

SICAD-COĞRAFI VERİ TABANI

İsmail H. GÜRDOĞAN

1. GİRİŞ

Arazi Bilgi Sistemleri hukuk, yönetim ve ekonomi alanlarında hızlı bir şekilde doğru kararların alınmasında hizmet etmekte, planlama ve gelişme projelerinin işlenmesinde kullanıcıları desteklemektedir.

Arazi Bilgi Sistemlerinin işlevi, önemli verileri toplamak, yönetmek, işlemek ve gerektiğinde verileri değişik uygulamalar için amaca uygun şekilde sunmaktır. Bu işlevlerin yerine getirilebilmesi için aşağıdaki zorunluluklar ortaya çıkmaktadır:

- Bilgisayar desteği zorunlu olmaktadır. Bilgisayar sisteminin tasarımında interaktif grafik sistemlerin tasarımında öngörülmesi gerekmektedir.
- Verilerin yapısını, karşılıklı ilişkilerini ve bunların işlenmesini tanımlanmaya uygun veri modelleri hazırlanmalıdır.
- Sözel (alfasayısal) verilerin yanısıra grafik veriler de aynı anda ve birlikte yönetilebilmelidir.

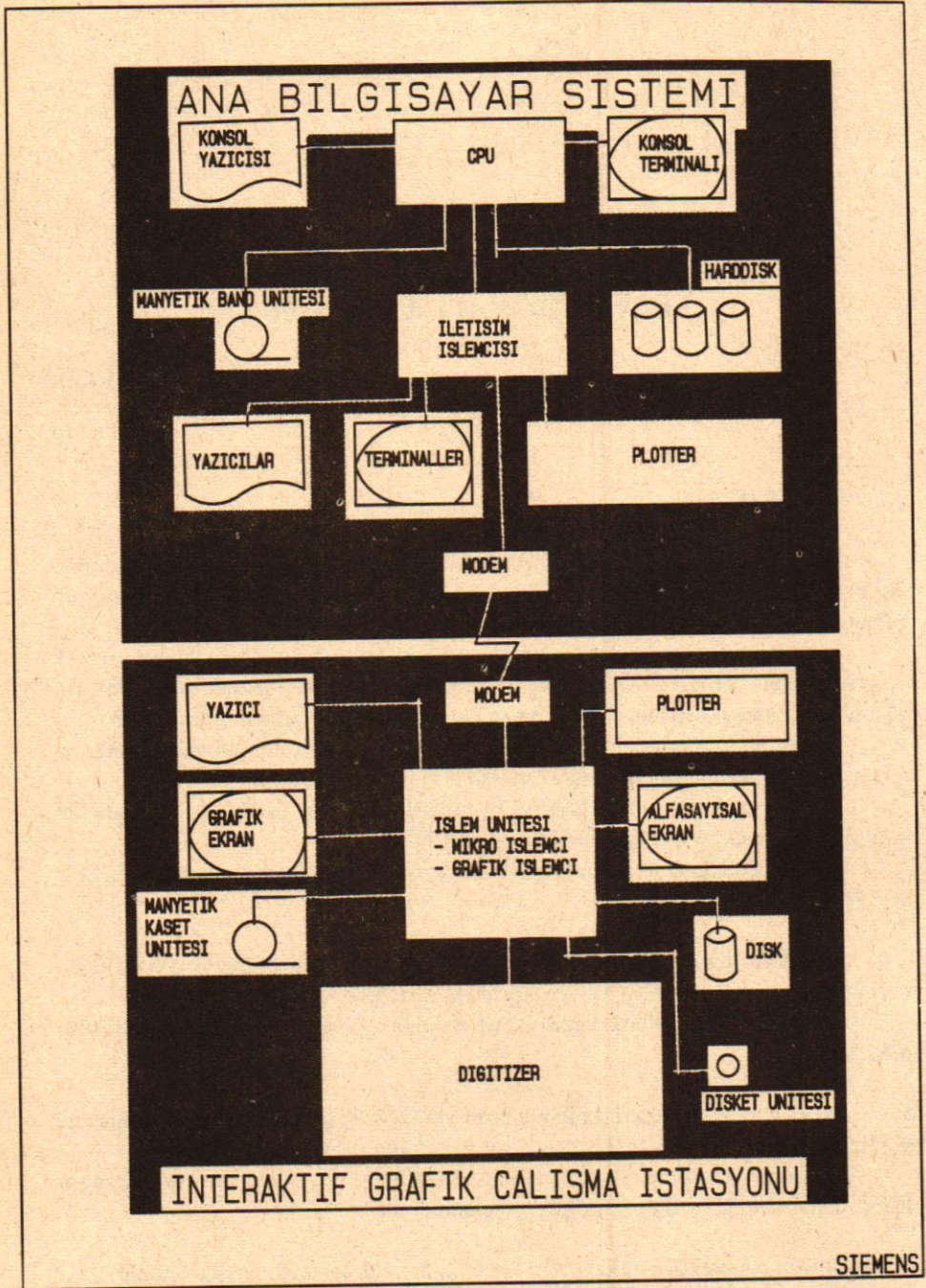
- Verilerin bütünlüğü sürekli olarak sağlanmalıdır. Bu nedenle veri kalitesi, veri uyumu, veri güvenliği ve veri koruması sistemde öngörülmelidir.

