); 10BASE-F (fiber optik)	Yerel Ağlarda (LAN) kullanımı çok yaygındır.
E-3	34.368 Mbps	Twisted-pair ya da Fiber Optik	16 E-1 sinyali taşır
T-3 (DS3)	45 Mbps	Koaksiyel Kablo	İnternet Servis sağlayıcılarının internet omurgasına bağlantılarında
OC-1	51.84 Mbps	Fiber Optik	İnternet Servis sağlayıcılarının internet omurgasına bağlantılarında
Fast Ethernet	100 Mbps	100BASE-T4 (twisted pair); 100BASE-TX (koaksiyel kablo); 100BASE-FX (fiber optik)	10 Mbps ethernet kartlarına sahip bilgisayarlar bir Fast Eternet kullanan LAN'a bağlanabilir.
FDDI	100 Mbps	Fiber Optik	Büyük şirketlerdeki ya da servis sağlayıcılarındaki daha geniş ölçekli LAN'larda
E4	139.264 Mbps	Fiber Optik	4 E3 kanalı taşırBu hat üzerinde aynı anda 1920 kişi birbirleriyle konuşabilir (ses haberleşmesi)

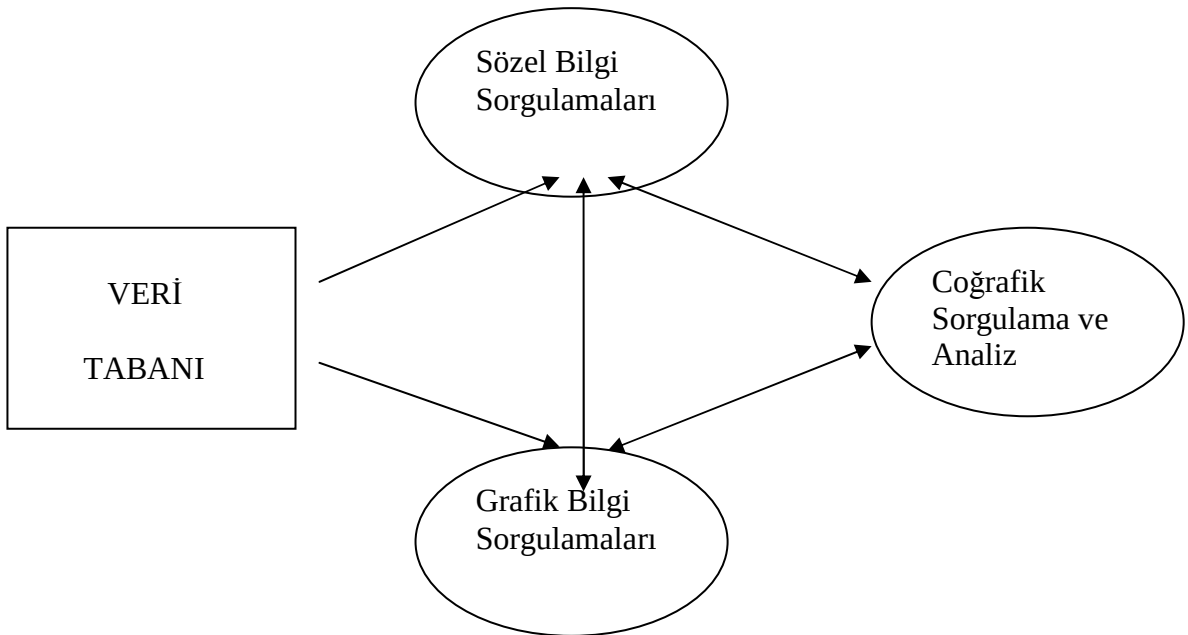
Tablo 1.5. İletişim Sistemlerine Ait Fiziksel Özellikler. (devamı)

OC-3/STM-1	155.52 Mbps	Fiber Optik	Büyük şirket omurgaları, İnternet Omurgası
E5	565.148 Mbps	Fiber Optik	4 E4 kanalı barındırır. Bu hat üzerinde aynı anda 7680 kişi birbirleriyle konuşabilir (ses haberleşmesi)
OC-12/STM-4	622.08 Mbps	Fiber Optik	İnternet Omurgası
Gigabit Ethernet	1 Gbps	Fiber Optik (ve 25 metreye kadar bakır tel)	10/100 Mbps hızlarıyla birbirine bağlı iş istasyonları ve bilgisayar ağları GigaBit Ethernet switchleri yoluyla haberleşebilir.
OC-24	1.244 Gbps	Fiber Optik	İnternet Omurgası
OC-48/STM-16	2.488 Gbps	Fiber Optik	İnternet Omurgası

1.2.1.4. Sorgulama İşlemleri

Sorgulama işlemleri, veriyi bilgiye dönüştüren ve üretilen bu bilginin yeni bilgilerin üretilmesinde kullanılması ile CBS'lere doğurganlık kazandıran bir bileşendir. Bir CBS'nin uzun hesaplamalara gerek kalmaksızın cevaplayabileceği soruların toplamı CBS'nin sorgulama uzayı olarak adlandırılır ve bu uzayın gerek genişliği, gerekse cevap süresi performansı, büyük ölçüde verinin depolandığı, mantıksal ve fiziksel coğrafi veri yapısının bir fonksiyonudur. Sorgulama uzayı sonuçta bir sorgu listesidir. Bu sorgulama tipleri Şekil 1.5.'de görüldüğü gibi gruplar altında toplanıp birbirleriyle ilişkilendirilebilir.

- Veri tabanından grafik sorgulamalar,
 - Metrik sorgulamalar,
 - Düzen sorgulamaları,
 - Topolojik sorgulamalar
- Veri tabanından sözel bilgi sorgulamaları,
 - İstatistiksel sorgulamalar,
- Coğrafi sorgulamalar ve analizler,
 - Ağ analizleri
 - Grid analizleri
 - Sayısal arazi analizleridir.



Şekil 1.5. Veri Tabanı Sorgulamaları.

1.2.1.5. Veri Sunma

Toplanan ve CBS içinde üretilen coğrafi verilerin rapor, grafik, harita ve ekran görüntüleri gibi pek çok şekillerde kullanıcılara sunulmasını kapsar. Veri toplama ve aktarma bileşeninde olduğu gibi büyük ölçüde teknolojik bağımlılık göstermektedir.

1.2.2. Teknolojik Bileşenler

Yukarıda anlatılan işlevsel bileşenlerin gerçekleştirilmesini sağlayan donanım ve yazılım araçlarını içerir. Kullanıcının donanım ve yazılım seçimi sırasında, amacına uygun donanım gereksinimini ve yazılım işlevlerini dikkatle incelemesi gerekmektedir.

1.2.2.1. Donanım Bileşeni

Donanım bileşeni, bilgisayar sistemini oluşturan fiziksel birimlerle bilgisayarlar (aynı zamanda kullanıcılar) arası iletişimi sağlayan haberleşme birimlerinden oluşur.

Fiziksel Birimler

1-Giriş Birimi

2-Ana Bellek

3-Merkezi İşlem Birimi

4-Çıkış Birimi

5-Dış Bellek

Giriş, çıkış ve dış bellek birimleri, aynı zamanda bilgisayarın çevre birimleridir. Bu, merkezi işlem biriminin bir anlamda bilgisayarın temel birimi olduğunu gösterir. Kabaca söylenecek olursa, yukarıdaki sıraya göre veriler önce giriş biriminden bilgisayara aktarılır. Giriş biriminden alınan veriler ana belleğe yüklenir ve merkezi işlem birimine iletilirler. Bu veriler merkezi işlem biriminde

işlenerek elde edilen sonuçlar çıkış birimlerine gönderilir. Bu veri ve sonuçlar gerektiğinde kullanılmak üzere dış bellek birimlerinde saklanır.

Haberleşme Birimleri

Haberleşme birimleri iki veya daha fazla bilgisayar sisteminin iletişiminin sağlanmasına yönelik birimlerdir. Bilgisayar ağları olarak da adlandırılırlar. Bilgisayar ağlarının birçok çeşidi vardır. Genel olarak;

Yerel Bilgisayar Ağları (LAN, Local Area Networks) ; Konumsal olarak birbirine yakın, bilgisayar sistemleri arasında iletişim sağlanarak oluşturulur.

Geniş Alan Bilgisayar Ağları (WAN, Wide Area Network); Coğrafi olarak birbirinden ayrı yerlerdeki bilgisayar sistemlerinin veya yerel bilgisayar ağlarının birbirleri ile bağlanmasıyla oluşturulur. Bilgisayar sistemleri arasındaki iletişimi sağlarken bir takım ekipmanlara ihtiyaç vardır. Bu ekipmanların temini ve ekipmanlar arasındaki topolojinin sağlanmasıyla bir bilgisayar ağı tesis edilmiş olur.

Bilgisayar Ağı Ekipmanları

Bir bilgisayar ağı oluşturmak için gereken donanım cihazlarıdır. Bunlar aşağıda anlatılmıştır.

Network Adaptör Kartları

Network Adaptör Kartları (Network Arabirim Kartları) ağ yapısının temelini oluşturur. Günümüzde bazı bilgisayarlar üzerinde ağ adaptör kartıyla gelir. Network arabirim kartı bilgisayarla ağ arasındaki bağlantıyı sağlar. Veriyi Ethernet ağının okuyabileceği ve kabul edeceği formata çevirir. Bu kartlar üzerinde hub veya switch'e bağlanabilmesi için konnektörler bulunur

Hub

Hub'lar star topoloji ağılarda merkezi bağlantı üniteleridir. Hub kendisine bağlanılan tüm node'ların birbirleri ile iletişim kurmasını sağlar. Hub'a bağlanılan her ekipmanın kendi güç kaynağı olduğu gibi hub'ında kendi güç kaynağı vardır. Hub üzerinde bulunan durum ışıkları ağ durumunu izlememizi ve arıza tespit işlemlerini kolaylaştırır. İki'den fazla hub birbirine bağlanabilir fakat Ethernet standartlarında bazı sınırlar vardır. Hub-Hub bağlantıları yerine switchlerden hub'lara gidilebilir ve bu durum ağ performansını artırır. 10 Mbps veya 100 Mbps ağlar için hub'lar bulunmaktadır.

Bridge

Bridge'ler bağımsız workgroup'ları birbirine bağlamak için kullanılır. Veri yönlendirme işlemi yapar. 10 Mbps ve 100 Mbps ağları birbirine bağlayabilir.

Switch

Switchler daha kompleks Hub'lardır. Büyük bir ağı parçalara bölerek ağ performansını artırır. Herhangi bir node'den gelen verinin tüm ağa dağıtılması yerine istenilen node'a dağıtılmasını sağlar. Ağ durumunu izler, veriyi gönderip, iletim işleminin yapıp yapılmadığını test eder.

Repeater

Repeater (tekrarlayıcı), ethernet ağ standartlarında merkezi bağlantı noktası ile node arasındaki mesafenin maksimum sınırının aşması durumunda kullanılır. Sinyali alıp, güçlendirip, gönderme özelliğine sahiptirler. Hub veya switchler de birer repeater görevi görür.

Router

Router'lar ağ trafiğini filtre eder ve dosyanın doğru yere gönderilmesini sağlamak için değişik protokolleri birbirine bağlar. Bu filtreleme işleminden dolayı router, switch veya bridge'den daha yavaş çalışır. Switch veya bridge'te verinin içeriğine bakılmadan iletim işlemi yapılır. Hub veya switch'lerden farklı olarak router'lar ağ yönetim hizmetleri sunarlar.

PC Adaptör Kartları

PC kartları bütünleşik fax/data ve modem özelliğiyle ağa bağlantı yapılmada kullanılırlar.

Ağ Topolojileri

   çeşit ağ yapısı vardır. Bunlar star, bus ve ring topolojileridir. Star ve bus mimari en çok kullanılanlarıdır.

Star Yapı

Adından anlaşılabileceği gibi yıldız mimarisindedir. Yani yıldızın merkezinde bir hub veya switch, bunlara bağlı olan tüm noktaları birbirine bağlar. Kablonun bir ucu ağ adaptör kartına bağlı iken, diğer hub veya switch'e takılır.

Star Ağ Yapısının Avantajları;

- Ekonomik kablolama,
- hızlı kurulum,
- kolay genişletilebilirlik,
- switch veya bridge ile genişletilerek network performansını artırmasıdır. Bu yapıda bağlantıda meydana gelebilecek kopukluk, tüm ağı etkilemez. Hub'a yapılan bağlantılar hub üzerindeki bağlantıların durumunu gösteren ışıklar sayesinde anlaşılır ve arıza tespiti kolaylaşır. Dezavantajı ise iki hub arasındaki bağlantıyı sağlayan kablounun uzunluğunun 100m'yi ge ememesidir.

Bus Yapı

Bus yapı, omurga yapı olarakta adlandırılır. Ağ üzerindeki tüm bağlantı noktaları tek bir hat üzerindedir. Veri bu node'lardan geçerek istenilen node'a ulaşır. Ağ bağlantısı tek bir koaksiyel kablo ile yapılır.

Bus yapının avantajları;

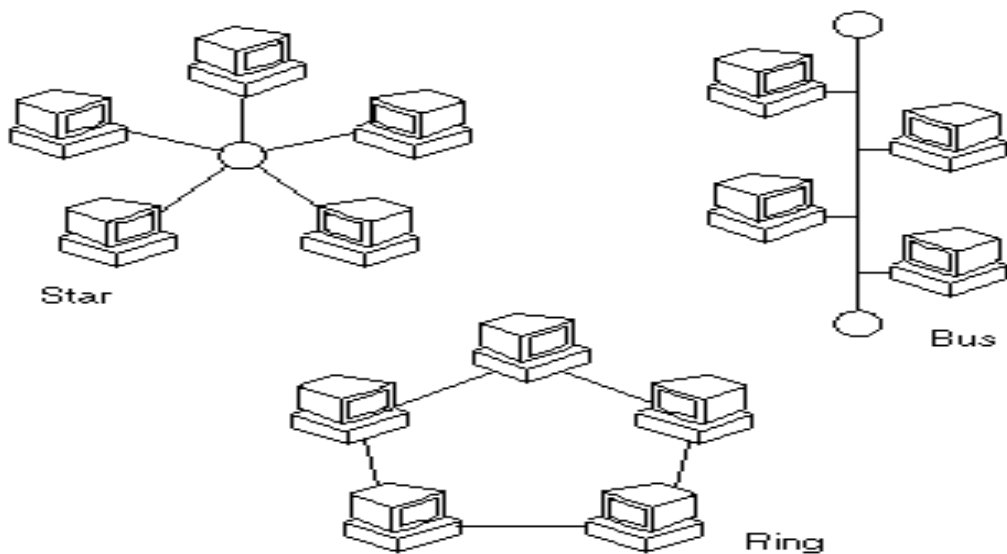
- güvenilir kablo kullanır,
- basit network genişlemesi sağlar,
- hub veya benzeri merkezi ağ ekipmanı gerektirmez.

Bus yapının dezavantajları ise;

- standartları 30 bağlantı noktasından fazlasına izin vermez,
- ağın toplam uzunluğu 185 metreyi geçemez,
- herhangi bir node'un bağlantısının kesilmesi tüm ağı etkiler ayrıca arıza tespiti zordur.

Ring Topolojisi

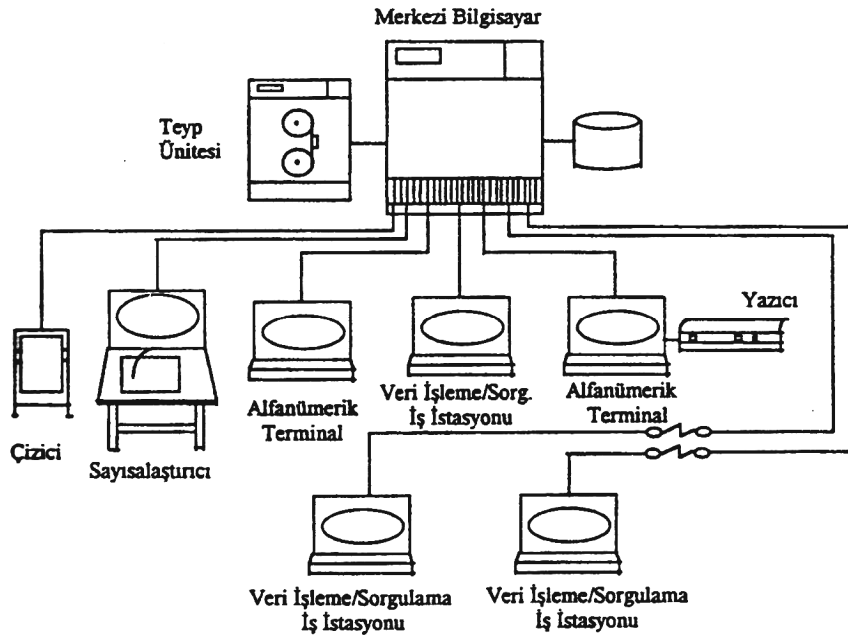
Bir kablonun daire şeklinde bağlanmasından oluşmaktadır. Düğümler bu dairenin üzerinde yer almaktadır. Düğümlerden ağa gönderilen bilgiler hep bir yönde giderler. Şekil 1.6.'da topoloji çeşitleri gösterilmiştir.



Şekil 1.6. Topoloji Çeşitleri.

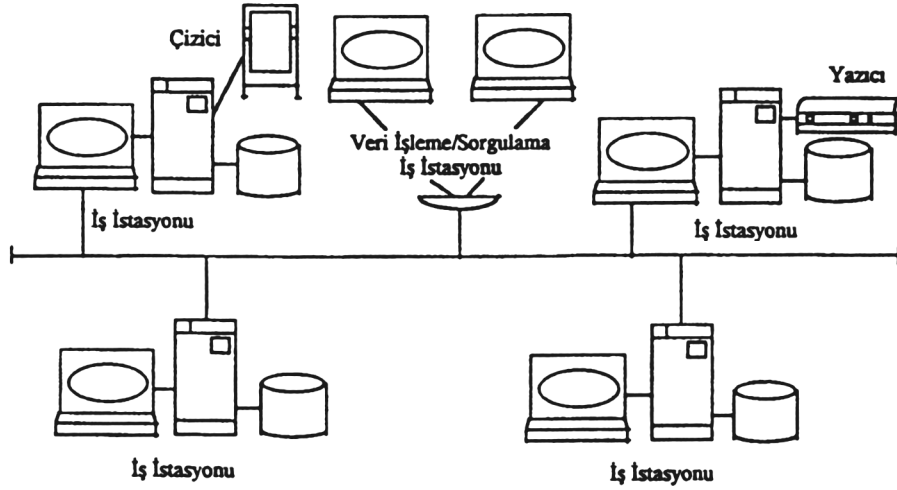
Donanım Konfigirasyonları

Donanım konfigirasyonları bilgisayar ağının çalışma sistemini belirler. Merkezi ve dağıtık olmak üzere iki tip konfigirasyon vardır. Merkezi sistem, tüm bilgi işlem gereksinimlerinin tek bir bilgi işlem merkezince yürütülmesine verilen addır. Merkezi bilgi işlemde, çeşitli birimler kendileri için gerekli bilgileri merkezi bilgisayara göndererek işletir ve daha sonra işlenen bilgileri alarak kullanır. Şekil 1.7 de merkezi sistemin yapısı gösterilmektedir(Gümüşay,1997).



Şekil 1.7. Merkezi Sistem Yapısı.

Dağıtık sistemde bilgi iletim hizmetine gereksinim duyan çeşitli birimler ayrı ayrı bilgisayar kullanarak kendi bilgi işlem çalışmalarını kendi sistemlerinde yürütürler. Dağıtık işlem sistemleri, özel bir bağlantı işlemcisi kullanarak merkezi işlemci birimine diğer çevresel gereçleri bağlar. Burada sadece verinin değil işleminde lokal bilgisayarlar tarafından paylaşımı söz konusudur. İçlerine yerleştirilen özel işlemciler sayesinde, merkez bilgisayardan bağımsız olarak bazı görevleri de yerine getirirler. Şekil 1.8’de dağıtık sistemin yapısı görülmektedir (Gümüşay, 1997).



Şekil 1.8. Dağıtık Sistem Yapısı.

1.2.2.2. Yazılım Bileşeni

Yazılım bileşeni; işletim sistemi, uygulama yazılımları ve CBS yazılım paketi olmak üzere üç ana gruba ayrılır. İşletim sistemi genellikle kullanılan bilgisayar donanımına bağımlılık göstermektedir. Uygulamalarda genellikle kişisel bilgisayarlarda DOS, WINDOWS NT, DEC/VAX bilgisayarlarda ise UNIX, VMS, PRIMOS işletim sistemleri kullanılmaktadır.

Ara yüz programları olarak da adlandırılan uygulama yazılımları, CBS yazılım paketinin desteklediği FORTRAN, C, C++, Visual Basic, Delphi gibi programlama dilleri ile hazırlanan ve CBS yazılım paketlerinin özel uygulamalarda kullanılabilmesine imkan veren yazılımlardır.

CBS yazılım paketleri genellikle 5 ana işlemi yerine getirmek üzere tasarlanmaktadır. Bunlar;

a) Veri girişi ve onaylanması işlemleri

Değişik türdeki coğrafi verilerin bilgisayar tarafından anlaşılır formlara dönüştürme işlemlerini yapan ve verilerin doğruluğunu kontrol etmek ve düzeltmek için oluşturulan yazılımlardır.

b) Veri depolama ve veri tabanı yönetim işlemleri

Grafik ve grafik olmayan verilerin depolanmasını yönetilmesini sağlamak için oluşturulan yazılımlardır. Veri depolama şekilleri ve veriye erişim teknikleri açısından farklılıklar taşımaktadır.

c) Veri yönetimi, coğrafi analiz ve dönüşüm işlemleri

Farklı veri yapıları ve formatları arasındaki dönüşüm işlemleri, veriler üzerindeki işlemler, analizler ve yeni veri elde edilmesi için hazırlanmış yazılımlardır. Bu tür yazılımlar ile verilerin bakımı, yönetimi ve analizi sağlanmaktadır.

d) Gösterim ve sunum işlemleri

Toplanan ve CBS için üretilen veriler, raporlar, grafikler, haritalar, ekran görüntüleri, coğrafi veri ihraç dosyaları vb ürünlerin ekran, yazıcı, çizici gibi çeşitli veri sunuş birimlerine çıkış verme işlemlerini gerçekleştiren yazılımlardır.

e) Kullanıcı ile etkileşim yazılımları

Kullanıcılarla sistem arasındaki etkileşim için gerekli menülerin oluşturulduğu, verilere erişimin sağlandığı, uygulama programlarının hazırlandığı, makro programlama dili ve sorgulama dili yazılımlarıdır.

Tablo 1.6.'da CBS yazılım paketleri ve özellikleri hakkında bilgi verilmektedir.

Tablo 1.6. CBS Yazılım Paketleri Özellikleri.

CBS Yazılım Paketi	Yetkili Firma	Ülke	Donanım Sistemi			İşletim Sistemi			Veri Tabanı		Uygulamalar							
			Mini Bilg	İş istasyonu	P/C	VMS	UNIX	DOS	Veri Formatı	SQL	Analiz	DTM	Şebeke	Fotogrametri	Yüzey	Araştırmaları	Kadastro	Uzaktan Algılama
ARC/INFO	ESRI	ABD	Prime Vax	DEC,SUN,IBM	AT	X	X	X	V,R	X	X	X	X	X	X	X	X	
ARCVIEW	ESRI	ABD		DEC,SUN,IBM	AT	X	X	X	V,R	X	X	X	X	X	X	X	X	
ERDAS	ERDAS	ABD	Prime Vax	SUN	AT	X	X	X	R			X						X
GENASYS	GENASYS	Avstl.		HP SUN	AT		X	X	V	X	X							
GRASS	US.GOV'T	ABD		SUN	AT MAC		X	X	R		X							
IDRISI	IDRISI	ABD		AT/PS2	AT PS2			X	R		X							
INFOCAM	LEICIA	İsvçre	DEC			X			V			X		X	X	X	X	
IGPS/DMRS	INTERGRAPH	ABD	DEC	INTERGRAPH		X			V	X	X	X	X			X	X	X
MICROSTATION	INTERGRAPH	ABD	Interserver	INTERPRO	X			X	V,R	X	X	X				X		
MGE	INTERGRAPH	ABD	Interserver	INTERVIEW			X		V,R	X	X	X	X	X	X	X	X	X
SICAD	SIEMENS	Alm	Siemens	Siemens			X		V,R	X		X	X			X	X	
SYSYTEM9	PRIME	İsvçre	PRIME	SUN			X		V									
NCS	EDS	ABD	DEC	DEC			X		V	X	X	X	X					
GFTS	IBM/FM			IBM	AT/PS2		X		V,R	X	X		X				X	
TAKDIR5	TKGM	Tr.			PC			X	V				X			X	X	
TAKDIM	TKGM	Tr			PC	X			V,R	X	X		X			X	X	

1.2.3. Organizasyonel Bileşenler

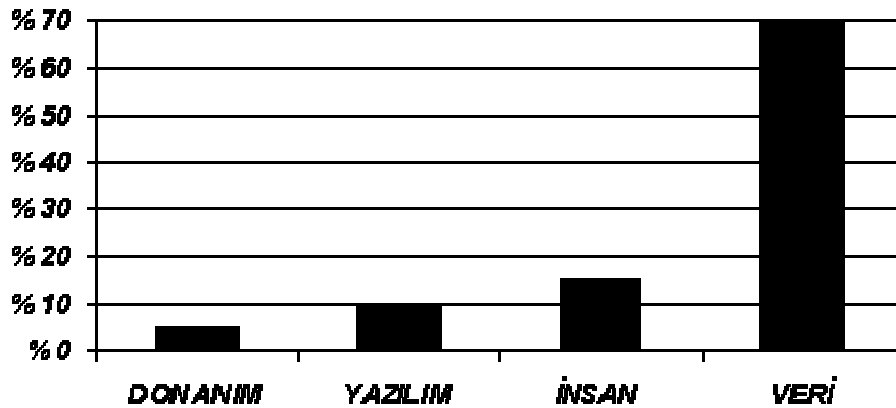
Organizasyonel bileşenler, bir CBS projesinin başarıya ulaşabilmesinde en az işlevsel ve teknolojik bileşenler kadar önemlidir. Bu bileşenler, insan kaynaklarının yönetimi, mali kaynakların yönetimi ve zaman yönetimi gibi proje yönetim konularının yanı sıra, organizasyonların ve iş süreçlerinin analizi ve yeniden yapılandırılması gibi konuları içerir. Proje yönetim yöntemleri büyük ölçüde benzerlik gösterir, hemen her türlü projenin planlanması için kullanılabilir ve daha çok projelerin planlama aşamasına yöneliktir.

1.2.3.1. İnsan Kaynakları Yönetimi

Sistemi kullanan ve problemlere karşı çözüm planları üreten insanlar olmadan CBS teknolojisi basit bir depo ve görselleştirme aracı olmaktan öteye gidemeyecektir. Başarılı bir CBS çalışmasında çok iyi düşünülmüş bir plana ihtiyaç duyulduğundan, bu konuda iyi yetişmiş nitelikli insanlara ihtiyaç vardır. Kullanılacak bilgilerin ayıklanması, gerekli ve işe yarayacak ölçeğin seçimindeki başarı, bu insanların özelliklerine bağlıdır. Ayrıca, problemler karşısında ekonomik çözüm yöntemleri üretmek ve elde edilen verileri etkin şekilde kullanıma sunmak, ancak uzman elemanlarla mümkün olmaktadır. CBS kullanıcılarını teknik ve son kullanıcılar olarak iki grupta sınıflandırabiliriz. Teknik kullanıcılar belirli bir yazılım bilgisine sahip kurum içi yazılımları kullanabilen ve çalışmalarını için başka kaynaktan veriye ihtiyaç duyan kullanıcılarıdır. Son kullanıcılar ise, arabirimler sayesinde sistemle iletişim kuran, ihtiyaç duyduğu konuda bilgi edinmek isteyen sıradan kullanıcılarıdır. Son kullanıcıların yalnızca sistemle iletişimlerini sağlayan arabirimi kullanabilecek kadar yazılım bilgisine sahip olması beklenir. Bu nedenle yazılımda son kullanıcılar için mümkün olduğunca doğal iletişime olanak sağlayan yüksek düzeyli arabirimlere ihtiyaç vardır.

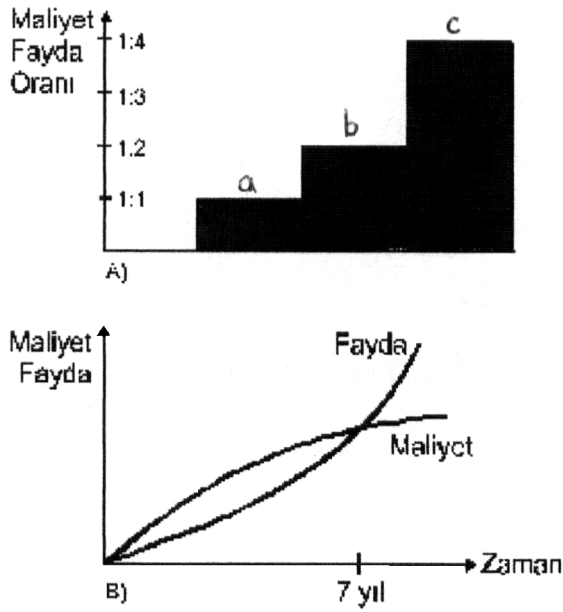
1.2.3.2. Mali Kaynakların Yönetimi

Bir CBS'nin toplam maliyetine bakıldığında (Şekil 1.9.), bileşenler arasından %70 ile en büyük payı verilerin oluşturduğu görülür. Geri kalan %30'luk pay ise donanım, yazılım ve insanlar arasında dağılmaktadır (Konecny, 1995).



Şekil 1.9. CBS Maliyet Oranları.

Bileşenler içinde en kısa ömürlü olan donanımlardır. Genel olarak yazılımlar 10, veriler ise 10-50 yıl arasında bir ömre sahipken, donanımlar 3-5 yılda güncelliklerini yitirebilmektedir. Aşağıda Şekil 1.10.'da bir CBS'deki maliyet fayda oranları görülmektedir(Konecny, 1995a).



Şekil 1.10. CBS'de Maliyet Fayda Analizi (a:mevcut işler, b:yeni işler, c:entegrasyon gerektiren işler).

İskandinav ülkelerinde yapılan bir araştırmada; 29 adet CBS projesi maliyet-fayda analizine tabi tutulmuş olup Şekil 1.10.'daki sonuçlar elde edilmiştir (Konecny, 1995b). Buna göre, çalışma kapsamındaki mevcut işlerin yürütülmesinde CBS'nin kullanımı 1:1'lik bir maliyet-fayda oranı vermiştir. Yeni işlere uygulanması sonucunda bu oran 1:2'ye yükselmiştir. Farklı sektör ve organizasyonlardan elde edilen verilerin entegrasyonunun söz konusu olduğu yeni çalışmalarda ise bu oran 1:4'e kadar çıkmıştır. Bu sonuçlara göre veri entegrasyonu gerektiren işlerde CBS uygulamalarının özellikle yararlı olduğu ortaya çıkmaktadır.

1.2.3.3. Proje Yönetimi

Oluşturulacak sisteme harcanacak zaman ve maliyetin büyüklüğünden dolayı, sorunlar ile ilgilenmek ve çözüm yolları üretmek, profesyonel anlamda bir proje

yönetimi gerektirmektedir. Bir CBS projesinde, plan esasına dayalı olarak gerekli kararlar alınarak uygulanmalı ve elde edilecek sonuçlar irdelenmelidir. CBS'yi oluşturacak kurumca kullanılan konumsal bilgilerin elde edilme şekilleri, fonksiyonları ve bu 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 konulmalıdır. Böyle bir yaklaşım, uzun vadede proje hacminin genişletilmesi ve kurumlar arası olası bilgi paylaşımına imkan sağlaması bakımından önemlidir. Dolayısıyla ileriye dönük planlama, başlangıç aşamasında ortaya konmaktadır. Uzun vadeli bir CBS plan uygulaması için temel amaçlar şöyle sıralanabilir.

a) Yüksek düzeydeki kurum desteklerinin kazanılması

Konumsal bilgi kullanılarak yapılan çalışmalardaki karar verme zorluklarının CBS ile aşılabacağı ve bu konuda gelişmelerin olacağı, teknolojinin katkısı sağlanarak kurum birimlerince yerine getirilen çalışmalarda, başarının artacağı ortaya konarak kurumsal destek alınmalıdır.

b) Potansiyel uygulamaların tanımlanması

Geniş tabanlı ve uzun vadeli bir CBS projesi, konumsal veri ile ilgilenen tüm kurumları kapsamına almalıdır. Dolayısıyla projeden faydalanabilecek kurumlar ve bu kurumların projeden sağlayacakları avantajların tanımlanması gerekir. Özellikle yerel yönetimlerin konu ile ilgili olarak bilgilendirilerek, CBS teknolojisinin kapasitesinin yerel idareler tarafından hangi türden uygulamalarda kullanılabileceği belirtilmelidir.

c) Düzenli bir uygulama için uygulama faaliyetlerinde öncelik sıralamasının yapılması

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 öncelikte olması gerektiği konusunda sistemin ileriye dönük gelişimine katkı sağlayacaktır.

d) Kurum seviyesinde maksimum kullanımın sağlanması

Farklı veri kaynakların bütünleştirilerek kullanılması CBS'nin temel prensibi olmasına karşın, uzun vadeli bir CBS projesinde bilgi paylaşımı ve bunun neticesinde ortaya çıkacak fırsatların dikkate alınması gerekir. Daha önceden paylaşılmayan bilgilerin daha sonradan paylaşılması kurumsal bir rahatlık sağlayacağından, bilginin önemi anlaşılacak bilgiden daha fazla yararlanma yoluna gidilecektir. Böylece ülke ve bölge bazındaki konumsal bilgiye dayalı işlemlerde, bilginin maksimum düzeyde kullanımı sağlanabilecektir.

e) Kaynak gereksinimin tanımlanması

Kurulacak bir sistemde, en kötü yaklaşım, başlangıçta hedeflerin gelişigüzel belirlenip, gerekli kaynak aktarımının gerçekçi bir şekilde yapılamamasıdır. Böyle bir yaklaşım proje sonrası uygulayıcıları hayal kırıklığına uğratar. Bu nedenle maliyet ve yatırım analizlerinin mutlak suretle çok iyi bir şekilde tahmin edilmesi gerekmektedir. Özellikle uzun vadeli kentsel bir CBS projesinde, proje harcamalarında riske girilmeden, gerekli yatırımlar zamanında yapılmalıdır. (Yomralıoğlu, 1992)

2. TAPU VE KADASTRO FAALİYETLERİNİN BİLGİ SİSTEMLERİ KAPSAMINDA GENEL BİR DEĞERLENDİRİLMESİ

Bu bölümde; tapu kadastro faaliyetleri ve bunların gelişimi anlatılmakta ve CBS fonksiyonları açısından bakıldığında, olası bir Kadastro Bilgi Sistemi (KBS) fonksiyonlarının neler olduğunun, bir değerlendirilmesi yapılmaktadır.

2.1. Kadastro ve Gelişimi

Mülkiyet kavramı, vergi ve sınırlandırma amaçlı çalışmaların yapılmasıyla ilk çağlarda ortaya çıkmıştır. Vergi ve mülkiyet kavramının devamlılığını oluşturmak için de tapulama işlemleri başlatılmıştır. Tapulama, zaman içerisinde taşınmaz malların durumlarının tespiti, vergilendirme ve mühendislik alanlarında temel bir hizmet şekline dönüşmüş ve bugünkü şeklini almıştır.

Ülkemizde tapulama faaliyetleri Osmanlılar dönemine (1874) dayanmakla beraber harita bilgilerine dayalı kadastro çalışmaları aktif olarak 1950'den sonra başlamıştır. O zamandan günümüze değin kadastral faaliyetlerde birçok teknik gelişmeler izlenmiştir. 1950'li yıllarda uzunluk ölçümü için çelik şerit metre kullanılırken 80'li yıllarda elektronik uzaklık ölçen aletler kullanılmaya başlanmıştır. 90'lı yıllar ise, harita yapım teknolojisinde çok önemli gelişmelerin olduğu yıllardır. Yapay uydular aracılığıyla konum ölçmeleri yapılabilir, uydulardan elde edilen görüntüler ile küçük ölçekli tematik haritalar üretilebilir hale gelinmiştir. Harita yapım, üretim yöntemlerinden önemli bir bilim dalı olan Fotogrametride ise stereo değerlendirme aletleri, sayısal çıkış verebilecek eklentilerle ve bilgisayarlarla donatılarak, çizgi harita yerine, duyarlık açısından yersel yöntemlerle yarışabilir nitelikte sayısal haritalar üretebilir hale gelmiştir. Bilgisayar destekli çizim sistemleri, iş istasyonlarının kullanılmaya başlanması, harita üretimine ve harita proje bilgilerinin arazide uygulanmalarına büyük güç kazandırmıştır. Yersel ölçme aletlerinde de ölçü sonuçlarının duyarlılığını artırıcı ve uygulamaları kolaylaştırıcı yönde gelişmeler olmuş, özgün ölçü verilerinin uygun kayıt ortamlarında doğrudan

depolanması sağlanmıştır. Ayrıca, son yıllardaki en önemli gelişmelerden biri; bilgi sistemlerinin oluşturulması ve uygulanmaya başlanmış olmasıdır. Sayısal veri yığınlarının bilgisayar ortamlarında saklanması, bunların daha kolay kullanılabilir bilgi biçimine dönüştürülmesi, kolayca güncelleştirilmesi ve istenildiği anda çeşitli biçimlerde kullanıma sunulabilmesi olanağı sağlanmıştır.