- Fiziksel veri arşivleme yapısı, verilere hızlı ve değişik yollardan erişime olanak tanımalıdır.

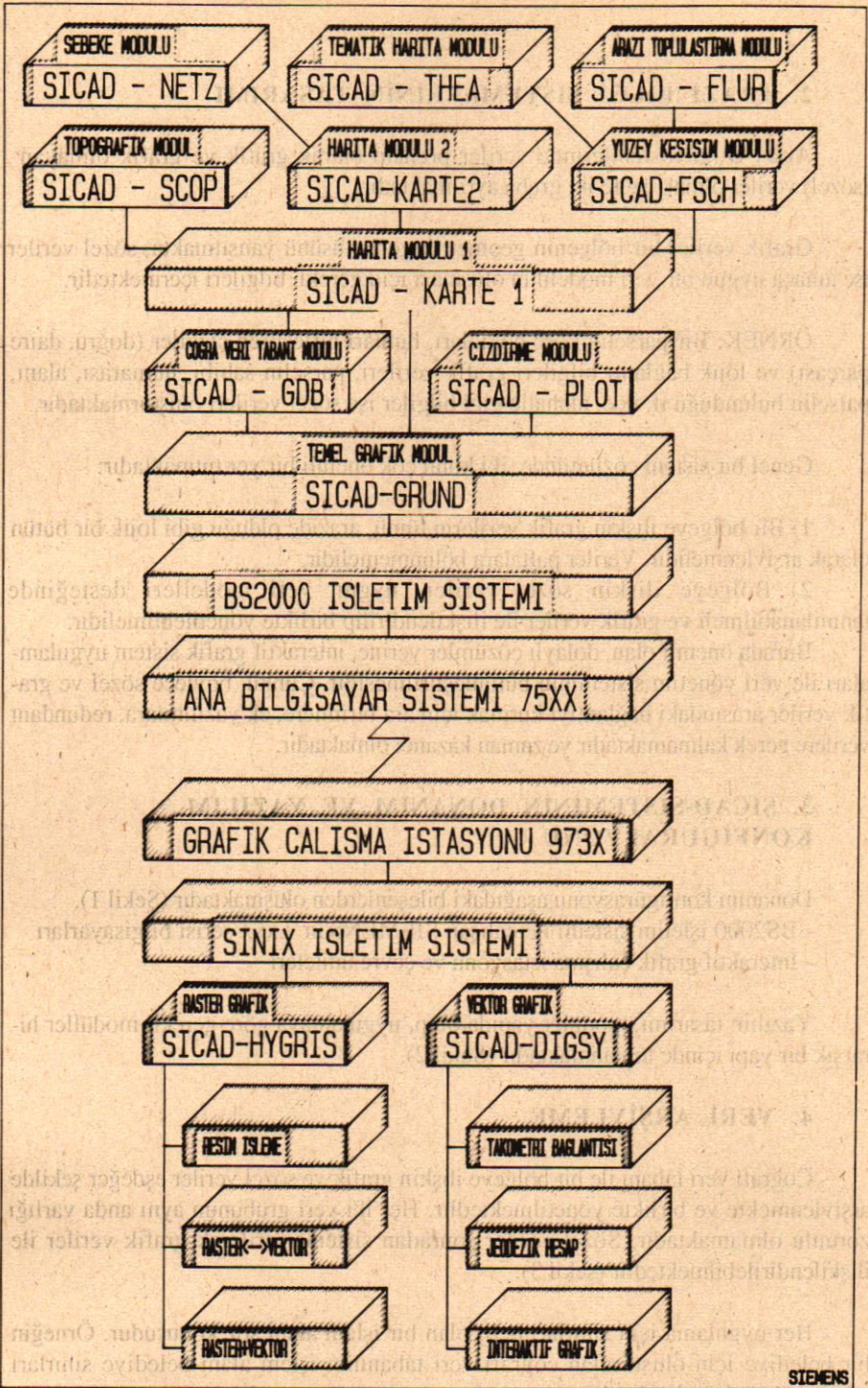
- Veri yönetim sistemi, kullanıcıların verilerin iç organizasyonunu bilmeden veri tabanına erişmelerini sağlayan ara erişim birimlerine sahip olmalıdır.

- Kartografik sistem çözümlerinde veri toplama, veri işleme ve veri yönetimi bileşenleri arasında optimum veri akışı sağlanmalıdır.

Bildiride interaktif grafik sistem desteğinde bölgesel uygulamalar için bir arazi bilgi sisteminin oluşturulmasında kullanılan SICAD-Coğrafi Veri Tabanı yazılım modülü tanıtılmaktadır.



SEKİL 1 : İTERAKTİF GRAFİK SİSTEMLERDE DONANIM KONFIGURASYONU



SEKIL 2 : SICAD-KARTOGRAFYA YAZILIM KONFIGURASYONU

2. ARAZİ BİLGİ SİSTEMLERİNİN TASARIMI

Arazi Bilgi Sistemlerinde veriler prensip olarak grafik ve grafik olmayan (sözel) veriler olmak üzere iki gruba ayrılmaktadır.