2.2. Çok Amaçlı Kadastro Kavramı

. Çağdaş bir kadastro sistemi, ülkedeki tüm taşınmaz malları ve bunların yanı sıra, doğal oluşumları ve yapay tesisleri de kapsamaktadır. Ayrıca bunlara ilişkin tapu kayıtlarını ve arşivini de tanımlar. Ancak teknolojik ve ekonomik gelişmeler kadastrodan daha bir çok alanda faydalanılabileceğini göstermiş ve çok amaçlı kadastroyun gerekliliği ortaya çıkmıştır. Çağdaş bir kadastro sisteminin öngörmesi gereken etkinlikler ve sistemden yararlanması olası hizmet alanları ise şunlardır(Mc Laughlin-Nichols, 1987):

- Kentsel ve kırsal alanlarda arsa ve arazi düzenlemeleri ve toprak kullanımının denetimi,
- toprak ve tarım reformu,
- taşınmaz mallar üzerindeki haklara ve yükümlülöklere devlet güvencesi verilmesi,
- sınır ve taşınmaz mal iyeliğı konularındaki anlaşmazlıkların çözölməsi arazi ile ilgili kararların ve planların geliştirilmesi, bölgesel kalkınma ile çevresel koruma plan ve programlarının hazırlanması ve gerçekleştirilmesi, arazi kullanımının düzenlenmesi ve denetimi,
- yerleşme ve kentleşme sorunlarının çözölməsi,
- üretime katılmamış alanların belirlenmesi, toprağı bağı kaynakların kestirimi ve değerlendirilmesi, kamu taşınmaz mallarının genel bir dökümü ile bunların korunması ve düzenlenmesi,
- taşınmaz mal karşılıklarının saptanması ve doğru ve sağılıklı bir vergilendirme ile vergi kaybının önlenmesi,
- turizmin planlanması, kıyı kullanımının düzenlenmesi ve denetimi,
- orman varlığının korunması, geliştirilmesi ve sınırlarına güvence sağılanması,

- yönetim sınırlarının belirlenmesi.

Son yıllarda kadastro, hukuki ve geometrik durumun tespitinden başka kamu yönetiminin, istatistiğin, ekonominin ve farklı disiplinlerin ihtiyaç duyduğu bilgileri de üreten çok amaçlı kadastro olarak gelişimini sürdürmektedir. Arazi ile ilgili temel istekler doğrultusunda sisteme işlerlik kazandırabilen ülkelerin hepsi; çok amaçlı kadastro etkinliklerinin idari, planlama, arazilerin yeniden dağılımı, gecekonduların ıslahı, inşaat ve çeşitli mühendislik çalışmaları gibi hizmetlerle, her türlü istatistiksel verinin elde edilmesinin temeli olduğunu işaret etmişlerdir (Yalın, 1984). Çok amaçlı kadastro, kamu ve özel sektöre hizmet için tanımlanan bilgi sisteminin de katılması ile geniş bir ölçekte ele alınabilir. Çok amaçlı kadastroya ait bazı özellikler onun kadastro bilgi sistemi olarak ele alınmasına yardımcı olacaktır. Bu özellikleri ;

- Konumsal organizasyonun temel birimi olarak kadastro parselinin kullanılması,
- Arazi kayıtlarının ilişkisi (arazi kullanımı, parsel değeri vb),
- Parsellerin ilişkisi ile vergiye ulaşımın kolayca sağlanması

olarak sıralamak mümkündür.

2.3. Kadastral Faaliyetler Açısından Bilgi Sistemi Oluşturulması ve Gerekliliği

Günümüzde kadastro sistemleri, değerlendirilmiş bilgi birikimi ile kamu isteklerinin karşılıklı olarak etkileşimleri ile oluşmaktadır. Modern anlamdaki kadastro sistemleri ile sağlanan hizmetler, kamu yararına olacak biçimde tasarlanmaktadır. Sistemlerin işleyişi ve hizmetlerin eksiksiz olarak sürdürülmesi için kamu sektöründe nicelik ve nitelik olarak güçlü bir kadastro sisteminin tasarlanıp işletilmesi zorunluluğu vardır. Mülkiyet haklarını teminat altına alan doğru ve çarpıtılmamış bilgi ve belgelerden oluşacak böyle bir sistemin yönetim ve denetiminin kamu kurumlarının önderliğinde gerçekleştirilmesi gerekir.

Bilgi Sistemlerinin oluşturulmasını zorunlu kılan gelişmeler, bilim ve teknoloji alanında ulaşılan gelişme düzeyinin, deneyim ve birikimlerinin biraz da doğal sonucudurlar (Köktürk, 1987: Mclaughlin-F.Dale, 1988). Gelişmiş ülkelerde yada bilgi sistemlerinin oluşturulmasına yönelmiş olan ülkelerde, bilgi sistemleri, zaten

işler durumdaki sistemleri daha da iyileştirmek için kurulan sistemler durumundadır. Kısacası bilgi sistemlerini taşıyabilecek geleneksel bir arşiv düzeni ve veri yapıları, tanımlamaları ve çözümlemeleri ile ilgili sistemler bu ülkelerde büyük ölçüde vardır. Buna karşın gelişmekte olan ülkelerde, ülkemizde olduğu gibi, kadastro ve kamu ölçmeleri alanındaki çalışmalarda teknik ve tüzel düzenleme (organizasyon) süreçlerine ilişkin çeşitli sorunlar mevcut bulunmaktadır.

Günümüzde, sözü edilen bilgi sistemi tabanlı sayısal çözümlemeler zorunludur. Çünkü grafik-çizgisel harita ve haritaya dayalı bilgilerle ;

- Birçok ayrıntı gözden kaçmaktadır.
- Grafik-çizgisel harita durağan bir belgedir. Veriler bir kez harita içine konulduktan sonra, bu verilerin daha sonra başka verilerle birleştirmek üzere geri alınması hiç de kolay ve ucuz olmamaktadır.
- İstatistik döküm yapmak çok zahmetlidir ve verilerin arşivlenmesi zorlukları bulunmaktadır.
- Haritaların doğru çizildiği konusunda kuşkular vardır. Özellikle karmaşık konuların açık olması istenir.
- Farklı ölçek, altlık, koordinat sistemi, pafta boyutu ve ölçme yöntemleri ile üretilmiş olmaları önemli bir sorundur ve hem kendi aralarında, hem de diğer kullanım alanlarıyla iletişimleri zayıftır.
- Değişikliklerin izlenmesi ve güncel tutulması zordur.

Tarihsel sürecin bir sonucu olarak, şimdiki durumda kadastronun niteliğinde ve yöntemlerinde belirgin farklar vardır. Sıralı işlemler topluluğundan oluşan kadastro etkinliklerinde, kuruluş kadastronun ürünü olan çizgisel haritaların günümüzdeki nitelik ve yöntemlerle uyumlu duruma getirilmesi önem taşımaktadır. Kadastro çalışmalarının sonucu olan ürünlerin çoklu kullanıma sahip olmalarının bu sürecin gerçekleştirilmesiyle doğrudan ilişkisi bulunmaktadır. Bunun içinde KBS'nin tesisi önem arz etmektedir.

Kadastro bilgi sistemi ülkemizde bir çok açıdan kolaylıklar getirecektir. Kadastro Bilgi Sistemi ile beraber mevcut sistem modernize edilerek özellikle mülkiyet belirleme ve kayıt işlemlerinin maliyeti düşürülecektir. Tapu bilgileri ile kadastro paftaları arasındaki uyum sayesinde bir çok projede bu sistemin altlıkları

kullanılarak, gerek zaman, gerekse de ekonomik açıdan büyük faydalar sağlanacaktır. Kadastral bilgilerin, hemen hemen tüm özel sektör ve kamu kurumlarının projeleri için altlık teşkil etmesi nedeniyle, böyle bir sistemin tesisi, kısa sürede ve maliyet artışı olmadan ihtiyaçların giderilmesini ve sorunların çözümünü sağlayacaktır.

Kadastro Bilgi Sisteminin faaliyete geçmesiyle;

- Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü merkez ve taşra teşkilatı arasında daha güçlü iletişim ve koordinasyon sağlanacaktır. Daha sağlıklı veri, kolay güncelleştirme, kolay arşivleme, kolay erişim ve sunuş sağlanarak personelin yükü hafifletilecek ve hatalar azaltılacaktır.
- Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü hizmetlerine en çok ihtiyaç duyan belediyeler, mahkemeler, maliye ve diğer kurumlarla daha yoğun ve hızlı bilgi alışverişi sağlanacaktır.
- Harita yapımı tamamen sayısal hale getirilerek sisteme doğrudan giriş sağlanacaktır.
- Veri üretimi ve sunumunda standartlaşma sağlanabilecektir. Arazinin son durumu kolaylıkla izlenebilecek, tapu verileri ile kadastro verilerinin entegrasyonu sağlanarak bürokratik işlemlerden doğan problemler ortadan kaldırılacaktır.
- Tüm hizmetlerde hız ve verim artışı sağlanacak, bu sayede üretilen hizmetlerin maliyeti düşürülmek suretiyle elde edilen gelirler artırılacaktır.

Kadastro Bilgi Sisteminin uygulamaya konulmasıyla beraber bir yeniden yapılanma sürecine girilecek ve çok amaçlı kadastroya geçiş sağlanacaktır.

2.4. CBS Kapsamında Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin İrdelenmesi

CBS'leri oluşturan bileşenler dikkate alındığında Tapu ve Kadastro bilgi sistemini de fonksiyonel, teknolojik ve organizasyonel bileşenler olarak 3 grupta ele almak mümkündür.

2.4.1. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminde Fonksiyonel Bileşenler

KBS'i veri yapılarının, veri toplama, depolama ve yönetim tekniklerinin belirlendiği bileşendir.

2.4.1.1. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminde Veri

Araziye ilişkin geometrik ve tüzel verilerin bütünü Kadastro Bilgi Sisteminin içermesi gereken temel veriler topluluğudur. Bu veriler de kendi içerisinde geometrik ve tüzel veriler olmak üzere ikiye ayrılır.

Geometrik Veriler; Yatay ve düşey yer kontrol noktaları, mülkiyet verileri, doğal ve yapay tesislere ait veriler, anlamsal veriler.

Tüzel Veriler; Taşınmaz mallar üzerindeki hak ve yükümlülükler, taşınmaz malların cinsi ve kullanımlarına ait veriler, taşınmaz malların değerlerine ait veriler.

Bu veriler çağdaş kadastro sisteminin vazgeçilemeyecek temel verilerini oluşturmaktadır. Bu verilere, kadastral bilgiyi kullanan diğer hizmet birimlerinin istemleri ile belirlenen gereksinimleri karşılayacak veriler eklendikçe, Kadastro Bilgi Sistemi bir çok amaca hizmet verebilecek Arazi Bilgi Sistemine dönüşecektir.

2.4.1.2. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminde Veri Yapısı

Kadastro Bilgi Sistemi veri yapısını grafik ve grafik olmayan olmak üzere iki sınıfa ayırabiliriz.

Grafik Veriler

Arazi üzerindeki geometrik cisimleri tanımlayan verilerdir. Bu cisimler ev, duvar gibi somut olabileceği gibi mülkiyet sınırları gibi somut cisimlerde olabilir. Araziyi ilgilendiren, kullanıcılar için gerekli olan ve ölçülebilen her türlü cisim ve

özellik grafik verilerle ifade edilebilir. Grafik veriler iki ve üç boyutlu veriler olarak ayrı ayrı işlem görür.

İki Boyutlu Grafik Veriler; İki boyutlu grafik veriler, oluşum bakımından çizgisel(vektör) ve tarama (raster) olmak üzere ikiye ayrılırlar.

Vektörel Veriler

Arazi üzerindeki tüm cisim ve ayrıntılar harita üzerinde noktalardan oluşan grafik elemanlarla ifade edilirler. Bu grafik elemanlar ise vektörel olarak koordinatlarıyla belirlenir. Vektörel veriler nokta, çizgi ve alan veriler olmak üzere üçe ayrılır.

Nokta Veriler

Bir tek koordinat çiftiyle belirlenebilen verilerdir. Elektrik direği, çeşme ve benzeri veriler nokta verileri oluşturur.

Çizgi Veriler

Çizgi veriler, harita üzerinde uç noktalarının koordinatlarıyla belirli doğru parçaları ile ifade edilirler. Yol kenarı, dere sınırı gibi bilgiler bu gruba girerler.

Alan Veriler

Aynı özelliği taşıyan yeryüzü ayrıntılarının kırık doğrularla kapatılmasıyla oluşur. Parsel, ada ve bina gibi veriler bu sınıfa girerler.

Raster Veriler

Arazinin düzgün doğrular boyunca taranmasıyla elde edilen ve pixel adı verilen kare veya dikdörtgen şeklindeki parçalardan oluşan verilerdir. Parçaların her biri

kendi içinde aynı özellikleri taşır. Yeryüzünü oluşturan yapay ve doğal oluşumlar bu parçaların birleşmesiyle ortaya çıkar.

Üç Boyutlu Grafik Bilgiler; Arazinin topoğrafik yapısını belirlemek amacıyla, arazinin mevcut iki boyutuna ek olarak (yükseklik) üçüncü boyut tanımlanmasıyla elde edilen verilerdir. Bu veriler çeşitli işlemlerle yükseklik eğrileri haline dönüştürülür.

Grafik Olmayan Veriler

Bu veriler tapu kayıtları, kadastral kayıtlar ve kontrol noktalarını içermektedir. Bu kayıtlarda en çok ihtiyaç duyulan bilgiler şunlardır ;

Malik (taşınmaz mal sahibi) verileri,
 Parsel verileri,
 İpotek ve haklar,
 Parsel alanı verileri,
 Parselin kullanım bilgisi verileri,
 Parsel değer verileri,
 Parselin kullanımındaki sorumluluk (kısıtlamalar) verileri.

2.4.2. Tapu ve Kadastro Bilgi Sisteminde Teknolojik Bileşenler

2.4.2.1. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Otomasyonuna Yönelik Donanım Yapısı

Tapu Kadastro Bilgi sistemi için düşünülen donanım yapısı, kadastral faaliyetlerin yerine getirilmesini mümkün kılacak yazılımların yanı sıra kurum içi ve kurumlar arası iletişimi sağlayacak olan network işletim sisteminde çalışabilecek özellikte olmalıdır. Bu donanım yapısının ve network işletim sisteminin, yoğun grafik ve sözel verilerin işlendiği ve iletildiği merkezi, bölgesel ve taşra

kuruluşlarındaki faaliyetler ve yapılanmalar göz önünde bulundurularak tasarlanması ve oluşturulması gerekmektedir. Kadastro Bilgi Sisteminin tesis edileceği uç kurumlarda donanım; sistemin merkezi ve bölgesel donanım yapılarıyla iletişim sağlayabilecek, lokal ve geniş alan uygulamalarını gerçekleştirecek özellikte olmalıdır.

Bu çalışmada TKGM tarafından KBS'nin tesisi için gerekli donanımın maliyeti; uç kurumların gerçekleştirdikleri işlem hacmi göz önüne alınarak (az yoğun, yoğun, çok yoğun) hesaplanmıştır. Uç kurumlar için düşünülen asgari donanım yapısı ;

- Bilgisayar sistemi (bir bilgi sisteminde teknolojik ömrü en az olan bileşen donanım bileşenidir. Buda göz önünde bulundurularak satın alınacak konfigirasyon mümkün olduğunca yükseltilmeye uygun olmalıdır).
- Printer
- Modem
- Kesintisiz güç kaynağı

İşlem hacminin daha fazla olduğu kurumlarda terminal sayısı artırılarak talepler karşılanır. Bölge müdürlükleri kapsadıkları müdürlüklerden gelen verileri arşivleme durumunda bulunduklarından bu donanıma ek olarak depolama ünitesine sahip olması gereklidir. Ayrıca müdürlüklerin sayısallaştırma taleplerini yerine getirmek için A0 boyutunda tarayıcılara gereksinim vardır.

2.4.2.2. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Otomasyonuna Yönelik Yazılım Özellikleri

Günümüzde bilgisayar ve iletişim teknolojilerindeki gelişmelere paralel olarak İşletim sistemleri ve mesleki yazılımların geliştirilmesine de büyük rekabet gözlenmektedir. Bunun sonucu olarak kişisel bazda kullanılmaları yakın geçmişte hayal olan çoğu CBS yazılımı, günümüzde kişisel bilgisayarlarda kullanılabilir hale gelmiştir. Uluslararası veri yapıları standartlarının desteklendiği bu yazılımların arayüz yazılımlarıyla desteklenmesi halinde tapu ve kadastro faaliyetlerini düzenleyecek bilgi sistemleri kapsamında ele alınabileceğini söylemek mümkündür.

Bu tür yazılımlarda aranması gereken başlıca özellikleri aşağıdaki gibi sıralamak mümkündür:

- Yazılım, veriyi sistematik ve bütüncüleyici biçimde işleyebilmelidir.
- Daha önceden girişi yapılmış verilerin yeniden girilmesi durumunda uyarıcı önlemler içermelidir.
- Pafta üzerinde gösterilen tüm bilgilerin, nokta koordinat hesaplarının, hataların ve sonuçların istatistiksel analizini yapabilmelidir.
- Yazılımın donanımdan bağımsızlığı sağlanmalıdır. Diğer bir deyişle yazılım mümkün olduğunca basit donanımlarla çalışabilmelidir. Donanımın basit olması, maliyeti düşürecek böylece sistem özel kuruluşların elemanları tarafından da kullanılabilir hale gelecektir. Bunların sonucunda özel kuruluşlarla kamu kuruluşları arasındaki bilgi alışverişi kolaylaşacaktır.
- Yazılım hızlı ve kolay kullanılabilir nitelikte olmalıdır. Yazılım kullanımının kolay olması, operatör eğitimi süresini ve operatör hatalarını en aza indirecektir. Fakat kullanım kolaylığı kesinlikle mesleki gereksinimlerin önünde olmamalıdır.
- Sistem yazılımı sayesinde, bölge topolojisi belirlenebilmeli ve sayısal formda kodlanabilmelidir. Bu özellik sayesinde parselin hangi noktalardan oluştuğu ve kaç ortak noktası olduğu belirlenebilecektir.
- Yazılım veriye erişimi kontrol eder yapıda olmalıdır.
- Yazılım farklı yapıdaki grafik verilerini(raster-vektör) işleyebilir özellikte olmalıdır.
- Yazılım zamansal analiz yapabilmelidir (veri tabanının farklı zamanlardaki durumunu yansıtabilmelidir).
- İstemci-sunucu mimarisi desteğine sahip olmalıdır. Bu sayede bilgisayar ağları ile birbirine bağlı mini bilgisayarlar, çalışma istasyonları ve kişisel bilgisayarlar arasında veri transferi olmaksızın sorgulama yapılabilirdir.
- Yazılım gelişmeye açık olmalıdır ve modüler bir yapı göstermelidir. Bu sayede istenilen modül daha sonra temin edilebilmelidir.
- Güçlü eğitim desteği sağlanmalıdır. Yetersiz alınan ya da hiç alınmayan eğitim sonrası kullanılan ya da kullanılmaya başlanan yazılımlar araç olmaktan öte yük niteliği kazanırlar.

2.4.3. Organizasyonel Bileşenler

2.4.3.1. Personel Organizasyonu

Büyük yatırımlar neticesinde oluşturulacak KBS'nin, tecrübeli ve sorumluluk bilincinde olan personel tarafından kullanılması ve korunması büyük önem taşımaktadır. Yazılım, donanım ve veri tabanı gibi teknik problemler ortaya çıktığında bunların mutlak suretle sağlıklı bir şekilde giderilmesi gerekir. Bu nedenle, KBS'yi gerçekleştirirken uzman bir kadro oluşturulmalı ve bu kadroda KBS projesiyle ilgili görev dağılımı yapılmalıdır. Uzman kadro KBS'nin oluşturulması, faaliyete geçirilmesi ve yaşatılması sırasında ortaya çıkabilecek problemlerin çözümünü sağlamalı ve bilgi sistemi kullanıcısı olan Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü (TKGM) personelinin eğitimini sağlamalıdır. Oluşturulacak uzman personel ve görevleri aşağıdaki şekilde düşünülebilir.