Grafik veriler bir bölgenin geometrik görüntüsünü yansıtmakta, sözel veriler ise amaca uygun bir veri modelinin oluşması için gerekli bilgileri içermektedir.

ÖRNEK: Bir parselin köşe noktaları, bunları birleştiren çizgiler (doğru, daire parçası) ve lojik bağlantı bilgileri grafik verileri, parselin sahibi, numarası, alanı, parselin bulunduğu il, ilçe, mahalle gibi bilgiler ise sözel verileri oluşturmaktadır.

Genel bir sistem çözümünde, iki konu çok önemli bir yer tutmaktadır:

1) Bir bölgeye ilişkin grafik verilerin tümü, arazide olduğu gibi lojik bir bütün olarak arşivlenmelidir. Veriler paftalara bölünmemelidir.

2) Bölgeye ilişkin sözel veriler, uygun veri modelleri desteğinde tanımlanabilmeli ve grafik veriler ile ilişkilendirilip birlikte yönetilebilmelidir.

Burada önemli olan, dolaylı çözümler yerine, interaktif grafik sistem uygulamaları ile veri yönetim sisteminin bütünleştirilmesidir. Çünkü, böylece sözel ve grafik veriler arasındaki bağlantıyı kurmak için ara birimlere, ek yazılımlara, redundant verilere gerek kalmamaktadır ve zaman kazancı olmaktadır.

3. SICAD-SİSTEMİNİN DONANIM VE YAZILIM KONFIGÜRASYONU

Donanım konfigürasyonu aşağıdaki bileşenlerden oluşmaktadır (Şekil 1).

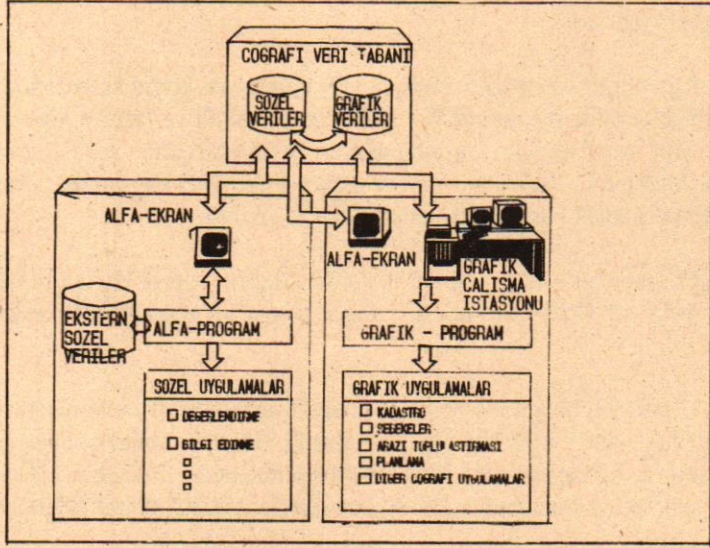
- BS2000 işletim sistemi ile çalışan SIEMENS'in 7.xxx serisi bilgisayarları
- İnteraktif grafik çalışma istasyonu ve çevre üniteleri

Yazılım tasarımı, modüler yapıda olup, uygulamaya göre gerekli modüller hi-rarşik bir yapı içinde toplanmaktadır (Şekil 2).

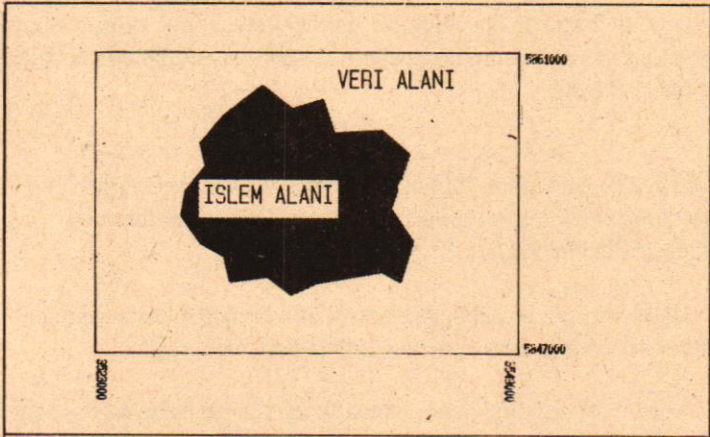
4. VERİ ARŞİVLEME

Coğrafi veri tabanı ile bir bölgeye ilişkin grafik ve sözel veriler eşdeğer şekilde arşivlenmekte ve birlikte yönetilmektedir. Her iki veri grubunun aynı anda varlığı zorunlu olmamaktadır. Sözel veriler sonradan sisteme girilerek grafik veriler ile ilişkilendirilebilmektedir (şekil 3).

Her uygulama için sınırları belli olan bir işlem alanı söz konusudur. Örneğin bir belediye için oluşturulan coğrafi veri tabanının işlem alanı belediye sınırları içinde kalan alan olmaktadır.