Yönetici : Kadastro Bilgi Sistemi projesinde çalışan personelden ve sistemin uygulanmasından sorumludur. Yönetici, Kadastro Bilgi Sistemini anlamak ile birlikte sistemin geliştirilmesinden, performansından ve diğer kurumsal birimlerin ihtiyaç duydukları bilgilerin sağlanmasından sorumlu kişidir. Proje başlangıcında proje safhalarının yerine getirilmesi görevlerini menajer üstlenir.

Sistem Analisti : Teknik bilgiye sahip, CBS tecrübesi olan kişidir. Sistemin geliştirilmesi esnasındaki özel teknik problemlerin giderilmesi görevini üstlenmesi yanında, potansiyel kullanıcılar ile görüşmeler yaparak, sistemden beklediklerini tespit ederek gerekli dizayn işlemlerini yerine getirir.

Sistem operatörü : Sistem bir kez kurulduktan ve çalışmaya başladıktan sonra, kullanıcılar ve personel, sistemin günlük olarak sağlıklı ve düzenli bir şekilde çalıştığı konusunda emin olmalıdırlar. Bu güveni sağlayacak kişi, sistem operatörüdür. Yazılım ve donanımların düzenli bir şekilde çalışmasından, bunların kontrolünden ve bakımından, gerekli back up işlemlerinin yerine getirilmesinden, gerektiği durumda lokal ağların genişletilmesi, bilgisayarlar arası ağ bağlantılarının sağlanması sistem operatörünün görevleri arasındadır.

Programcı : Analizci tarafından dizayn edilen uygulamaları programa dönüştüren kişidir. Özel amaçlı uygulama programları yanı sıra, kullanıcılar için menü hazırlama, makro-dilde program yazma, sistem analizci ile birlikte veri tabanı oluşturma ve geliştirme görevlerini yerine getirir.

İşlemci : Sistemde üretilen bilgileri kullanıcıların istedikleri formda hazırlayarak onlara sunan işlemci, sistem analizcisi ve programcı ile devamlı olarak birlikte çalışan, Kadastro Bilgi Sistemi'nin yapısı yanında, çok iyi yazılım ve donanım bilgisi olan kişidir. İşlemcinin temel görevi kullanıcıların özel ihtiyaçları ile ilgili ürün çıktılarını hazır hale getirmektir.

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

Kartoğraf : Kullanıcılar, harita çıktılarını genellikle kartoğrafik şekilde hazırlanmış, temiz ve anlaşılır bir şekilde olmasını arzu ederler. Bu amaçla bir kartoğraf'a ihtiyaç vardır. Kartoğraf, ayrıca veri-tabanı operatörüne yardımcı olarak, sistemle ilgili sembol geliştirme görevini de yerine getirir.

Yardımcı elmanlar : Mevcut haritaların iyileştirilmesinde ve gerekli haritaların sayısallaştırılmasında kurumsal birimin ihtiyaçlarını gideren personeldir.

2.4.3.2. Harcamaların Tespiti ve Organizasyonu

Kadastro bilgi sisteminin kurulması aşamasında yapılacak en önemli harcamayı mevcut haritaların sayısal hale getirilmesi oluşturur. Gerekli haritaların var olduğu kabul edilirse bunların sayısallaştırılması, yazılım ve donanım masraflarından çok daha fazla olacaktır. Eğer gerekli harita altlıkları mevcut değil ise veya güncel halde değiller ise, bu defa yapılacak masraflar doğal olarak daha fazla olacaktır. Yapılan bazı yerel uygulamalar göstermiştir ki altlıkların sayısallaştırılması için yapılan gerekli harcamalar, toplam proje masraflarının %45 ile %80'i arasında - değişmektedir. ABD'de, bilginin miktarına bağlı olmak koşulu ile, sadece bir arazi parselinin mevcut bir haritadan veya hava fotoğrafından sayısallaştırması 11\$ ile

27\$'a yapılmaktadır. ABD'nin Milwaukee şehrinde, 1976-81 yılları arasında parsel başına 18\$ olmak üzere 160,000 parsel sayısallaştırılarak toplam 2,880,000\$ harcanmıştır. Kırsal alanlarda yoğunluk az olduğundan, sayısallaştırma masrafı km² cinsinden dikkate alınır. Aşağıda Tablo.2.1.'de 1985 yılında yine ABD Town of Randall'da kırsal alanı içeren bir demostrasyon projesi için sadece sayısallaştırma işleminde yapılan masraflar gösterilmektedir (Sewrpc, Yomralıoğlu 1985).

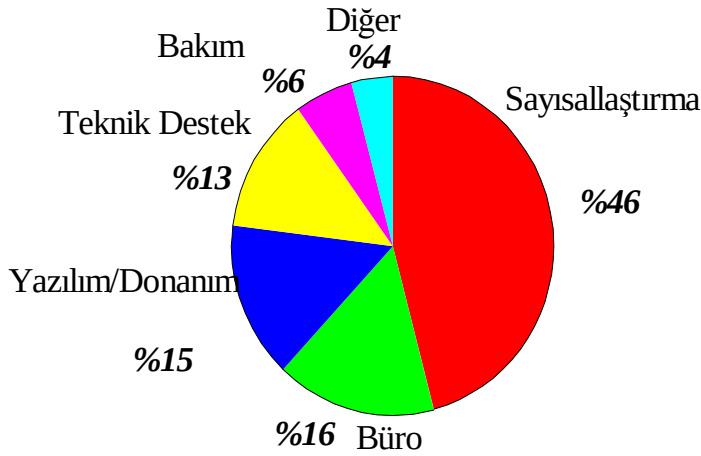
Tablo. 2.1. Kırsal Alan İçin Sayısallaştırma İşlemlerine Yapılan Ortalama Birim Fiyatlar (Dolar Cinsinden 2.5 Km² Başına).

İşlem Türü	Maliyet (\$)
Harita projeksiyonuna ilişkin karelajın ve bilgisayarda veri tabanının oluşturulması	62
Hava fotoğraflarından,1:2400 ölçeğinde temel topoğrafya haritalarının hazırlanması	1960
Kontrol noktalarının ölçülmesi, hesabı	2200
Kadastro haritalarının hazırlanması	1200
Kıyı çizgisi, dere vb su bilgilerinin sayısallaştırılması	80
Referans noktalarının işaretlenmesi	1400
Yol, köprü, demiryolu vb altyapıların sayısallaştırılması	80
Kaldırım bilgilerinin sayısallaştırılması	94
Parsel bilgilerinin sayısallaştırılması	800
Toprak bilgilerinin sayısallaştırılması	112
Arazi kullanım katmanlarının oluşturulması	150
İmar bölgelerine ilişkin katmanların oluşturulması	25
Toplam (\$)	8163

Yazılım ve donanım masrafları, teknolojik gelişmelere göre zaman içinde düşüş göstermesine rağmen, yinede sistem içinde önemli bir yer tutmaktadır. Tasarlanan sistemin işlevine ve boyutuna bağlı olmak üzere, bilgisayar, yazıcı, çizici,

sayısallaştırıcı ve özel amaçlı yazılım fiyatları 5.000\$ ila 50.000\$ arasında değişmektedir.

Sistem içerisinde önemli bir yer tutan bir diğer masraf, sistemi çalıştıracak ve gerekli işlemlerin yerine getirilmesini sağlayacak insan gücüdür. Kurulacak sistemin bakım, onarım ve eğitimi için gerekli masraf toplam proje masrafının yaklaşık %10-15 'ini oluşturur. Özet olarak, 150,000 ila 500,000 parsellik bir CBS sistemi için gerekli masraf 20-60 bin dolar arasında değişebilmektedir (Sewrpc, 1985). Şekil.2.2.'de herhangi bir CBS' nin kurulması için gerekli masraflara ilişkin dağılımı göstermektedir.



Şekil 2.1. CBS Kurulmasında Masraf Dağılımı.

Kadastro Bilgi Sisteminin oluşturulmasında maliyetin önemli bir kısmını verilerin sayısal olarak elde edilmesi oluşturacaktır. Hem kadastro henüz tamamlanmamış olması hem de kadastro yapılan yerlerin büyük bir bölümünün sayısal olarak kadastrolanmamış olması maliyeti artıracaktır. Sayısallaştırmanın maliyetini yaklaşık olarak tahmin edebilmek için istenen özellikleri taşıyan ve gerekli verileri sağlayacak nitelikte olan bir bölge tespiti yapılmalı proje adımları bu bölge için uygulanmalı ve sonuçlandırılmalıdır. Buradan elde edilecek sonuçlar, genele yayılarak maliyet hakkında ve. pilot bölgede gerçekleştirilen faaliyetlerin süreleri hakkında tahmini değerler elde edilir. Pilot-bölge çalışması, oluşturulacak sistemin ilgililere bir demonstrasyonu yanı sıra, sistemin kurulması ve çalıştırılması esnasında ortaya çıkması muhtemel olan problemler ile de karşılaşılmasına ve

bunların giderilmesi için gerekli çalışmaların önceden yapılmasına yardımcı olacaktır.

2.4.3.3. Sistemden Elde Edilecek Gelirlerin Tespiti ve Organizasyonu

Oluşturulacak uzun vadeli Kadastro Bilgi Sistemi ile sistemden elde edilecek gelirler, sistemin yerine getireceği fonksiyonlar ile doğrudan ilişkilidir. Projenin uygulamaya geçmesi ile birlikte, sistemin sağlayacağı yararlarda artacağından sistemden elde edilecek gelir ve kâr paylarında artacaktır. Bunun yanında projeyle birlikte harita yapım ve üretim maliyetlerinde düşüş sağlanarak kurum giderleri azaltılabilecektir.

3. TAPU VE KADASTRO FAALİYETLERİNDE MEVCUT DURUM

Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü 26/09/1984 gün ve 3045 sayılı yasa ile verilmiş görevleri yürüten Başbakanlığa bağlı bir kuruluştur. Kurumun başlıca görevleri ;

- Taşınmaz mallarla ilgili her türlü tescil işleminin yapılmasını, hazinenin sorumluluğu altındaki tapu sicillerinin düzenli bir biçimde tutulmasını, siciller üzerinde değişikliklerin takibini, denetlenmesini, sicil ve belgelerin korunmasını ilgili mevzuata uygun olarak sağlamak,
- Yeni tapu sicillerinin düzenlenmesi için temel prensipleri tespit etmek, bu konudaki her türlü koordinasyonu sağlamak suretiyle ülke kadastrounun yapılmasını, uygulanmasını, değişikliklerinin takibini, denetimini, teknik ve uygulama niteliğini kaybeden kadastro ve tapulama paftalarının yenilenmesini sağlamak,
- Kadastral ve topoğrafik haritaların düzenlenmesi için nirengi, havadan fotoğraf alım , havai nirengi, değerlendirme, kartoğrafya hizmetlerinin yürütülmesinde temel prensipleri tespit ederek denetlemek ve koordinasyonu sağlamak,
- Tapu ve kadastro ile ilgili harita hizmetlerinin geliştirilmesini, koordinasyonu sağlayacak esasları tespit etmek, uygulamasını takip etmek, denetlemek, çalışanların niteliklerini belirlemek ve bunların eğitimi ile ihtiyaçları planlamak ve satın alınmasını sağlamaktır.

3.1. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinin Yerine Getirilmesi

TKGM, merkez teşkilatı, taşra teşkilatı ve doğrudan merkeze bağlı olan Tapu Kadastro Meslek Lisesinden meydana gelir. Kadastral faaliyetlerin yerine getirilmesi ve kontrolü işlemlerinin sorumlulukları Genel Müdürlüğe bağlı merkez ve taşra teşkilatına dağıtılmıştır.

Tapu ve kadastro hizmetlerinin çabuk ve verimli bir şekilde sürdürülmesi için, Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünce ülkenin coğrafi durum ve ulaşım imkanları

dikkate alınarak en az iki ili kapsayacak şekilde Tapu Kadastro Bölge Müdürlükleri kurulmuştur. Tablo 3.1.'de bölge müdürlükleri ve bağlı iller gösterilmektedir.

3.1.1. Bölge Müdürlüğünün Görevleri

Bölge müdürlüklerinin görevlerini aşağıdaki şekilde sıralamak mümkündür.

- Bölge içinde kadastro yapılması ve yenilemesi çalışmalarını organize etmek.
- Yapılan tescil ve kadastro çalışmalarını bölgede arşivlemek.
- Bölge içindeki çalışmalara ait istatistik bilgileri toplamak.

Tablo 3.1. Bölge Müdürlükleri ve Bağlı İller.

B. No	BÖLGE MÜDÜRLÜĞÜ	İL SAYISI	BAĞLI İLLER
I	ANKARA	5	Ankara, Bolu, Çankırı, Düzce, Kırıkkale
II	İSTANBUL	3	İstanbul, Sakarya, Kocaeli
III	İZMİR	3	İzmir, Manisa, Aydın
IV	BURSA	3	Bursa, Çanakkale, Balıkesir, Yalova
V	KONYA	4	Konya, Karaman, Niğde, Aksaray
VI	ANTALYA	3	Antalya, Isparta, Burdur.
VII	DİYARBAKIR	4	Diyarbakır, Siirt, Batman, Şırnak
VIII	ERZURUM	6	Erzurum, Erzincan, Ağrı, Kars, Ardahan, Iğdır.
IX	TRABZON	6	Trabzon, Giresun, Gümüşhane, Artvin, Rize, Bayburt,
X	SAMSUN	4	Samsun, Amasya, Sinop, Ordu
XI	KAYSERİ	3	Kayseri , Nevşehir, Kırşehir
XII	HATAY	4	Hatay , İçel, Adana, Osmaniye
XIII	GAZİANTEP	3	Gaziantep, Kahramanmaraş, Kilis
XIV	EDİRNE	3	Edirne, Tekirdağ, Kırklareli
XV	VAN	4	Van, Bitlis, Hakkari, Muş

Tablo 3.1. Bölge Müdürlükleri ve Bağlı İller.(Devamı)

XVI	ELAZIĞ	4	Elazığ, Bingöl, Malatya, Tunceli
XVII	ESKİŞEHİR	4	Eskişehir, Afyon, Bilecik, Kütahya
XVIII	DENİZLİ	3	Denizli, Muğla, Uşak
XIX	KASTAMONU	4	Kastamonu, Zonguldak, Bartın, Karabük
XX	SİVAS	2	Sivas, Tokat
XXI	ŞANLIURFA	3	Şanlıurfa, Adıyaman, Mardin
XXII	YOZGAT	2	Yozgat , Çorum

3.1.2. Tapu Sicil Müdürlükleri

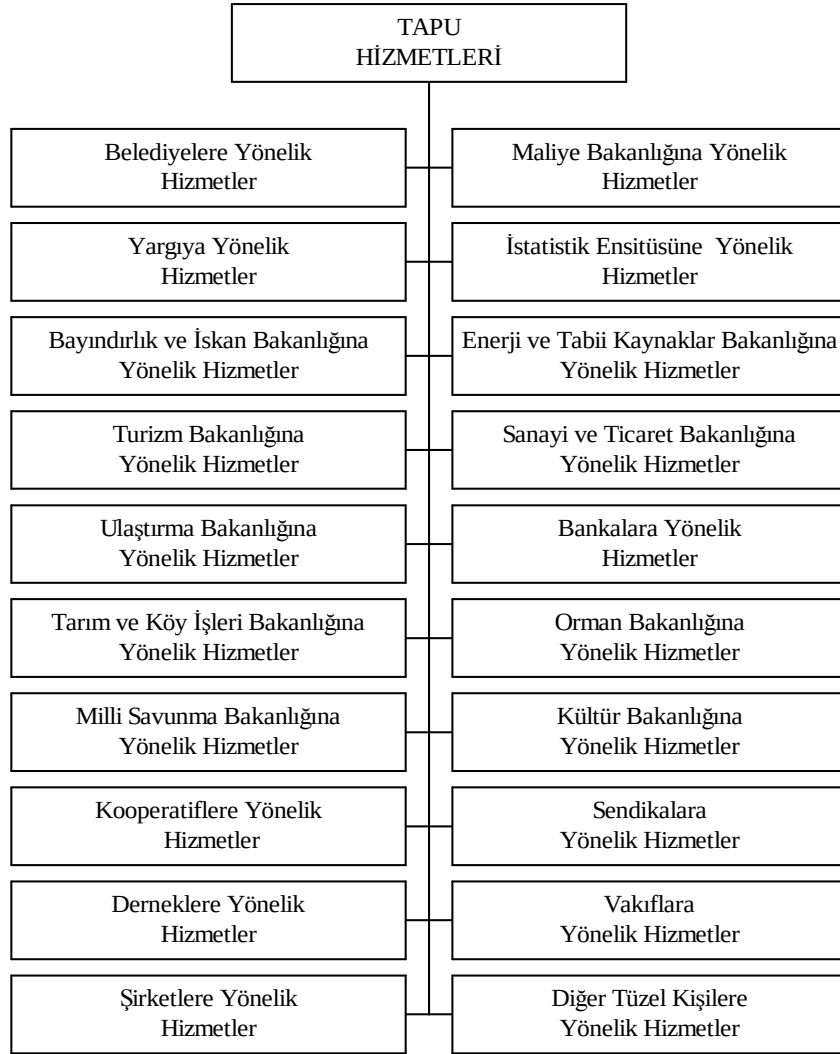
Tapu Sicil Müdürlükleri Tapu ve Kadastro Bölge Müdürlüklerine bağlı olarak her ilin merkez ilçesi ve diğer ilçelerinde, en az bir adet, iş hacmine bağlı olarak gerekli görülen hallerde birden fazla kurulabilmektedir.

3.1.2.1. Tapu Sicil Müdürlüklerinin Görevleri

Tapu Sicil Müdürlükleri; yetki alanlarına giren bölgelerdeki taşınmazların mülkiyet ve mülkiyetten gayri ayni haklara ilişkin her türlü akit, tescil ve arşivleme işlemlerini ilgili mevzuatlara göre yaparlar. Buna göre;

Taşınmazlara ait eski ve yeni malik bilgileri (malik adı, soyadı, baba adı, hissesi, mal sahipleri sicil no, iktisabı, tarih, yevmiye numarası.) ile kütük sayfa no, pafta, ada, parsel no, ili, ilçesi, mahalle veya köyü, sokak veya mevkii, yüzölçümü, niteliği gibi bilgileri, ayrıca taşınmaz üzerindeki şerhler, beyanlar, irtifak hakları, gayrimenkulun rehin hakları, rehin türü, borç miktarı, müddet tarihi, ipotek bilgilerini tesis, terkin ve muhafaza etmek ve istek halinde ilgililere sunmak Tapu Sicil Müdürlüklerinin asli görevleri arasındadır. Tapu Sicil Müdürlüklerinin asli görevlerinin yanında hizmet verdikleri diğer sektörler ve ilgili kuruluşlar Tablo 3.2.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.2. Tapu Hizmetlerinden Yararlanan Kuruluşlar



Bu hizmetler içinde yargıya yönelik hizmetler yoğunluğu teşkil etmektedir. Bunun yanı sıra; yerel yönetimlerin teknik hizmetlerinden, yeşil kart uygulamasına kadar ilk bakışta göze çarpmayan birçok hizmetin yerine getirilmesi tapu hizmetlerinden alınan bilgilerle mümkün olmaktadır. Tapu Sicil Müdürlüklerinde çalışan personelin ünvan ve sayısı Tablo 3.3.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.3. Tapu Sicil Müdürlüklerinde Görev Çeşitleri ve Personel Sayısı.(TKGM)

BÖLGESİ	TSM MÜDÜRÜ	TSM MD.YRD	ŞEF	BİL. İŞL	VHKİ	SİC. MEM	SİC. KAT	ARŞ. MEM.	HİZMETLİ	TOPLAM
ANKARA	107	164	50	2	319	40	26	40	108	856
ANTALYA	33	37	17		95	16	10	4	26	238
BURSA	73	63	39		140	22	11	19	52	419
DİYARBAKIR	45	23	12		98	6	10	16	27	237
EDİRNE	24	31	5		50	9	3	5	20	147
ERZURUM	42	9	14		73	6	5	17	28	194
GAZİANTEP	24	29	3	1	52	9	5	11	16	150
HATAY	47	77	31	1	136	15	12	16	20	355
İSTANBUL	77	134	37	1	196	49	29	21	50	594
İZMİR	100	163	53	2	259	49	40	30	101	797
KAYSERİ	54	44	26		118	20	11	22	59	354
KONYA	46	38	25	1	133	53	13	13	49	371
SAMSUN	47	39	26		112	17	17	13	31	302
TRABZON	39	25	26	1	83	10	7	12	21	224
VAN	15	5	4	1	41	2	2	4	18	92
ŞANLIURFA	18	19	11		59	6	8	10	14	145
TOPLAM	791	900	379	10	1964	329	209	253	640	5475

Ülkemizdeki ekonomik ve sosyal gelişim, yeni ve farklı niteliklerde tapu hizmetlerini gerekli kılmakta, nicelik olarak da artışlara yol açmaktadır. Tablo.3.4.‘de tapu işlemlerinde meydana gelen değişimler gösterilmiştir.

Tablo 3.4. Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü Tapu Sicil Müdürlüklerince Gerçekleşen Yevmiye Sayıları. (Kaynak : Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü)

Yıllar	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Yevmiye Sayısı (adet)	2.325.280	2.335.621	2.170.000	2.475.665	2.313.174	2.500.000

3.1.3. Kadastro Müdürlükleri

Tapu Kadastro Bölge Müdürlüklerine bağlı olarak her ilde en az bir kadastro müdürlüğü kurulur. İhtiyaca göre ilçelerde de kadastro müdürlükleri kurulabilir.

3.1.3.1. Kadastro Müdürlüğünün Görevleri

Kadastro Müdürlüğü bir yerde kadastroyu bizzat yapan teşkilattır. Kadastro Müdürlüğünün görevleri 3402 sayılı kadastro Kanunu ile belirlenmiştir. Kadastro yapılacak yerlerde, kadastro ekibince arazide ölçüm yapılarak mülkiyet sınırları ve halihazır bilgiler elde edilir. Bunun yanında mülkiyete ilişkin tasarruf bilgileri toplanır. Bu bilgiler kesinleştirilip Tapu Kütüklerine aktarılır. Tapu kütüklerinin Tapu Sicil Müdürlüğüne devriyle de tesis kadastro tamamlanmış olur. Kadastro bitmiş yerlerde ise kadastro müdürlüğünün görevleri kadastro nun yaşatılması ile ilgilidir. Bu işlemler şöyledir ;

- Cins değişikliği,
- Ayırma işlemleri,
- Birleştirme işlemleri,
- Parselasyon işlemleri,
- Yola terk işlemleri,
- Kamulaştırma işlemleri,
- Aplikasyon işlemleri,
- Proje kontrol ve tescil.

3.1.3.2. Türkiye'deki Kadastro Çalışmaları

TKGM’ce yapılan tapulama ve kadastro çalışmaları ve bu çalışmalarda geline aşamalar anlatılmaktadır.

3402 Sayılı Kanun Çalışmaları

Köy Kadastro

TKGM den elde edilen verilere göre kuruluştan 30.09.1999 tarihine kadar 311.884 km² alanın kadastro tamamlanmış bulunmaktadır. Kadastro biten köy sayısı ise 24.416 dır. Yapılan köy kadastro çalışmalarında tespit edilen hedeflere göre alan bazında % 82.29 gerçekleşme olmuştur. Kadastro yapılmayan ve devam eden 12.673 köyün yaklaşık 8.584 adedi ormanla ilişkili olup, öncelikle bu köylerin orman kadastrolarının veya tahditlerinin yapılması halinde buradaki kadastro çalışmaları hız kazanacaktır. Tablo 3.5.’de TKGM’ce yürütülmekte olan köy kadastro faaliyetlerinin ülke çapında gerçekleştirilme oranları görülmektedir.

Tablo 3.5. TKGM’ce Gerçekleştirilen Kırsal Alan Kadastro Çalışmaları Faaliyetleri.

Toplam Köy Sayısı	37.089
Tesis Kadastro Tamamlanan Köy. Sayısı	24.416
Devam eden Köy. Sayısı	962
Yapılmamış Köy. Sayısı	11.711
Köy Sayısı Bazında Gerçekleşme	% 65.83
Tesis Kadastro Tamamlanan Parsel Adedi	27.003.679
Tesis Kadastro Tamamlanan Alan (Dönüm)	311.883.703

Şehir Kadastro

TKGM’den elde edilen verilere göre 30.09.1999 tarihine kadar 37.988 km² alanın kadastro tamamlanmış bulunmaktadır. Şehir kadastrounda toplam 8.479 mahallenin 7.988 adedinde çalışmalar bitirilmiştir. Gerçekleşme oranı alan bazında % 99.97 dir. Halen 127 si merkez ilçe (il merkezleri ve büyük şehir kapsamındaki

ilçeler) olmak üzere toplam 794 ilçenin kadastrası tamamlanmış olup, 2 merkez ilçe ile 150 ilçede çalışmalar sürdürülmektedir. Tablo 3.6.'da TKGM' ce yürütülmekte olan şehir kadastrası çalışmalarının ülke çapındaki gerçekleşme oranları gösterilmektedir.

Tablo 3.6. TKGM'ce Gerçekleştirilen Kentsel Alan Kadastro Çalışmaları Faaliyetleri.

Toplam Mahalle Sayısı	8.479
Tesis Kadastro Tamamlanan Mah. Sayısı	7.988
Devam eden Mah. Sayısı	150
Yapılmamış Mah. Sayısı	341
Mahalle Sayısı Bazında Gerçekleşme	% 94,21
Tesis Kadastro Tamamlanan Parsel Adedi	5.778.258
Tesis Kadastro Tamamlanan Alan (Dönüm).	37.987.880

Diğer Kadastral Faaliyetler

Yenileme Çalışmaları

TKGM'ce evvelce tapulama ve kadastraları yapılmış olup da teknik nedenlerle yetersiz kalan, uygulama niteliğini kaybeden, zeminde sınırları gerçeği uygun olarak göstermediği tespit edilen tapulama ve kadastro paftaları, 2859 sayılı Kanuna göre yenilenmektedir. Bu çerçevede 30.09.1999 tarihi itibarıyla 222.307 adet parselin (1.147.532 dönüm) yenilemesi yapılmıştır. Grafik yöntemle ölçülen alanların tamamının potansiyel olarak yenileneceği düşünülmektedir. Toplam 48.531 km² olan bu alanlar, kadastrası tamamlanan tüm alanın %14 'ünü oluşturmaktadır (kaynak TKGM). Tablo 3.7 da parsel ve dönüm bazında tamamlanan yenileme çalışmaları gösterilmektedir.

Tablo 3.7. TKGM'ce Gerçekleştirilen Yenileme Çalışmaları.

Tamamlanan Parsel (Adet)	222.307
Tamamlanan Alan (Dönüm)	1.147.532

Afet Kadastro

Deprem, yangın, su basması, yer kayması, kaya düşmesi çığ vb. afetler sonucunda yapıları ve tesisleri genel hayata etkili olacak şekilde zarar gören veya görmesi muhtemel olan yerlerdeki afetzedeler için seçilen yeni yerleşim yerlerinden kadastrolanmamış olanların, Bayındırlık ve İskan Bakanlığının talebi üzerine 7269/1051 sayılı Kanunun 18 inci maddesi uyarınca öncelikle kadastrolanmasıdır. 31/10/1999 tarihine kadar 13.129 adet parselin (17.040 dönüm) afet kadastro yapılmıştır (kaynak TKGM).

Orman Kadastro

“Orman tahdit ve kadastro” ya da “orman kadastro” olarak ifade edilen çalışmaların esası, 6831 sayılı Orman Kanunu hükümlerine göre belirlenecek orman alanlarının hudutlarını tayin etmek, bu hudut noktalarına kalıcı zemin işaretleri tesis etmek ve kaybolmaması veya ihya edilebilmeleri için gerekli önlemleri almak şeklinde özetlenebilir. Bu çalışmalar Orman Genel Müdürlüğünce yapılmaktadır. Türkiye’de düzenli olarak 1937 yılından beri yapılmakta olan bu çalışmalarla, 20 milyon hektar olarak tahmin edilen orman varlığının 15.037.029 hektarının orman tahdit ve kadastro yapılmış olup, bunun 4.127.145 hektarının tapuya tescili yapılmıştır. 10.909.884 hektarlık alanın tapuya tescil edilmemesinin en önemli sebebi, orman tahdit ve kadastro yapılan yerlerin, özellikle haritalarının tescile esas evrak niteliğinde olmayışıdır. Kullanılan ölçü yöntemlerinin yönetmeliklerde belirtilen ölçü tekniklerine uygun olmayışı tescil edilmelerini engellemiştir. Halen 5.666.094 hektar alanın orman kadastro yapılmamıştır. (kaynak TKGM)

Orman Dışına Çıkarılan Alanların Kadastro

6831 sayılı Orman Kanununun 2/B maddesine göre Hazine adına orman dışına çıkarılan yerlerin kadastro, Orman Bakanlığına bağlı Orman ve Köy İlişkileri Genel Müdürlüğünün (OR-KÖY) talebi üzerine 2924 / 4127 sayılı Kanunlar uyarınca Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünce yapılmaktadır. Kısaca 2/B kadastro olarak adlandırılan bu çalışmalarla, kişilerin kullanımındaki kısımlar, varsa üzerindeki yapı

ve tesislerle beraber fiili kullanım sınırları dikkate alınarak, ayrı parseller halinde ölçülür. Ölçümü yapılan parsellerin tespitleri, Hazine adına yapılmakla birlikte parseli, fiilen kullananlar ile yapı ve tesis sahiplerinin isimleri kadastro tutanağının beyanlar hanesinde gösterilir. 30 günlük askı ilanı sonunda tespitleri kesinleşen parseller tapuya tescil edilerek sonuç bilgileri OR-KÖY Genel Müdürlüğüne bildirilir. Tablo 3.8.'de 31.11.1999 tarihi itibarıyla TKGM'ce gerçekleştirilen 2/B çalışmaları gösterilmektedir.

Tablo 3.8. TKGM'ce Gerçekleştirilen 2/B Çalışmaları.

	Birim (Ad.)	Alan(Ha)
Tamamlanan (Köy/Mah.)	463	43694.56
Devam Eden (Köy/Mah.)	160	13845.68

İmar Affı Çalışmaları

2981/3290/3366 sayılı “İmar ve Gecekondu Mevzuatına Aykırı Yapılara Uygulanacak Bazı İşlemler ve İmar Kanununun Bir Maddesinin Değiştirilmesi Hakkında Kanun” uyarınca, bu Kanun ile görevli kılınan idarelerle müştereken yapılan çalışmalardır. Uygulamada kısaca “İmar Affı Kanunu”olarak da nitelenen bu Kanunun amacı, imar ve gecekondu mevzuatına aykırı olarak inşa edilmiş veya inşa halindeki işlemleri düzenlemek, bu işlemler ait müracaat, tespit, değerlendirme, uygulama ve duyuru esasları ile diğer hususları belirlemektir.

Ülkemizde yaklaşık 1 250 000 imara aykırı yapı ve 575 000 civarında da gecekondu bulunduğu tahmin edilmektedir. Kanunun 10 uncu maddesinin (b) fıkrası kapsamında bulunan alanlarda, valilik ve belediyelerin talebi üzerine kadastro çalışmaları, (c) fıkrası kapsamına giren alanlarda ise Kanunun öngördüğü ölçütlere uyularak imar uygulaması biçiminde çalışmalar yapılmaktadır. Tablo 3.9.'ds bu çalışmalar parsel ve dönüm bazında gösterilmiştir.

Tablo 3.9. TKGM'ce Gerçekleştirilen İmar Affı Çalışmaları.(TKGM)

Tamamlanan Parsel (Adet)	619.071
Tamamlanan Alan (Dönüm)	334.424

Mera Yaylak Ve Kışlaklarla İlgili Çalışmalar

Mera, yaylak ve kışlakların tespit, tahdit, ölçü ve tahsisi gibi işlemler, 4342 sayılı Mera Kanunu hükümlerine göre yapılmaktadır. Mera Kanununun uygulanmasında Tapu ve Kadastro idaresine düşen başlıca görevler;

Kamu malları özel siciline kayıtlı bulunan mera, yaylak ve kışlaklara ait kayıt, harita ve belge örneklerinin talep edildiğinde geciktirilmeden verilmesi, Mera Komisyonları ile bu komisyonların emrinde oluşturulacak teknik ekiplere üye olarak kadastro teknik elemanı görevlendirilmesi,

Mera Komisyonları tarafından, tahdit ve tespitleri yapılarak kesinleştirilen ve özel siciline tescil edilmek için gönderilen mera, yaylak ve kışlaklarla ilgili belgelerin teknik mevzuatına uygunluğu kontrol edilmek suretiyle özel siciline kaydedilmesi,

Mera Kanunun 7 inci maddesine göre; 3402 sayılı Kadastro Kanunu uyarınca programa alınan yerlerin, çalışmaların başlamasından en az 4 ay önce, Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğüne, Tarım ve Köyişleri Bakanlığına bildirilmesine rağmen bu süre içerisinde kesinleşmiş olarak tahdit ve tespitleri yapılamayan mera, yaylak ve kışlakların kadastro işlemlerinin kadastro komisyonlarınca yapılması,

Talep edilmesi halinde; mera komisyonlarınca tespit ve sınırlandırması yapılan mera, yaylak ve kışlakların haritalarının yapılması veya yaptırılması ile özel sicile kaydedilmiş olanların araziye aplikasyonları, olarak sıralanabilir. TKGM’ce gerçekleştirilen mera çalışmaları Tablo 3.10.’da gösterilmiştir(kaynak TKGM).

Tablo 3.10. TKGM’ce Gerçekleştirilen Mera Çalışmaları.

İlgili İdarece istenen Mera Aplikasyonu(Hektar)	49.800
Tamamlanan Mera Aplikasyonu (Hektar)	9.350
İlgili İdarece İstenen Harita Yapımı (Hektar)	7.514
Tamamlanan Mera Harita Yapımı (Hektar)	316

Yaşatma Ve Güncelleme Çalışmaları

Kadastro hizmetinin tamamlanmasından sonra, taşınmaz mallar üzerindeki haklarda ve fiziksel durumlarında bir takım değişiklikler meydana gelebilmektedir. Talebe bağlı olarak yapılan bu değişiklikler genel olarak parsellerin geometrik şekilleri, cinsleri ve irtifak hakkı tesisi gibi hususları kapsamaktadır. Kadastro bilgilerinin güncel olabilmesi için de bu değişikliklerin, kadastro belgelerine yansıtılması gerekmektedir ki, bu çalışmaların tümü, yaşatma ve güncel tutma olarak tanımlanmaktadır. Ayrıca parsellerin yerinde gösterilmesi, plan ve belge örneklerinin verilmesi vb hizmetler de yerine getirilmektedir.

3.1.3.3. İllere Göre Kadastro Durumu

TKGM' ce şimdiye kadar yapılan çalışmalar sonucunda illerin toplam mahalle ve köy sayılarına göre kadastrolarının yapılma durumları Tablo 3.11.'de bu üretim çalışmalarının TKGM' ne maliyetleri de Tablo 3.12.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.11. Türkiye Kadastro Sonuç Bilgileri (30.9.1999 itibarıyla)

TÜRKİYE KADASTROSU SONUÇ BİLGİLERİ (30.9.1999)										
İL	TOPLAM		BİTEN		GERÇEKLEŞME (%)		DEVAM		KALAN	
	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY
ADANA	100	588	96	469	96	79,76	1	8	3	111
ADİYAMAN	83	407	78	343	93,97	84,27	2	16	3	48
AFYON	206	484	201	330	97,57	68,18	4	20	1	134
AĞRI	52	572	36	322	69,23	56,29	8	11	8	239
AMASYA	70	366	70	365	100	99,72	0	0	0	1
ANKARA	439	924	439	914	100	98,91	0	1	0	9
ANTALYA	186	630	181	438	97,31	69,52	0	15	5	177
ARTVİN	31	314	24	43	77,41	13,69	4	3	3	268
AYDIN	106	517	106	463	100	89,55	0	15	0	39
BALIKESİR	148	943	148	582	100	61,71	0	52	0	309
BİLECİK	34	252	34	182	100	72,22	0	13	0	57
BİNGÖL	42	322	25	115	59,52	35,71	2	9	15	198
BİTLİS	55	358	53	247	96,36	68,99	1	1	1	110
BOLU	96	808	94	610	97,91	75,49	0	14	2	184
BURDUR	77	203	76	150	98,7	73,89	0	5	1	48
BURSA	255	722	255	580	100	80,33	0	19	0	123
ÇANAKKALE	51	591	51	500	100	84,6	0	9	0	82
ÇANKIRI	58	385	53	189	91,37	49,09	5	14	0	182
ÇORUM	105	754	104	600	99,04	79,57	0	19	1	135
DENİZLİ	105	453	103	402	98,09	88,74	1	8	1	43
DİYARBAKIR	137	756	107	503	78,1	66,53	7	9	23	244
EDİRNE	76	265	76	262	100	98,86	0	3	0	0
ELAZIĞ	70	576	55	440	78,57	76,38	5	8	10	128
ERZİNCAN	53	559	51	270	96,22	48,3	2	8	0	281
ERZURUM	177	1056	157	421	88,7	39,86	10	53	10	582
ESKİŞEHİR	117	404	117	403	100	99,75	0	1	0	0
GAZİANTEP	147	501	147	500	100	99,8	0	1	0	0

Tablo 3.11. Türkiye Kadastro Sonuç Bilgileri (30.9.1999 itibarıyla) (Devamı)

İL	TOPLAM		BİTEN		GERÇEKLEŞME (%)		DEVAM		KALAN	
	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY
GİRESUN	108	559	94	167	87,03	29,87	3	17	11	375
GÜMÜŞHANE	32	335	32	175	100	52,23	0	13	0	147
HAKKARİ	25	111	16	3	64	2,7	2	1	7	107
HATAY	127	395	127	395	100	100	0	0	0	0
ISPARTA	134	209	134	185	100	88,51	0	13	0	11
İÇEL	177	568	177	479	100	84,33	0	19	0	70
İSTANBUL	598	213	598	212	100	99,53	0	1	0	0
İZMİR	408	699	408	507	100	72,53	0	19	0	173
KARS	34	385	31	122	91,17	31,68	3	18	0	245
KASTAMONU	136	1083	105	295	77,2	27,23	5	19	26	769
KAYSERİ	239	487	231	253	96,65	51,95	2	35	6	199
KIRKLARELİ	46	195	43	138	93,47	70,76	2	10	1	47
KIRŞEHİR	37	258	37	258	100	100	0	0	0	0
KOCAELİ	51	272	51	204	100	75	0	6	0	62
KONYA	498	784	492	572	98,79	72,95	1	31	5	181
KÜTAHYA	79	607	74	276	93,67	45,46	0	17	5	314
MALATYA	148	541	134	384	90,54	70,97	3	24	11	133
MANİSA	205	829	205	683	100	82,38	0	11	0	135
K.MARAŞ	77	520	75	332	97,4	63,84	0	27	2	161
MARDİN	55	564	35	363	63,63	64,36	7	0	13	201
MUĞLA	75	430	75	335	100	77,9	0	11	0	84
MUŞ	36	379	36	347	100	91,55	0	4	0	28
NEVŞEHİR	79	172	77	121	97,46	70,34	2	6	0	45
NİĞDE	70	158	69	120	98,57	75,94	0	13	1	25
ORDU	136	549	90	243	66,17	44,26	8	20	38	286
RİZE	126	352	96	161	76,19	45,73	7	7	23	184
SAKARYA	80	536	80	360	100	67,16	0	17	0	159
SAMSUN	166	989	155	740	93,37	74182	0	23	11	226