SEKIL 3 : COGRAFI VERI TABANI YONETIM SISTEMI



SEKIL 4 : COGRAFI VERI TABANININ VERI ALANININ TANIMI

Coğrafi Veri Tabanı ile bir işlem alanına ait çok sayıda analog veya digital harita bütün alanı kapsayacak şekilde pafta boyutundan bağımsız lojik bir bütün olarak grafik veri kümesine dönüştürülebilmektedir. Aynı veri tabanında sözel veriler kendi aralarında ve grafik ile ilişkili olarak arşivlenebilmekte, işlenebilmekte ve yönetilebilmektedir.

Bir coğrafi veri tabanı, herhangi bir karteziyen koordinat sisteminde kenarları koordinat eksenlerine paralel bir dikdörtgenin sol alt ve sağ üst köşelerinin koordinatlarının verilmesiyle tanımlanmakta ve dikdörtgen "veri alanı" olarak adlandırılmaktadır. Veri alanı, işlem alanının tümünü kapsamak zorundadır. Veri alanının dışındaki bilgiler işlenememektedir (şekil 4).

Coğrafi Veri Tabanının grafik verileri fiziksel olarak bağlantılı veri bloklarına bölünmektedir. Herbir veri blokuna küçük bir arazi parçası (hücre) karşılık gelmektedir (şekil 5).

Hücreler otomatik bölünme sonucu oluşmaktadır. Blokların sınırlı kapasiteleri nedeniyle dolan bir blok dörde bölünmektedir. Bölünme sonucu oluşan bloklar gerektiği takdirde tekrar otomatik olarak bölünebilmektedir. Bu şekilde hücre büyüklüğü arazideki veri yoğunluğunun fonksiyonu olarak otomatik olarak belirlenmektedir.

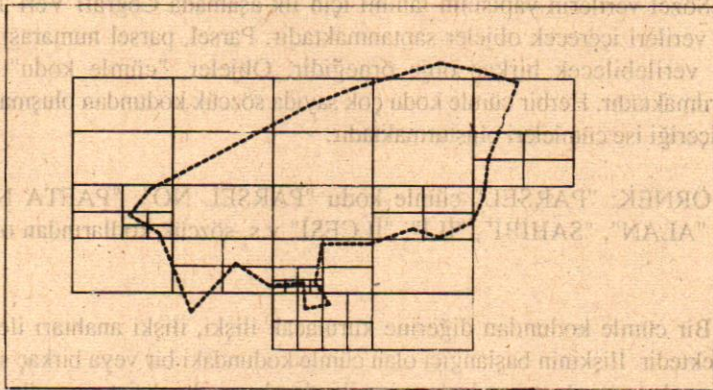
Blokların otomatik bölünmesine ek olarak bir coğrafi veri tabanının verileri kullanıcılar tarafından da benzer şekilde bölünebilmektedir. Bu durumda mevcut dosyanın içeriği birbiriyle ilişkili 4 yeni dosyaya bölünmekte ve herbir dosya arazideki veri alanının dörtte birine karşılık gelmektedir. Yeni oluşan dosyalarda tekrar bölünebilmekte ve kullanıcı, dosyaların fiziksel büyüklüğünü gereksinimlerine göre ayarlanabilmektedir.

ÖRNEK: Boyutları 1000 km x 1000 km olan bir Coğrafi Veri Tabanı, dosya ve bloklara bölünerek boyutları desimetre düzeyinde hücreler oluşmakta ve bu hücrelere erişilebilmektedir.

Grafik verilere bir dikdörtgenin sol alt ve sağ üst köşelerinin koordinatları, interaktif grafik çalışma istasyonunda girilerek erişilmektedir.

Grafik verilerin arşivleme yapısı, bölgenin gereksinim duyulan bir parçasına kısa sürede erişilmesine, görüntülenmesine ve çizdirilmesine olanak tanımaktadır.

Bir Arazi Bilgi sisteminin oluşması için sözel verilerin de, grafik veriler ile bütünleşik olarak arşivlenmesi gerekmekte ve bu özellik "Coğrafi Veri Tabanını" klasik veri tabanı yönetim sistemlerinden farklı kılmaktadır.



SEKIL 5 : COGRAFI VERI TABANININ BIR PARÇASININ HUGRE YAPISI

BINA	SOKAK
SOKAK ISMI : Ceylan Sokak	SOKAK ISMI : Ceylan Sokak
BINA NO : 255	ILI : Istanbul
KAT SAYISI : 4	ILCESI : Kartal
YAPIM YILI : 1960	MAHALLESİ : Bostanlık
DEGERİ : 1 000 000 000 TL	
SAHIBI : Hasan Zengin	

SEKIL 6 : SOZEL VERILER ARASINDAKI ILISKI

Sözel verilerin fiziksel arşivlenmesi grafik verilerde olduğu gibidir. Bu nedenle her iki veri grubunun birlikte dosyalanması mümkün olmaktadır. Gerekirse sözel ve grafik veriler ayrı ayrı dosyalarda da saklanabilmektedir.

Sözel verilerin yapısı ilişkisel (relasyonel) bir model oluşturmaktadır.