Tablo 3.11. Türkiye Kadastro Sonuç Bilgileri (30.9.1999 itibarıyla) (Devamı)

İL	TOPLAM		BİTEN		GERÇEKLEŞME (%)		DEVAM		KALAN	
	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY	MAH	KÖY
SİİRT	43	283	27	86	62,79	30,38	3	0	13	197
SİNOP	39	467	37	241	94,87	51,6	0	16	2	210
SİVAS	160	1273	136	322	85	25,29	12	50	12	901
TEKİRDAĞ	49	283	49	283	100	100	0	0	0	0
TOKAT	125	676	123	518	98,4	76,62	1	27	1	131
TRABZON	118	541	109	195	92,37	36,04	2	34	7	312
TUNCELİ	35	375	25	195	71,42	52	3	3	7	177
ŞANLIURFA	70	896	70	896	100	100	0	0	0	0
UŞAK	41	262	41	219	100	83,58	0	10	0	33
VAN	78	585	65	352	83,33	60,17	5	12	8	221
YOZGAT	100	630	97	387	97	61,42	3	21	0	222
ZONGULDAK	49	398	40	128	81,63	32,16	0	22	9	248
AKSARAY	66	187	66	186	100	99,46	0	1	0	0
BAYBURT	16	175	16	168	100	96	0	6	0	1
KARAMAN	75	168	66	120	88	71,42	1	4	8	44
KIRIKALE	38	191	38	191	100	100	0	0	0	0
BATMAN	61	258	40	133	65,57	51,55	11	0	10	125
ŞIRNAK	33	240	20	117	60,6	48,75	1	2	12	121
BARTIN	25	271	22	104	88	38,37	3	5	0	162
ARDAHAN	22	245	16	24	72,72	9,79	3	6	3	215
İĞDIR	21	160	20	109	95,23	68,12	1	6	0	45
YALOVA	13	53	13	45	100	84,9	0	3	0	5
KARABÜK	61	277	58	33	95,08	11,91	3	15	0	229
KİLİS	21	140	21	140	100	100	0	0	0	0
OSMANİYE	62	166	59	151	95,16	90,96	1	2	2	13
TÜRKİYE TOPLAMI	8479	37089	7988	24416	94,21	65,83	150	962	341	11711

Tablo 3.12. Kadastro Üretimi ve Maliyeti

YILI	1995	1996	1997	1998	1999
Kadastro Üretim(Km2)	12.742	9.778	7.743	10.454	5.249
Yatırım Bütçesi (Milyon TL)	111.100	167.000	496.294	675.000	1.000.000

3.1.3.4. Personel Durumu

TKGM bünyesinde kadastro hizmetlerinde görev yapan personelin ünvan, sayı ve dağılımları Tablo 3.13.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.13. Bölge Müdürlükleri İtibariyle Personel Dağılımı.(Kaynak TKGM)

BÖLGE ADI	KADASTRO MÜDÜRLÜK SAYISI	ŞEFLİK SAYISI	YETKİLİ BÖLGE SAYISI	MÜDÜR	MÜDÜR YARDIMCISI	KONTROL MÜHENDİSİ	MÜHENDİS	KADASTRO ÜYESİ	KONTROL MEMURU	KADASTRO TEKNİSYENİ	SİCİL KATİBİ	ŞOFÖR	JALONCU	HİZMETLİ
ANKARA	16	15	31	14	10	23	13	6	48	188	22	22	1	6
İSTANBUL	18	9	21	18	3	21	15	2	21	171	6	16	13	1
İZMİR	26	20	15	22	7	16	16	4	64	205	35	12	6	15
BURSA	22	13	19	20	6	25	18	6	67	245	13	19	6	5
KONYA	19	5	28	18	5	20	15	6	45	175	18	25	3	4
ANTALYA	11	6	21	10	5	12	7	4	31	132	11	17	5	6
DİYARBAKIR	6	1	27	6	3	1	9	1	34	51	7	5		1
ERZURUM	14	5	32	13	2	6	16	3	72	122	15	20	2	3
TRABZON	27	1	35	21	2	22	33	13	117	197	28	28	7	8
SAMSUN	17	10	22	13	8	11	18	9	76	167	15	13	6	5
KAYSERİ	9	9	12	8	3	10	5	6	31	86	15	15	2	3
HATAY	15	7	21	12	5	20	8	6	59	192	16	23	4	8
GAZİANTEP	10	2	10	5	6	8	5	4	22	72	7	12	1	3
EDİRNE	9	10	7	9	2	7	4	1	8	73	8	6		3
VAN	10		20	9	1	1	7	3	41	62	10	12	4	2
ELAZIĞ	10	2	29	9	3	6	7	6	51	89	7	12	2	2
ESKİŞEHİR	14	7	34	11	2	14	12	7	34	154	12	16	6	10
DENİZLİ	17	6	14	16	3	13	14	4	43	124	16	19	2	7
KASTAMONU	15	1	19	15	2	11	20	10	73	170	8	13	2	3
SİVAS	14	2	17	10	3	8	13	6	68	158	7	17	4	1
ŞANLIURFA	6	5	20	4	4	2	6	3	31	63	6	10	1	4
YOZGAT	12	4	12	10	4	8	6	7	47	106	10	18	1	6
TOPLAM	317	140	466	273	89	265	267	117	1083	3002	292	350	78	106

3.1.3.5. Teknik Alet Ve Donanım Durumu

Teknolojik gelişmelere paralel olarak tapu ve kadastro müdürlüklerinin teknik alet ve donanım ihtiyaçları, Döner Sermaye İşletmesinin de imkanları kullanılarak büyük ölçüde karşılanmıştır. Ancak yazılım ve bilgisayarlardaki teknolojik gelişmeler evvelce alınan donanımları yetersiz kılmaktadır. Müdürlüklerin mevcut alet ve donanımları Tablo 3.14.'de gösterilmiştir.

Tablo 3.14. Tapu ve Kadastro Müdürlükleri Mevcut Donanım Yapısı

Bilgisayar (586+Pentium)	558 Adet
Bilgisayar (486 ve daha aşağı)	347 Adet
Elk. Takeometre	620 Adet
Plotter (çizici)	27 Adet
Digitizer (sayısallaştırıcı)	23 Adet
Scaner (tarayıcı)	1 Adet

3.1.3.6. Mevcut Yazılımlar

Ülkemizde bilgi sistemleri konusunda, ülke standartları henüz kesinleşmemiştir. Bu nedenle yazılım belirleme ve sistemler arası bilgi alışverişi konusunda sorunlar yaşanmaktadır. Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde bugüne kadar kadastral çalışmalar için CAD türü yazılımlar kullanılmış olup, bilgi sistemine yönelik herhangi bir yazılım henüz mevcut değildir. Tapu sicil ve kadastro otomasyonları için Genel Müdürlük bünyesinde oluşturulan bağımsız yazılımlar kullanılmakta ve bilgiler arası ilişkilendirme henüz yapılamamaktadır.

Bu yazılımlar ;

TAKTIM Versiyon 1

- Harita yapımı amaçlı arazi ölçü bilgilerinin harita bilgisi haline getirilmesi için grafik işlemleri yerine getirir.
- Windows 95 ortamında çalışabilme özelliği,
- Sınırsız nokta ile çalışma yapılabilmesi,
- Bilgilerin database ortamında tutulması,

- Mal sahipleri bazında grafik sorgulama (Kısmen faal durumda) özelliklerine sahiptir.
- Askı95, Klasör95 vs. programlarla entegre çalışma yapılabilir.
- Printer kullanılarak aplikasyon krokisi, tescil bildirimi, harita örneği belgelerinin hazırlanması ve TAKDIR bilgilerini okuma ve yazma işlemlerini yerine getirebilme özelliklerine sahiptir.

TAKDIR5

Yersel yöntemlerle sayısal harita üretimi amacıyla yapılan ölçülerin bilgisayarda grafik olarak değerlendirilmesini ve mesleki uygulamaları yapan programdır.

- DOS ortamında çalışabilme özelliği ve 8000 nokta ile çalışma yapabilme özelliklerine sahiptir.
- Aplikasyon krokisi düzenleyebilmektedir.
- Yazılım, sayısal harita oluşturmada kullanılan dataları arşiv için belirli bir formatta tutar.

ASKI 95

Tesis kadastrusu işlemlerinde askı ilanı bilgilerinin bilgisayarda hazırlanması çalışmaları yapılmaktadır. İşlem olarak;

- Mal sahipleri sicili bazında kişiye ait tüm parsellerin listesini alınabilir.
- İlan sonrası itiraz olmayan parseller için TSM bilgileri oluşturulmakta olduğundan ayrıca TSM programı için bilgi girişine gerek kalmamaktadır.

Kesinleşen parsellere ait bilgilerin ilgili bölümü KLASÖR95 programına otomatik aktarılabilmektedir.

KLASOR 95

Kadastro müdürlüklerinde düzenlenen fen klasörünü bilgisayar ortamında oluşturan programdır.

Windows ortamında çalışmaktadır.

- Kayıt giriş ve değişiklik işlemleri yapabilmektedir.
- Fen klasörü cetvelini ekrandan izleme veya yazıcıdan çıkartma özelliklerine sahiptir.

3.2. Tapu ve Kadastro Faaliyetlerinde Bilgi Sistemi Oluşturma Çalışmaları

3.2.1.TAKBİS Projesi

TAKBİS projesi ile Ankara, Eskişehir, Bolu, Zonguldak, Kastamonu, Çankırı, Kırıkkale illeri ile bu illere bağlı ilçelerde bilgisayara bağlı bir bilgi sistemi kurulması planlanmıştır. Bu proje ile bölgenin tamamının sayısal haritalarının yapılmasına ve tapu kayıtlarının bilgi sistemine girilmesine çalışılmıştır. Bilgi girişi için gerekli bilgisayar donanımı temin edilmiş, müdürlükler arası iletişimin de posta imkanları, manyetik teyp ve fax aracılığıyla yapılması kararlaştırılmıştır. Altı ili kapsamına rağmen, düşünülen çalışmalar sadece Ankara Çankaya ilçesi 1.Bölge Tapu Sicil Müdürlüğünde sonuçlandırılmış, projenin ülke geneline yaygınlaştırılacağına belirtilmesiyle yetinilmiştir.

3.2.2. Tapu Otomasyonu Projesi

Bu proje ile kütüklere ve gerekli belgelere hızlı ulaşmak, işlemleri bilgisayar ortamında tutmak ve güncellemek, verim artışı sağlamak, sistem birliği ve standardı sağlamak, kullanıcıların ihtiyaç duyduğu bilgileri zamanında doğru ve güncel olarak bilgisayar ortamında sunmak hedeflenmiştir. Ülke genelinde 602 tapu sicil müdürlüğünde otomasyona geçilmiş, 33 milyon tapu kaydı bilgisayar ortamına aktarılmıştır. Bu uygulamanın bütün müdürlüklere yaygınlaştırılması amaçlanmaktadır. Tapu sicil müdürlükleri arasında fax ağı kurulmasına yönelik çalışmalara başlanarak, önemli ölçüde gerçekleştirilmiştir. Bu uygulama ile maliklerin bir başka yerdeki taşınmaz mallarına ait kayıt ve belgeleri fax aracılığı ile edinmeleri imkanı sağlanmıştır. Ayrıca, Maliye Bakanlığı ve Belediyelere verilen bilgilerin On-line hatlarla veya disketlerle gönderilmesi için çalışmalar devam etmektedir.

3.2.3. TUTGA Projesi

Her tür ölçekte harita üretiminin temelini oluşturan ülke jeodezi ağı, gelişen teknolojiye paralel üretime giren ölçme sistemi ve yöntemleri, giderek artan ve

değişen talepler sonucu kadastrodan beklenen duyarlık ve güvenilirlik isteklerine cevap verememektedir. Uydu jeodezisinin getirdiği imkanlardan yararlanarak en kısa zamanda yeni bir temel jeodezik ağ oluşturulması zorunlu görülerek, Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü tarafından "Türkiye Ulusal Temel GPS Ağı-TUTGA Projesi" hazırlanmıştır. Proje çalışmaları, hazırlanan bir protokol kapsamında Harita Genel Komutanlığı ile müştereken yürütülmüştür. Bu proje ile; Kadastrodan beklenen duyarlık isteklerine cevap verebilen, belli bir referans sisteminde, ülke yüzeyine 25-35 km. aralıklarla dağıtılmış, her tarafta aynı duyarlığa sahip noktalardan oluşan, sayısal harita ve kadastro ölçümlerinin dayandırılacağı, üç boyutlu bir ulusal jeodezik kontrol ağının oluşturulması hedeflenmiştir. Proje 1999 yılı itibariyle tamamlanmış olup 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden etkilenen alanlarda iyileştirme çalışmaları yapılmaktadır.

3.2.4. Merlis Projesi

Dünya Bankası kredisi ile gerçekleştirilecek bu proje ile 17 Ağustos ve 12 Kasım 1999 depremlerinden etkilenen alanlarda tapu ve kadastro işlemlerinin iyileştirilmesi ve bir arazi bilgi sisteminin kurulması planlanmıştır. Proje Ocak-2000 tarihinde başlamıştır.

4. KADASTRO BİLGİ SİSTEMİNİ BAŞLATMANIN ÖNEMİ VE KARŞILAŞILACAK SORUNLAR

Bu bölümde KBS'yi faaliyete geçirmenin maliyeti, sistemin finansı için gereken kaynakların temini, sistemin işler hale getirilmesinin yararları ve KBS'nin rantabl olarak işleyişine engel teşkil edecek birtakım problemlerle bunların çözüm yollarına değinilmiştir.

4.1. KBS' nin Maliyeti

KBS'nin kurulmasında maliyet teşkil edecek bileşenlerin başlıcaları; verilerin toplanması, verilerin işlenmesi için gerekli teknolojik bileşenlerin (donanım ve yazılım) sağlanması ve personel organizasyonu harcamalarıdır.

- Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünden elde edilen verilerden (Tablo 3.4. ve Tablo 3.5.) ortalamalar alınarak, kentsel alanda bir mahalle; ortalama 723 adet parsel ve 4755,62 dönüm araziden oluşmaktadır. Bir parselin ortalama alanı ise 6570 m² ye tekabül etmektedir.
- Kırsal alanda ise bir köy; ortalama 1106 adet parsel ve 12773,74 dönüm araziden oluşmaktadır. Bir parselin ortalama alanı 11550 m² ye tekabül etmektedir.
- Kadastro yapılmamış 341 mahalle; 246543 adet parsel ve 1621666,42 dönümlük alana, 11711 köy ise; 12952366 adet parsel ve 149593269,1 dönümlük alana karşılık gelmektedir.

1995 ve 1998 yılları arasında tamamlanan kadastro çalışmalarının ortalama değeri alındığında (Tablo 3.11.) parsel bazında yıllık kadastro üretimi 582157 adet ve 10179314 dönümdür. Kadastro üretimi dikkate alındığında ülke çapında kadastro Genel Müdürlüğün gayretiyle yapılacak çalışmalarla ancak 15 senelik bir süre zarfında tamamlanabileceği görülmektedir. Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünün 1999 yılı yatırım bütçesi göz önüne alınarak hesaplamalar yapılırsa tüm alanın kadastrolanması 25.000.000\$ a mal olacağı görülmektedir. Bunun yanında

kadastronun yaşayan ve devamlılık gerektiren bir hizmet olması sebebiyle, kadastro çalışmaları sonucunda üretilmiş olan tapulama ve kadastro paftalarının teknik nedenlerle olduğu gibi, toplumun sosyo-ekonomik yapısındaki dinamizmine paralel olarak da günün koşullarına ve teknolojisine uygun hale getirilmesi ya da başka bir deyişle yenilenmesi de bir gereklilik olarak ortaya çıkmaktadır.

Halen bu çalışmalar, 1983 tarih ve 2859 sayılı “Tapulama ve Kadastro Paftalarının Yenilenmesi Hakkındaki Kanun” ile 21 Mart 1995 tarih ve 22234 sayılı Resmi Gazetede yayımlanan “Tapulama ve Kadastro Paftalarını Yenileme Yönetmeliği” hükümleri uyarınca yapılmaktadır.

Yenilemeye yönelik olarak durum tespiti, grafik yöntemle üretilen paftaların tamamının yenilemeye muhtaç olduğu yaklaşımdan hareketle yapılmıştır. Ancak diğer yöntemlerle üretilen kadastro paftalarından da yenilemeye muhtaç olanlar da mevcuttur. Bunların rakamsal büyüklüğü oransal olarak göz ardı edilebilir boyutta kalmaktadır. TKGM’den elde edilen verilerden, Türkiye genelinde grafik paftalardan yenilenmesi gerekenler Tablo 4.1.de gösterilmiştir.

Tablo 4.1. Potansiyel Olarak Yenilenecek Alanlar.

MAHALLE				KÖY				GENEL TOPLAM			
Top. Birim	Top. Parsel	Top. Dönüm	Top. Pafta	Top. Birim	Top. Parsel	Top. Dönüm	Top. Pafta	Top. Birim	Top. Parsel	Top. Dönüm	Top. Pafta
359	421825	3288764	4938	4310	4732503	45242481	80758	4669	5154328	48531245	85696

Toplam 48.531 km² olan bu alanlar, kadastrosu tamamlanan tüm alanın %14’ünü oluşturmaktadır. Bu alanlarında yenilemesinin bitirilmesi gerektiği düşünülürse bunun TKGM’ye 3,5 milyon \$’a malolacağı görülmektedir.

Verilerin işlenmesi için gerekli donanım ve yazılımın temini ise; Bölüm 2.4.1.3. deki donanım yapısı baz olarak alınır ve Tablo 3.14.’de gösterilen mevcut donanım göz önünde bulundurularak hesaplanırsa gereksinim duyulan donanımın 1.500.000 \$’a mal olacağı hesaplanmaktadır. Bu rakama network kurulumu ve

yazılım fiyatları da dahil değildir. Bunlarda göz önünde bulundurularak bilgi sistemi için veri toplama ve işleme bileşenlerinin toplam maliyeti 31 milyon \$'a karşılık gelmektedir.

Bunun yanında Bölüm 2.4.2.1. de anlatılan görevleri üstlenecek uzman personelin seçimi, görevlendirilmesi ve ücret sorunlarının giderilmesi gerekmektedir. Tüm bu giderler 3402 sayılı Kadastro Kanununun 37 inci maddesi hükmü gereğince, 20/4/1988 tarih ve 19791 sayılı Resmi Gazetede yayınlanarak yürürlüğe giren yönetmelik ile Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğü bünyesinde kurulan Döner Sermaye İşletmesi Müdürlüğünce karşılanabilecek durumdadır. Yapılacak bir takım değişikliklerle KBS projesi ve gerekli donanım, yazılım, eğitim ve personel giderleri döner sermaye işletmenliğince gerçekleştirilebilecektir.