Sözel verilerin yapısının tanımı için ilk aşamada Coğrafi Veri Tabanındaki sözel verileri içerecek objeler saptanmaktadır. Parsel, parsel numarası, sahibi, ili, ilçesi verilebilecek birkaç obje örneğidir. Objeler, "cümle kodu" olarak adlandırılmaktadır. Herbir cümle kodu çok sayıda sözcük kodundan oluşmaktadır, bunların içeriği ise cümleleri oluşturmaktadır.

ÖRNEK: "PARSEL" cümle kodu "PARSEL NO", "PAFTA NO", "ADA NO", "ALAN", "SAHİBİ", "İLİ", "İLÇESİ" v.s. sözcük kodlarından oluşabilmektedir.

Bir cümle kodundan diğerine kurulacak ilişki, ilişki anahtarı ile gerçekleştirilmektedir. İlişkinin başlangıcı olan cümle kodundaki bir veya birkaç sözcük kodu ilişki anahtarını oluşturmakta ve içerik olarak erişilmek istenen cümle kodunun erişim anahtarına karşılık gelmektedir.

ÖRNEK (Şekil 6): Cümle kodu "BİNA" olan bütün cümleler, ilişki anahtarı "sokak ismi" ile cümle kodu "SOKAK" olan cümleler ile ilişkilendirilmekte ve "SOKAK" cümle kodunun erişim anahtarı ise "sokak ismi" olmaktadır.

İlişki anahtarı ile gösterilen bütün cümlelerde geri göstergeler tanımlanabilmekte, böylece cümleler arasındaki erişimin hızlandırılabilir.

Şayet yukarıdaki örneğimizde "SOKAK" kodlu cümlelerde geri göstergeler tanımlanırsa, "SOKAK" cümle kodundan hareket ederek "SOKAK İSMİ" ile "BİNA" cümlesine erişilebilmektedir.

Cümle kodlarının ve aralarındaki ilişkilerin tanımlanması için gerekli fonksiyonlar SICAD-Yazılımı içinde komut olarak sunulmaktadır.

Grafik elemanlar ile direkt veya dolaylı ilişkili olan sözel veriler grafik elemanın bulunduğu blokta saklanmakta ve bunlar lokal cümleler olarak adlandırılmaktadır. Grafik ile ilişkisi olmayan sözel veriler ise organizasyon dosyasında saklanmakta ve "global cümleler" olarak adlandırılmaktadır.

Bir arazi parçasının geometrisini oluşturan grafik elemanlar seçilerek, mevcut veya yeni tanımlanan cümleler ile ilişkilendirilebilmektedir. Seçilen grafik elemana bir cümle kodunun erişim anahtarı ve gerektiğinde sözcük kodları geçici deskriptör (açıklayıcı bilgi) olarak eklenmektedir (şekil 7). Resim parçasının geriye

yüklenmesinde deskriptörler silinmekte ve içerikleri intern olarak grafik eleman ile ilgili sözel verileri oluşturmaktadır. Grafik elemanın silinmesi durumunda ilişkili sözel veriler de silinmekte ve veri grupları arasında sürekli konsistenz sağlanmaktadır.

Coğrafi Veri Tabanında, grafik verilerden sözel verilere erişilebildiği gibi sözel verilerden grafik verilere erişilebilmektedir (Şekil 8). Sözel veriler erişim anahtarı veya genel bir arama sorusunda, sözcük kodunun içeriğinin mevcut olması veya verilen koşulları sağlaması, özel verilere erişim kriteri olmaktadır. İstenilen özellikteki özel veriler bulunduktan sonra ilişkili grafik verileri görüntülenmektedir.

5. VERİ BÜTÜNLÜĞÜ

Sözel verilerin çizelge şeklinde girilmesinde, değiştirilmesinde, sıralanmasında, listelenmesinde ve kontrol edilmesinde Coğrafi Veri Tabanı ile bağlantılı diğer bir yazılım da veri kalitesini artırmaktadır.

Geometrik konsistenz koşullarının kontrolü için gerekli kullanıcı fonksiyonları bulunmaktadır.

Verilerin korunması, erişime getirilen sınırlamalar ile sağlanmaktadır. Veri Tabanındaki değişiklikler şifreyi bilen yetkili kişilerce yapılabilmektedir.

Coğrafi Veri Tabanının her kullanıcısının yetkilerini aşağıdaki şekilde sınırlamak mümkündür:

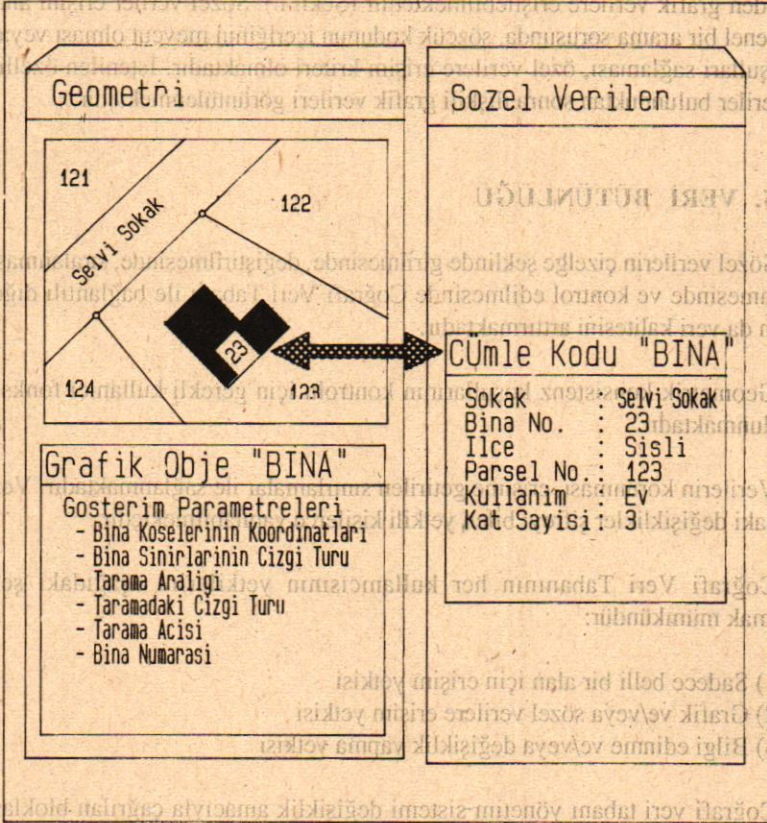
- 1) Sadece belli bir alan için erişim yetkisi
- 2) Grafik ve/veya sözel verilere erişim yetkisi
- 3) Bilgi edinme ve/veya değişiklik yapma yetkisi

Coğrafi veri tabanı yönetim sistemi değişiklik amacıyla çağrılan bloklar için otomatik olarak güvence blokları yaratmakta ve sistem arızası durumlarında veri yapısının bozulmasını önlemektedir (before-image-güvencesi).

6. UYGULAMA

Coğrafi Veri Tabanının ülkemizde yaygın olmayışı, içeriğindeki yeni kavramlar ve teorik yaklaşımlar konuyu gerçeğinden daha karışık ve zor göstermektedir. Bu nedenle aşağıdaki basite indirgenmiş örnekte Coğrafi Veri Tabanının kullanımı açıklanmaktadır.

ÖRNEK: Oluşturulan veri modelinde 7 cümle kodu bulunmakta, cümleleri belirgin olarak tanımlayan sözcük kodları, cümlelerin erişim anahtarı olarak seçilmektedir (Şekil 9)

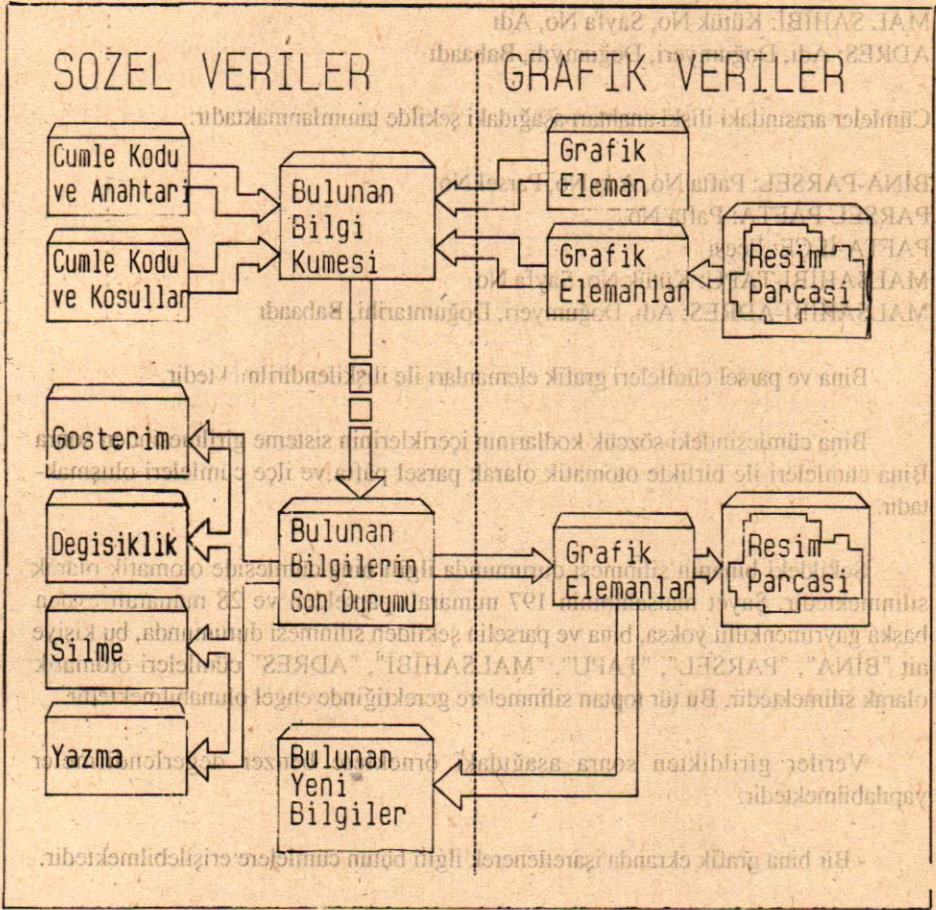


SEKIL 7 : GEOMETRIK VE SOZEL VERILERIN ILISKILENDIRILMESI

6. UYGULAMA

Coğrafi Veri Tabanının ülkemizde yaygın olması, içeriğindeki yeni kavramlar ve teorik yaklaşımlar konuları geçirdiğinden daha kapsak ve zor görülmektedir. Bu nedenle aşağıdaki başlık indirgenmiş ölçerde Coğrafi Veri Tabanının Kullanımı açıklanmaktadır.

ÖRNEK: Örnekteki veri modelinde 7 cümle kodu bulunmaktadır. Cümleler birer birer olarak tanımlayan sözcük kolları cümlelerin çizim alanları olarak seçilmektedir (Şekil 9).



SEKIL 8 : VERI TERE ERISIM OLANAKLARI

Erişim anahtarları aşağıdaki gibi tanımlanmaktadır:

BİNA: Bina No, Sokak, İlçe, İl	:
PARSEL: Pafta No, Ada No, Parsel No	:
PAFTA: Pafta No	:
İLÇE: İlçesi	:
TAPU: Kütük No, Sayfa No	:
MAL SAHİBİ: Kütük No, Sayfa No, Adı	:
ADRES: Adı, Doğumyeri, Doğumyılı, Babaadı	:

Cümleler arasındaki ilişki anahtarı aşağıdaki şekilde tanımlanmaktadır:

BİNA-PARSEL: Pafta No, Ada No, Parsel No	:
PARSEL-PAFTA: Pafta No	:
PAFTA-İLÇE: İlçesi	:
MALSAHİBİ-TAPU: Kütük No, Sayfa No	:
MALSAHİBİ-ADRES: Adı, Doğumyeri, Doğumtarihi, Babaadı	:

Bina ve parsel cümleleri grafik elemanları ile ilişkilendirilmektedir.

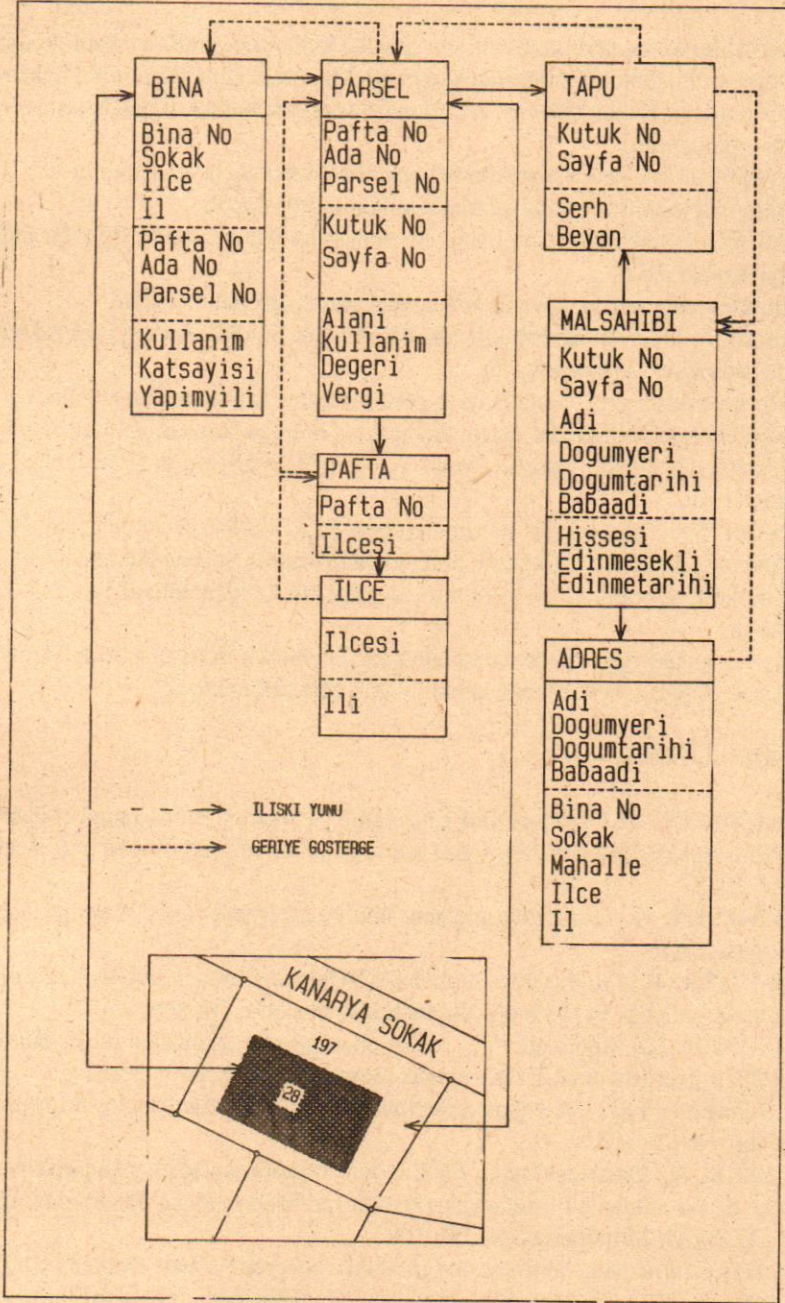
Bina cümlesindeki sözcük kodlarının içeriklerinin sisteme girilmesinden sonra Bina cümleleri ile birlikte otomatik olarak parsel pafta ve ilçe cümleleri oluşmaktadır.