4.2. KBS İçin Finansal Kaynaklar

TKGM bütçesi bilgi sistemine geçiş için gerekli maddi kaynağı sağlayacak yeterlikte değildir fakat bünyesinde bulunan döner sermaye işletmesinde yapılacak düzenlemelerle projenin finansı döner sermayece karşılanabilmektedir. Döner sermaye işletmesi gelirlerinin büyük bir bölümü, tapu sicil müdürlüklerinin hizmetleri sonucu oluşmaktadır. Tablo 4.2.'de çeşitli yıllarda tapu sicil müdürlüklerince tahsil edilen harç ve eğitime katkı payı miktarları görülmektedir.

Tablo 4.2. Tapu Sicil Müdürlüklerince Tahsil Edilen Harç ve Eğitime Katkı Payı Miktarları

Yıllar	1994	1995	1996	1997	1998	1999
Harç Miktarı (Milyon TL)	6.614.141	17.030.373	33.615.974	73.740.874	149.426.671	179.638.325
Harç Miktarı (Bin \$)	170.965	286.219	312.692	359.518	477.829	332.603
Eğitime Katkı Payı (Milyon TL)					17.973	12.911 (9 aylık)

Döner sermaye yönetmeliği (DSY) 8. maddesi a ve c fıkralarındaki “genel müdürlüğün kiralama, satın alma, tanıtma, baskı, yayın, araştırma ve eğitim giderleri

ile haberleşme, ilan, ulaşım ve kırtasiye giderleri döner sermaye işletmesince karşılanır” ibarelerinde geçen harcama kalemleri bilgi sistemi projesi adı altında toplanıp genişletilerek sistem için gerekli donanım, yazılım ve iletişim araçlarının finansmanı döner sermaye işletmesince karşılanabilir.

Bunun yanında Kadastro Kanunu 37. maddesinin son fıkrasında ve DSY 8. madde h fıkrasında; “Genel Müdürlük personelinin olup ek görev olarak Döner Sermaye İşletmesine ilişkin hizmetlerde çalıştırılan ve döner sermaye işletmesine katkıda bulunan memur ve hizmetlilere, 100-300 rakamlarının memur aylıklarına uygulanan katsayı ile çarpımından elde edilecek tutardan yaptıkları hizmetin özelliğine ve güçlüğüne göre döner sermaye gelirlerinden ek ücret verilebilir.” ibaresi geçmektedir. KBS’de çalıştırılacak, iletişim ve bilgi sistemleri konularında uzman personelin, günümüz şartlarında memur ücretleri ile tatmin edilemeyeceği aşıkardır. Döner Sermaye yönetmeliğinde bir takım değişiklikler yapılarak bu personelin ücretlerinin döner sermayeden karşılanabilmesi mümkündür. Ayrıca üretimdeki verimliliğin daha iyi sağlanması açısından döner sermaye gelirlerinden diğer personelinde yararlanması sağlanmalıdır.

4.3. KBS’nin İşler Hale Getirilmesinin Yararları

Ülke ekonomisinin hızla gelişmesi, vatandaşların refah düzeylerinin artması, mevcut alt yapının yetersizliği ve gün geçtikçe alt yapı yatırımlarının artması gibi nedenlerle topluma hizmet veren kurum ve kuruluşların, harita ve haritaya dayalı bilgiye olan ihtiyacı gittikçe artmaktadır. Tablo 4.3.’de kurumlar ve ihtiyaç duydukları harita bilgileri gösterilmektedir.

Tablo 4.3. Harita Bilgisine İhtiyaç Duyan Kurum ve Kuruluşlar (TKGM).

Sorumlu Kuruluş	İhtiyaç Duyduğu Harita Bilgileri
Çevre Bakanlığı	Özel Çevre Koruma alanları, Göller, göletler ve baraj gölleri dışında kalan sulak alanlar
Sanayi ve Ticaret Bakanlığı	Sanayi ve küçük sanayi alanları, Organize sanayi bölgeleri, Serbest bölgeler
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Tedaş Genel Müdürlüğü	Santraller, Elektrik hatları
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Botaş Genel Müdürlüğü	Doğal gaz boru hatları, Petrol boru hatları
Tarım ve Köyşleri Bakanlığı	Arazi örtüsü, Toprak haritaları, Karayolları
Milli Savunma Bakanlığı, Harita Genel Komutanlığı	Topoğrafya, Arazi Örtüsü, Kültürel Objeler
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Karayolları Genel Müdürlüğü	Otoyollar, Devlet yolları
Başbakanlık Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü	Köy yolları, Büyük toprak grupları, Eğim derinlik kombinasyonu, Arazi kullanım şekli, Önemli tarım arazileri Arazi tipleri
Ulaştırma Bakanlığı DLH	Hava alanları
Ulaştırma Bakanlığı TCDD Genel Müdürlüğü	Demiryolları ve Tesisler
Ulaştırma Bakanlığı Deniz Ulaştırması Genel Müdürlüğü	Gemicilik, Denizcilik, Rotalar
İçişleri Bakanlığı İler Bakanlığı İdaresi Genel Müdürlüğü	İdari sınırlar
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı	Çevre düzeni planları
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı Afet İşleri Genel Müdürlüğü	Deprem tehlike zonlarına göre haritalanması, şiddeti, zamansal dağılımı
Başbakanlık Arsa Ofisi Genel Müdürlüğü	Hazine arazileri
Belediyeler	Uygulama imar planları, Nazım imar planları, Halihazır haritalar, Altyapı, Ulaştırma planı toplu taşımacılık, Belediye yolları ve tesisleri
İçişleri Bakanlığı Valilikler	Kıyı Sınırları, İdari sınırlar, Mücavir alan dışında kalan alanlar, Uygulama imar planları, Nazım imar planları, Halihazır haritalar, Altyapı
Orman Bakanlığı	Orman amenajman haritaları, Resmi orman sınırlar, Milli park tabiat parkı ve tabiatı koruma alanı bölgeleri, Orman kadastro
Milli Savunma Bakanlığı	Askeri tesisler, Tatbikat ve atış alanları, Yasak Bölgeler
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Elektrik İşleri Etüd İdaresi Genel Müdürlüğü	Su kaynakları ve havza analizi
Başbakanlık GAP İdaresi Başkanlığı	Plan ve halihazır harita yapımı
Turizm Bakanlığı	Turizm bölgeleri alanları ve merkezleri, Turizm amaçlı uygulama imar planları
Bayındırlık ve İskan Bakanlığı İller Bankası Genel Müdürlüğü	Plan ve halihazır harita yapımı
Enerji ve Tabii Kaynaklar Bakanlığı Devlet Su İşleri Genel Müdürlüğü	Su Kaynakları, Göller göletler ve baraj gölleri, Akarsular, Hidroelektrik santraller, Akarsu havzaları, Hidrojeoloji haritaları, Su kaynakları, Sulama kanalları, Kara içi kıyı sınırları

Tablo 4.3.'de görülen kurum ve kuruluşlar ihtiyaç duydukları harita bilgilerini kendi yöntemleriyle elde etmektedirler. Bu kurum ve kuruluşlar arasında herhangi bir koordinasyon ve standart bulunmamaktadır. Kurumların münferit çalışmalarından

dolayı aynı bölgenin haritaları farklı kurumlarca değişik zamanlarda ve değişik hassasiyetlerde yapılmaktadır. Bununla beraber; tüm bu çalışmalar, devlet bütçesinden ayrı ayrı harcama kalemleri olarak ayrılmakta ve harcanmaktadır. KBS'nin faaliyete geçmesiyle bu dublikasyonlar sona erecek ve bütün kurumların harita bilgisi ihtiyaçları, koordineli olarak ve yeterli haritalama standartlarını sağlayacak biçimde karşılanabilecektir. Bu sayede Türkiye genelinde harita üretim maliyetlerinde azımsanamayacak ölçüde tasarrufa gidilecektir. KBS, ülke menfaatlerine yarar sağlayan bir çok projede altlık olarak kullanılan harita ve mülkiyet bilgilerini kısa sürede ve ekonomik olarak sunabilecek bir çözümdür. Kurum içindeki yararlarını da kısaca belirtmek gerekirse;

a) Maliyetin Azaltılması

Kurumsal birimce yapılan faaliyetlerin yerine getirilmesi esnasında, işlemlerin azaltılması, büyük bir zaman kazancına neden olacaktır. Böylece personel kullanımı daha etkili ve verimli hale gelecektir. Özellikle harita vb değişken bilgilerin güncelleştirilmesi, çizilmesi veya yenilerinin üretilmesi için harcanan zaman azaltılacak ve bu tür çalışmalar düzenli bir şekilde sokulacaktır. Otomasyon şeklinde yapılan işlemlerde görülmüştür ki klasik metotlara göre %25 ilâ %75 arasında bir verimlilik sağlanmaktadır(Konency 1992). Bütün bunlar bütçe harcamalarında azaltmaya gidilmesine neden olacağından, kaynak aktarımı ile diğer kurumsal ihtiyaçların giderilmesi mümkün olacaktır.

b) Harcamalardan Kaçınma

Mevcut projelerin uygulanması sonucunda ileride ortaya çıkacak ek yatırımlar her zaman mümkündür. Ancak KBS' den elde edilecek bilgiler yardımıyla uzun vadeli proje tasarımı, ileride ortaya çıkabilecek masrafların başlangıçta görülmesi ve gerekli tedbirlerin alınması sağlanacaktır.

c) Kazancın Artması

Kurumsal veri veya buna bağlı bilgilerin satılması ile kurumun kazançları artacağından yeni gelir kaynakları elde edilecektir. Verilen hizmetlerde hız ve verimin sağlanması kaliteyi artıracığından yapılacak servisler iyileştirilecektir. Bu tür gelişmeler, elde edilen vergi vb diğer ekonomik girdilerin artmasını sağlayacaktır. Özellikle kadastro ve tapu işlemlerinde, KBS kullanımı işlem takibini ve hızını

mutlak suretle artıracaktır. Bu da kurumun halkla olan ilişkilerinde prestij artırımını beraberinde getirecektir.

4.4. Kadastral Bilgi Sisteminin Yürürlüğe Konmasındaki Problemler ve Mevcut Duruma Eleştiriler

KBS’ni yürürlüğe geçirirken, TKGM yapısı itibarıyla ve mevcut uygulamalar nedeniyle bir takım problemlerle karşılaşılacaktır. Bu problemler aşağıda sunulmaktadır.

4.4.1. Kurumsal Problemler

Ülkemizde kadastro çalışmaları arazi kesimleri itibarıyla farklı kurumlarca yapılmaktadır. Örneğin; ormanlar, 6831 sayılı Orman Kanunu hükümlerine göre Orman Genel Müdürlüğünce, mera nitelikli araziler ise 4342 sayılı Mera Kanunu hükümlerine göre Tarım Bakanlığı bünyesinde kurulan Mera Komisyonlarınca, bunların dışında kalan yerlerle orman kanunu hükümlerine göre Hazine adına orman dışına çıkarılmış olan yerlerden Orman Bakanlığınca kadastrosu talep edilen yerlerse 3402 sayılı Kanun hükümlerine göre Tapu ve Kadastro Genel Müdürlüğünce kadastralanmaktadır. Değişik kurumlarca yapılan kadastralama işlemi hem teknik yönden (bilginin formatı, hassasiyeti vb.), hem hukuki yönden farklılıklar göstermekte, sınırlandırma, tespit ve haritalandırma işlemlerinin mülkiyet haklarının belirlenmesine ilişkin kriterlere uygun olarak gerçekleştirilmediği görülmektedir. Bu durum ise haklarını aramak durumunda olan taşınmaz malikleri ile devleti karşı karşıya getirmektedir. Bu sorunların önüne geçmek için ülke kadastrasının, öteden beri tapulama ve kadastralama ile iştigal eden ve diğer kurumlar arasında bu işte ihtisas sahibi olan Tapu Kadastro Genel Müdürlüğünce yapılması için gerekli yasal düzenlemelerin yapılması gerekmektedir.

Kurumlar arası en temel problem, veri ve veri değişim standardının henüz belirlenmemiş olmasıdır. Herkes kendi çalışmasını yaparken, ortaya tekrarlı üretim ve kaynak israfı çıkmaktadır. TKGM her ne kadar kendi çalışmalarında bir takım yazılım standartlarını belirlemişse de, bunlar uluslar arası veri değişim standartlarını sağlamamakta ve çeşitli problemler yaşanmaktadır. Bunu önlemenin tek yolu uluslar

arası standartlar da göz önünde bulundurularak veri standartlarının oluşturulmasıdır. Bilgileri bir kere elde ettikten sonra, farklı alanlarda ve farklı işlerde kullanılabileceği vardır. Bilgi alınıp satılabilen bir üründür. Üretiminde harcama gereken bir ürünün mükerrer olarak üretilmesi, hem mali olarak bir külfet, hem de ortaya çıkabilecek farklı sonuçlardır.

Kadastro Bilgi Sisteminde otomasyonu yapılan verilerin tüm kullanıcılar tarafından etkin bir şekilde kullanılabilmesi ve oluşturulan veritabanının kolaylıkla anlaşılabilmesi için, mevcut tüm verilerin ortak bir terminoloji altında toplanması gereklidir. Ortak terminolojinin belirlenmesi oldukça önemli, önemli olduğu kadar da zor bir iştir. Uzun vadede Kadastro Bilgi Sisteminin diğer kamu kurum bilgi sistemleri ile entegre olacağı düşünülürse, kamu kuruluşlarınca üretilen farklı verilerin de ortak bir terminolojide toplanabilmesi gerekmektedir. Bu da kurumlar üstü bir problem olarak gözükmemektedir.

Kadastro Bilgi Sisteminin temeli geniş kapsamlı ve sağlam bir veritabanına dayanmaktadır. Veritabanının oluşturulması kadar, üretilen bilgilerin tüm kullanıcılar tarafından yetki ve sorumluluk dahilinde ulaşım, paylaşım ve kullanımının belirlenmesi de gerekmektedir. Veri ulaşım, paylaşım, kullanım hakları ve kullanım ücretlerinin belirlenmesi konusunda da bir takım standart prosedürlerin belirlenerek, bir an önce günlük kurum işleyiş tarzının vazgeçilmez bir parçası olacak şekilde uygulamaya geçirilmelidir.

Genel Müdürlük bünyesinde; taşra teşkilatında yapılan teknik ve idari görev ve sorumluluklar içerisinde yapılan her türlü faaliyetler genel olarak kağıt formlar halinde posta servisi aracılığıyla bölge müdürlüklerine ve genel müdürlüğe ayrı ayrı ulaştırılmakta ve sonuç yine aynı iletişim yoluyla faaliyetin yapıldığı yere ulaştırılmaktadır. Gidip gelen belgelerin depolanması, kurum hiyerarşisi içinde yetkili tüm birimlerce ayrı ayrı yapılmakta bu da, para, işgücü ve de zaman kaybına sebep olmaktadır. Kadastro Bilgi Sistemine geçişte teknik işlem süreçlerinin yanında idari otomasyon uygulamalarını da yürürlüğe koyarak müdürlükler arası network iletişiminin yardımıyla, yapılan rutin işlerin sebep olduğu zaman, emek ve para kaybına engel olunmalıdır.

Kadastro Bilgi Sistemini uygulamaya koyduğumuzda karşılaşılabilecek en önemli problemlerden biride kurumda yetişmiş insan bulunmamasıdır. Ayrıca yetişmiş personelden de mevcut ücret politikası sebebiyle yeterince yararlanılamamaktadır. Kadastro Bilgi Sisteminin başarılı olabilmesi için kullanılan teknolojinin yanı sıra personelin eğitimi, tecrübesi ve azmi de önemli bir faktördür. Bunun sağlanması için kadastro müdürlükleri personelinin bölge bazında Kadastro Bilgi Sistemi proje yöneticileri tarafından bilgilendirilmesi ve eğitimlerinin verilmesi gereklidir.

4.4.2 Teknik Problemler

3402 sayılı kanun öncesi yürürlükte bulunan kanunlar sonucu üretilen haritalar gerek teknik koşullar gerekse de diğer nedenlerden dolayı birtakım yetersizlikler taşımaktadır. Ayrıca 3402 sayılı kanunun uygulanması sırasında da bir takım sıkıntılarla karşılaşılmaktadır. Bunları sıralamak gerekirse;

- Haritaların üretim tekniklerinin istenilen hassasiyeti sağlamaması,
- Pafta zemin uyumsuzlukları ve bu nedene dayalı uyumsuzlukların yenilemeyle giderilememesi,
- Plan ölçekleri ihtiyaca cevap verememesi ve büyültülmeleri halinde yanılma sınırı dışında hataların ortaya çıkması,
- Nirengi poligon gibi kontrol noktalarına ait tesislerin kaybolması veya ihya edilemez durumda olması,
- Kullanılan pafta altlıklarının yıpranması, kalitesiz oluşları sebebiyle kullanılamaz hale gelmeleri ve kullanılmaları halinde yanılma sınırları dışında hatalara sebep olması,
- 3402 sayılı kadastro kanununun 41. maddesine göre taşınmazların teknik belgelerine uyularak kadastro paftalarında sınır ve yüz ölçüm düzeltmeleri yapılmaktadır. Uygulamada taşınmaz mülkiyetinde değişikliğe sebep olduğu yorum ve gerekçesiyle sorunlar yaşanmaktadır.

Tüm bu sebeplerden ötürü daha önce kadastro ve tapulama yapılan yerlerdeki haritaların yetersiz kalması, eksikliğinin görülmesi veya zemindeki sınırları gerçeğe uygun şekilde göstermediğinin belirlenmesi durumunda hataların giderilmesi ve haritaların sağlıklı hale getirilmesi gerekmektedir. Bu sorunların

giderilmesi için 2859 sayılı tapulama ve kadastro paftalarını yenileme kanunu yürürlüğe girmiş fakat bu kanun çerçevesinin çok dar olması sebebiyle sorunun çözümüne yeterli cevap getirememiştir. Yenileme çalışmaları her ne kadar 2859 sayılı kanun ve bu kanun kapsamında çıkarılan yenileme yönetmeliği kapsamında yapıyorsa da 3194, 2981 ve 3083 sayılı kanunlar kapsamında yapılan düzenleme çalışmalarıyla da bir nevi paftaların yenilenmesi söz konusu olmaktadır.

4.4.2.1. Harita Yapım Problemi

3402 Sayılı Kadastro Kanununun 1. maddesi ile Büyük Ölçekli Harita Yapım Yönetmeliği'nin 2. maddesi hükümlerine göre, kadastro haritalarının topoğrafik nitelikte düzenlenmesi gerekmektedir. Uygulamada, üçüncü boyutla ilgili bir kısım bilgiler derlenerek arşivlenmekte, yalnızca kadastro haritasının ihale yoluyla müteahhide yaptırılan yerlerin haritaları üç boyutlu, yani topoğrafik niteliği de taşıyacak biçimde hazırlanmaktadır. Ancak Ülkemiz kadastro haritasının büyük oranda tamamlanmış olması ve kalan kısımların büyük bölümünün dağlık, engebeler ve ormanla ilişkili alanları oluşturması yüzünden, kısıtlı bütçe imkanları da göz önünde bulundurularak; topoğrafik nitelikli harita gerçekleştirimi için maliyet-ihtiyaç-fayda analizi yapılmalı ve çalışma yapılacak alanlarda topoğrafik nitelikli harita yapılması için, bölgenin taşıması gereken özelliklerinin standartları belirlenmelidir. Gereken şartları taşıyan çalışma alanlarında, haritalamanın topoğrafik özellikleri taşıyacak bir biçimde yapılması sağlanmalı ve yönetmelik hükümleri de bu doğrultuda düzenlenmelidir.