Şekildeki binanın silinmesi durumunda ilgili bina cümleside otomatik olarak silinmektedir. Şayet malsahibinin 197 numaralı parselden ve 28 numaralı evden başka gayrimenkulu yoksa, bina ve parselin şekilden silinmesi durumunda, bu kişiye ait "BİNA", "PARSEL", "TAPU", "MALSAHİBİ", "ADRES" cümleleri otomatik olarak silinmektedir. Bu tür toptan silinmelere gerektiğinde engel olunabilmektedir.

Veriler girildikten sonra aşağıdaki örneklere benzer değerlendirmeler yapılabilmektedir:

- Bir bina grafik ekranda işaretlenerek ilgili bütün cümlelere erişilebilmektedir.
- Herhangi bir şahsın bütün parselleri listelenebilmektedir.
- Herhangi bir şahsın verilen bir alandan büyük veya küçük olan bütün parselleri listelenebilmekte ve bunlar çizdirilebilmektedir.
- Bir parselin sahiplerinin kimler olduğu sorulabilmektedir.
- Bir parselin sahiplerinin adresleri sorulabilmektedir.

Bu örneklerin sayısını çoğaltmak mümkündür.



SEKIL 9 : COGRAFI VERI TABANININ YAPISINA ORNEK

7. SONUÇ

Arazi Bilgi Sistemlerinin verimli bir şekilde kullanımı, grafik ve özel verilerin toplanmasından hizmete sunulmasına kadar sürekli veri akışını zorunlu kılmaktadır. Grafik verilerin arşivlenmesinde ve değerlendirilmesinde interaktif grafik sistemlerinin önemi artmaktadır.

SICAD-Coğrafi Veri Tabanı'nın belirgin özellikleri şöyle sıralanabilir:

- Bütün kartografik uygulamalar için kullanılabilir.
- İstenilen büyüklükte işlem alanı tanımlanabilmekte ve veriler lojik bir bütün olarak arşivlenmektedir.
- Grafik veriler arazideki yapılarına uygun olarak arşivlenmektedir.
- Grafik ve sözel veriler birlikte yönetilmektedir. Sürekli olarak grafik ve sözel veriler arasında denge sağlanmaktadır.
- Sözel verilerin yapısı uygulamaya göre serbestçe tanımlanabilmektedir.
- Verilere interaktif grafik sistem aracılığı ile online olarak erişilebilmektedir.
- Sözel verilerden grafik verilere, grafik verilerden sözel verilere erişilebilmektedir.

Coğrafi Veri Tabanı 1984 senesinden beri F. ALMANYA ve diğer ülkelerde tapu ve kadastro, belediye hizmetleri, arazi toplulaştırması, şebeké dökümantasyonu, tematik harita üretimi, çevre koruması, ormancılık ve planlama alanlarında kullanılmaktadır.

Uygulamadaki deneyimler ve kullanıcılar ile sürekli iletişim yeni beklentileri getirmekte ve Coğrafi Veri Tabanı sürekli olarak geliştirilmektedir.

KAYNAKLAR

BAUMANN, M.: Aufbau und Einsatzmöglichkeiten eines raumbezogenen Informationssystems mit SICAD, CAD-Kartographie, Herbert Wichmann Verlag, Karlsruhe, 1985

BENDORF, K.: Zur Strukturierung und Auswertung eines geographischen Informationssystems

FISCHER, K.: Studie über die SICAD-Datenhaltung in der Kartographie, 1982 (unveröffentlicht), Fa. Siemens, Bereich Datentechnik, München

FISCHER, K.: Studie über die Abspeicherung von Sachdaten in der Kartographie, 1983 (unveröffentlicht), Fa. Siemens, Bereich Datentechnik, München

FISCHER, W.E.: Datenbanksysteme für CAD-Arbeitsplätze, Informatik-Fachberichte Nr. 70, 1983

FRANK, A.: Datenstrukturen für Landinformationssysteme-semantic, topologische und raumliche Beziehungen, Institut für Geodäsie und Photogrammetrie an der ETH Zürich-Mitteilungen Nr. 34, 1983

SCHILCHER, M.: Einsatz des interaktiven graphischen Systems SICAD für die rechnergestützte Wertermittlung und Zuteilungsberechnung in der Flurbereinigung, Nachrichten aus dem Karten- und Vermessungswesen Reihe I, Heft Nr. 89/1982

SCHILCHER, M: Interaktive graphische Systeme, Bildmessung und Luftbildwesen 52 (1984) Heft 4, S. 225-235

SICAD-GDB: SICAD-Geographische Daten Basis, Kursunterlagen, SIEMENS AG, K-Schule, MÜNCHEN

SICAD-GDB (BS200): SICAD-Baustein für die geographische Datenbasis, Benutzerhandbuch, SIEMENS AG, K-Schule 1988, MÜNCHEN