4.4.2.2. Yönetmelik Problemi

Büyük Ölçekli Haritaların Yapım Yönetmeliğinin, ihtiyaca cevap veremediği görülmektedir. Yönetmelik, teknolojik gelişmelere ve yeniliklere ayak uydurmaya açık olacak şekilde yeniden düzenlenmeli ve günümüz ihtiyaçlarına daha iyi cevap verir hale getirilmelidir.

Yeni yönetmelikte harita yapımı için kullanılan ölçü tekniklerinde; alet ve teçhizat tespiti ve sınırlandırmaları kaldırılmalıdır. Bunun yerine, yapımı ve kontrolü gerçekleştirilen uygulamalarda aranan hassasiyetler tespit edilmeli ve bu hassasiyetlerin aranması zorunluluğu getirilmelidir. Bununla beraber; köyden kente göçler sonucu şehirlerin hızlı büyümesi, imar planı uygulamaları ve buna bağlı

olarak taşınmaz mallardaki değer artışları, daha hassas ölçü gereksinimlerini ortaya çıkarmaktadır. Bu yüzden kentsel alanlar için gerekli mevcut ihtiyaçların, gelecekte kırsal alanlar için de gerekli olacağı düşünülerek gerekli düzenlemeler yapılmalıdır.

4.5. Sonuç

Bütün bu problemler göz önünde bulundurularak 3402 sayılı kadastro kanunu, yukarıda yazılan problemlerin giderilmesini sağlayarak, 22. maddesinin aksine, ikinci bir kadastroya imkan verecek tarzda ve bir bilgi sistemi kurulmasına izin verecek yapıda gereken yasal düzenlemelerle yenilenmelidir.

Bu düzenlemeler kurum içi yeniden yapılanmayla da desteklenerek Kadastro Bilgi Sistemine geçiş, amacına uygun ve en yüksek verimi alacak şekilde sağlanmalıdır. Bilgi sistemine geçen ülkelere baktığımızda (Tablo 4.4.), bilgi sistemine geçişle beraber kurum içi yapısal reformunda sağlandığı görülmektedir. (Banger, 1999)

Tablo 4.4. Bilgi Sistemine Geçen Ülkeler

Ülke	Bilgi Sistemi	Kurum içi Yapısal Reformlar	Son Durum
ABD	+	+	%50 bitmiş
Almanya	+	+	Tartışılıyor
Avusturalya	+	+	Başlanmış
Fransa	+	+	Başlanmış
Hongkong	+	?	Başlanmış
İngiltere	+	+	Başlanmış
Japonya	+	+	Başlanmış
Kanada	+	+	Başlanmış
Mısır	+	--	Başlanmış

5. SONUÇ VE ÖNERİLER

Bilgi sistemleri, ülkemizde kamu kurumlarında beş altı yıl öncesinde konuşulmaya başlanmıştır. Günümüzde tüm kamu ve özel kurumlar bilgi sistemi oluşturma çalışmaları içerisinde. Bilgi sistemleri; bilgisayar donanımı ile sistemde kullanılacak verilerin toplanması, saklanması, güncelleştirilmesi, analiz edilmesi, bunlardan yeni bilgiler üretilmesi ve sunulması işlemlerinin uygun yazılım, donanım ve bunları planlayacak iyi eğitim almış insan gruplarının düzenli bir şekilde bir araya gelmesiyle oluşan organizasyonu olarak tanımlanabilir. Şu an kamuda bilgi sistemi olarak adlandırılan çalışmaların hepsi birer otomasyon faaliyetinden öteye gidememiştir. Yazılım ve donanım teknolojilerinde akıl almaz hızda yaşanan gelişmeler göz önüne alındığında, bilgi sistemleri ve bu yöndeki çalışmalarda en önemli sorun; sistem içerisinde kullanılacak olan verinin standartların belirlenmesi, verinin ilgilileri tarafından bu standartlarda üretilmesi ve güncel olarak saklanmasıdır. Lokal bazlı bilgi sistemlerinin kurulması ve bunlar üzerinden sorgulamalar yapılması kolay ve gösterişli bir iştir. Ülke çapında bir çok kamu kuruluşunun bilgi sistemine geçebilmesi için mülkiyet ve kadastro bilgisine ihtiyacı olmaktadır. Yani ülke çapında bilgi sistemine geçişte tapu ve kadastro bilgileri anahtar rolü oynamaktadır. Bu bilgileri elinde bulunduran Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü bir an önce kurum içi problemlerini gidererek Kadastro Bilgi Sistemini faaliyete geçirmelidir.

Tez çalışmasında elde edilen sonuçlardan; KBS'nin maliyetinin büyük bir kısmını, (Bölüm 4.1.'de hesaplandığı üzere, toplam KBS proje maliyetinin %90'ı) harita bilgilerinin, henüz 1. kadastronun tamamlanmamış olmasından dolayı, sayısal olarak elde edilip, bilgisayar ortamına aktarılması oluşturmaktadır. Yabancı ülkelerde yapılan çalışmalar incelendiğinde (Bölüm 1.2.3.3. ve 2.4.3.2.) bu oran %70'lere tekabül etmektedir. Buradan TKGM'nin teknik çalışmalarını diğer ülkelerden, ortalamanın 1.3 katı fazlasına mal ettiği görülmektedir. Donanım, yazılım, teknik bakım ve kullanıcı ücretleri harcamaları ise proje maliyetinin %10'unu oluşturmaktadır. Toplam proje maliyeti 1999 yılı birim fiatları ile 1999 yılı TKGM bütçesinin 15 katına karşılık gelmektedir. Bunun yanında TKGM'nin 1999 yılı harç gelirlerine baktığımızda (Tablo 4.2.) Genel Müdürlüğün 1 aylık harç

geliriyle projenin finansmanının sağlanabileceği görülmektedir. Gerekli düzenlemelerle proje finansmanının harç gelirlerinden sağlanması halinde, mali kaynak problemi olmamakla beraber, sistemi oluştururken karşılaştığımız bir takım problemler ortaya çıkmaktadır. Bunların en önemlisi yüksek düzeyde kurumsal desteğin sağlanmasıdır. Projenin önemi, KBS'nin tesisiyle yapılan çalışmalarda karar verme zorluklarının aşılabacağı, teknolojinin katkısının sağlanarak, kurum birimlerince yerine getirilen çalışmalarda başarının artacağı ortaya konularak kurumsal destek sağlanmalıdır.

Daha sonra kadastro verileri ile ilgili olan tüm kuruluşlarla (Tablo4.3.) irtibata geçilip ihtiyaç duydukları veriler ve standartları hakkında bilgi edinilmelidir. Böylece projeden faydalanabilecek kurumlar ve bu kurumların projeden sağlayacakları avantajlar tanımlanabilecek ve bu kurumlarla da işbirliğine gidilecektir.

Üçüncü olarak TKGM'nin yapısı ve mevcut kanun, tüzük, yönetmelikler itibarı ile KBS'yi yürürlüğe koyarken karşılaşılabilecek olan hukuki, kurumsal ve teknik problemler giderilmelidir. Bu problemler ve çözüm yolları Bölüm 4.4.'de anlatılmıştır. Bununla beraber sistemin maliyetinin gerçeğe daha yakın tespit edilebilmesi ve sistemin kurulması, çalıştırılması, tamamen faaliyete geçirilmesiyle ortaya çıkması muhtemel problemlerle karşılaşılması için, gerekli verileri sağlayacak şekilde bir bölge seçilmeli ve proje adımları bu bölge için uygulanmalı ve sonuçlandırılmalıdır. Buradan elde edilecek sonuçlar genele yayılarak maliyet hakkında ve sistemde gerçekleştirilen faaliyetlerin süreleri hakkında gerçeğe daha yakın tahmini değerler elde edilebilecektir.

Dördüncü olarak; KBS'nin faaliyet geçmesi bir çok fayda sağlayacaktır. Bunların başlıcaları; Maliyetin azaltılması, harcamalardan kaçınma ve kazancın artması olacaktır(Bölüm4.3.). Bunun yanında; farklı veri kaynaklarının bütünleştirilerek kullanılması, sistemin temel prensibi olmasına karşın, projenin tesisiyle, bilgi paylaşımı ve bunun neticesinde ortaya çıkacak fırsatlarında değerlendirilmesi gerekir. Daha önceden paylaşılmayan bilgilerin daha sonradan paylaşılması kurumsal bir rahatlık sağlayacağından, bilginin önemi anlaşarak bilgiden daha fazla yararlanma yoluna gidilecektir. Böylece ülke ve bölge bazındaki

konumsal bilgiye dayalı işlemlerde, bilginin maksimum düzeyde kullanımı sağlanabilecektir. KBS ile elde edilecek gelirler sistemin yerine getireceği fonksiyonlarla doğrudan ilişkili olacağından, projenin uygulamaya geçmesiyle birlikte sistemin sağlayacağı yararlar da artacağından, sistemden elde edilecek gelir ve kar payları da artacaktır. Bu gelirlerin rakamsal büyüklüğü hakkında kesin bir değer olmamakla beraber pilot projenin tamamlanmasından sonra tahmini değerler elde edilecektir.

Bilgi sistemine geçişle Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü kurum içi yeniden yapılanmaya giderek çok amaçlı kadastroya geçiş yapabilecektir. Sahip olduğu mülkiyet ve kadastral bilgileri diğer kamu kurum ve kuruluşlarının bilgileriyle ilişkilendirerek çok çeşitli proje faaliyetlerinin yürütülmesinde önder rolü oynayacaktır. İkincil olarak müşteri memnuniyetinin konuşulduğu günümüzde Tapu Kadastro Bilgi sistemine bağlı olarak, her müdürlüğün ülkenin her yerindeki taşınmaz mallarla ilgili tapu ve kadastro işlemleri yapabilmesine olanak sağlanacaktır. Bunun içinde; yukarıda anlatılan çalışmaların yanında; Tapu ve Kadastro faaliyetlerinde bilgi sistemine geçişte, kurum içinde birtakım yapısal reformların yapılması şart gözükmemektedir. Bilgi sistemi projesi, yazılım, donanım, teknik ve hukuksal problemlerin giderilmesi, finansman kaynaklarının sağlanması, kurumsal desteğin sağlanması gibi etkenlerin gerçekleştirilmesinin yanında kurum içi organizasyonel yapıda yapılacak değişikliklerle desteklenerek kurum içi işleyiş rahatlatılmalı ve sistem taşra personeline de benimsetilmelidir. Bunun için;

- 3045 sayılı TKGM Kuruluşu ve Görevleri Kanununda Tapu ve Kadastro Müdürlüklerinin ilçe bazında müdürlükler esasına göre örgütlenmesi, teşkilat genel yapısı içerisinde doğrudan genel müdürlüğe, il ve ilçe bazında ise idari amirliklere bağlı olarak idare edilmeleri öngörülmüştür. Bu durum merkeziyetçi bir yönetim tarzının ortaya çıkmasına ve çalışmalarda verimliliğin düşmesine sebep olmaktadır. Belirtilen Teşkilat yasası uyarınca, kurulan müdürlükler birbirlerinden bağımsız bir yönetim anlayışı içerisinde hizmet vermeye çalışmaktadırlar. Herhangi bir ilçede mevcut bulunan bir müdürlüğün faaliyetlerinin denetlenmesi ve çalışma programlarının onaylanması genel müdürlükçe yürütülmektedir. İlgili kanunda değişiklikler yapılarak yetki ve görev dağılımının bölge ve il müdürlükleri bazına

kaydırılarak, bilgi sisteminin de tesisiyle daha etkin hizmet sağlanması yoluna gidilmelidir.

- Batı ülkelerinin çoğunda ikinci, üçüncü ve hatta dördüncü kadastronun konuşulduğu günümüzde, TKGM henüz ilk kadastroyu dahi tamamlamamıştır. Kadastral Bilgi sistemi için altlık olan ve mülkiyet durumunu gösteren kadastro yapımının (TKGM’den elde edilen verilerden Bölüm 4.1.) ancak 15 yıl içinde tamamlanabileceği düşünülürse, kadastro çalışmalarının teknik kısımlarının özel sektöre yapılması bir zorunluluk olarak görülmelidir. Kadastro Kanunu 39. madde son fıkrada geçen “TKGM bağlı olduğu Bakanlığın onayını almak kaydı ile, kadastronun fenni işlerinin bir kısmını veya tamamını gerçek veya tüzelkişilere ihale yolu ile yaptırabilir”. ibaresiyle de kadastronun teknik kısımlarının özel sektöre yaptırılmasında hukuki bir engel bulunmamaktadır. Türkiye Mühendisler Mimarlar Odası Başkanlığı Harita Kadastro Mühendisleri Odasından alınan verilere göre 1999 yılı itibarıyla ferdi ve şirket kapsamı içerisinde 1561 adet harita bürosu mevcuttur ve bunlardan 545 tanesi teknik donanım ve eleman gücü itibarı ile İller Bankası Genel Müdürlüğü Harita Dairesi adına halihazır harita yapmaya yeterli görülmüşlerdir. Harita yapımı konusunda kendisini ispatlamış olan özel sektörün imkanlarından faydalanılarak kademeli olarak, ilk önce kadastrosu başlatılıp durdurulan bölgelerle, eleman tayin etmek ve çalıştırılmakta güçlük çekilen yöreler programa alınarak, daha sonrada tüm ülke çapında, kadastronun teknik işlerinin özel sektöre yaptırılması sağlanmalıdır.
- Yoğun işlem hacmi ve vatandaş ilişkisi içerisinde çalışan, tapu sicil ve kadastro müdürlükleri personelinin ücretleri, sosyal ve ekonomik şartlara göre yetersiz kalmaktadır. Ücretlerin tespitinde, bütçe imkanları ile ülkemizin sosyal ve ekonomik şartlarına göre geliştirilen politikalar etkin olmaktadır. Ancak bugün ülkemizde kamu kurum ve kuruluşları arasında ücret yönünden büyük farklılıklar ortaya çıkmıştır. Ücretlerin yetersizliği geçim standardının düşmesine, hizmetlerin sunulmasında olumsuzluklara ve bir takım suistimallere neden olmaktadır. Diğer yandan yıllardır yeterli ödenek ayrılmamasından kaynaklanan araç, gereç, büro donanımı eksikliği ve

bilgilere daha kısa sürede ulaşılması yoluyla hizmetin çağdaş ve süratli şekilde karşılanmasını sağlayacak teknolojik donanım ihtiyacı göz önüne alınarak, genel bütçe ile ayrılan kaynak önemli ölçüde artırılmalıdır. Döner sermaye uygulamasıyla kaynak konusunda kısmi bir iyileşme sağlanmıştır. Ancak iyileşmenin devamlı, ihtiyaca uygun ve sağlıklı şekilde sürdürülebilmesi için, KBS projesinin faaliyete geçirilerek, döner sermaye ile sağlanan kaynakların hizmetin iyileştirilmesinde kullanılma imkanı artırılmalıdır. Genel müdürlük personelinin ekonomik durumları, yaptıkları kontrollük ve akit işlemleri hizmet bedeli, döner sermaye işletmesi gelirlerinden ödenmek suretiyle düzeltilmelidir.

KAYNAKLAR

- 1- Banger, G., Kamu Yönetiminin Yeniden Yapılandırılması Projesi, Başbakanlık Yönetim Bilgi Sistemi, 1999.
- 2- Burrough, P., Principles of Geographical Information Systems for Land Resources Assessment, Oxford, 1986.
- 3- Cömert, Ç., Doktora Tezi, 1996.
- 4- Erkan, H., Kadastronun Geleceği, Toprak Bilgi Sistemi, Türkiye’de Harita Kadastro Sektörü ve Sorunları, Konya, 1982.
- 5- Gümüşay, M.Ü., Kadastral Bilgi Sistemi Oluşumuna Yönelik Grafik Veri Toplama Yöntemleri, İTÜ Dergisi, İstanbul, sf.1496-1504, 1996.
- 6- Koçak, E. Arazi Bilgi Sistemi Genel Yapısı ve Özellikleri, 3.Harita Kurultayı, Ankara, sf: 99-103, 1991
- 7- Koçak, E., Arazi Bilgi Sistemi Genel Yapısı ve Özellikleri, 3. Harita Kurultayı, Ankara, sf: 99-103, 1991.
- 8- Konecny G., Geographische Informations systeme aus der Sicht der Photogrammetrie, GIS in Forschung und Praxis, Verlag Konrad Wittwer Stuttgart, sf: 30-42, 1995
- 9- Konecny, G., Basic Considerations for the Implementation of Spatially Based Information Systems, International Workshop on GIS/GPS Concepts and Applications, Middle East Technival University, Ankara.1995.
- 10- Mc Laughlin, J., Nichols, S., Developing a National Spatial Data Infrastructure, Journal of Surveying, 62-76, 1994.
- 11- Mclaughlin, D.J., Dale, F.P., Land Information Mangement, Oxford University Press, America, 1988.
- 12- N.R.C. National Research Council Need For a Multipurpose Cadsatre, National Academy Press, Washington DC, 1980.
- 13- SEWRPC, The Development of an Automated Mapping and Land Information Systems: A Demonstration Project for the Town of Randall, Kenosha County, Technical Report Number 30, Southeastern Wisconsin Regional Planning Commission, Waukesha, Wisconsin 1985.
- 14- TDK, Türkçe Sözlük, Türk Dil Kurumu Yayınları, No:549, Türk Tarih Kurumu Basımevi, Ankara
- 15- TKGM, VIII. Beş Yıllık Kalkınma Planı Harita-Tapu- Kadastro, Coğrafi Bilgi Sistemleri, Uzaktan Algılama Sistemleri, (Arsa Ve Arazi Politikaları, Arazi Toplulaştırması, Arazi Kullanımı) Özel İhtisas Komisyon Raporu.1999, Ankara.
- 16- Tüdeş, T; BIYIK, C.,Kadastro Bilgisi, KTÜ, Yayın No:174, Trabzon, sf 479, 1994.
- 17- Yalın, D., Türkiye Koşullarında Çok Amaçlı Kadastro Sistemi ve Sistemin Otomasyonu,Doktora Tezi, İTÜ, 1984.
- 18- Yaşayan, A. Sayısal Üretilmiş yada Sayısallaştırılmış Paftalar ile Uygulamalar,HKMO Yayını sy:66, sf:20-33, 1990.
- 19- Yomralıoğlu, T., Kentsel Bir Coğrafi Bilgi Sistemi Modelleme, CBS'94 - 1.Ulusal Coğrafi Bilgi Sistemleri Sempozyumu, sayfa:276-290, 1994.

ÖZGEÇMİŞ

01.01.1976	Dinar’da doğum,
1981-1986	Dinar’da ilköğretim,
1986-1989	Dinar’da ortaöğretim,
1989-1993	Ankara Tapu Kadastro Meslek Lisesinde lise öğrenimi,
1993-1997	Trabzon Karadeniz Teknik Üniversitesinde Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Bölümünde lisans eğitimi,
1998-1999	Tapu Kadastro Genel Müdürlüğü Susurluk Kadastro Müdürlüğünde Harita Mühendisi olarak mesleki hizmeti,
1999-2000	Afyon Kocatepe Üniversitesi Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliği Araştırma Görevlisi.