

İTERAKTİF GRAFİK SİSTEMLER DESTEĞİNDE ARAZİ TOPLULAŞTIRMASI

Ismail H. GÜRDOĞAN

1. GİRİŞ

Bilgisayar ortamında grafik tekniği 70'li yıllardaki başlangıcından günümüze kadar geçen süre içinde büyük bir gelişme kaydetmiştir. Bilgisayar grafiğinin başlıca uygulama alanları, bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD=Computer Aided Design ve CAM=Computer Aided Manufacturing) ile son zamanlarda artan bir hızla tanıtım grafiği (Business-Grafik) olmaktadır. Bu geniş uygulama alanı içinden kısa sürede özel uygulama alanları oluşmuş ve bağımsız bir gelişme göstermişlerdir. Bu özel alanlarda haritacılıktaki uygulamalar ve bilgisayar destekli kartografya da sayılmaktadır.

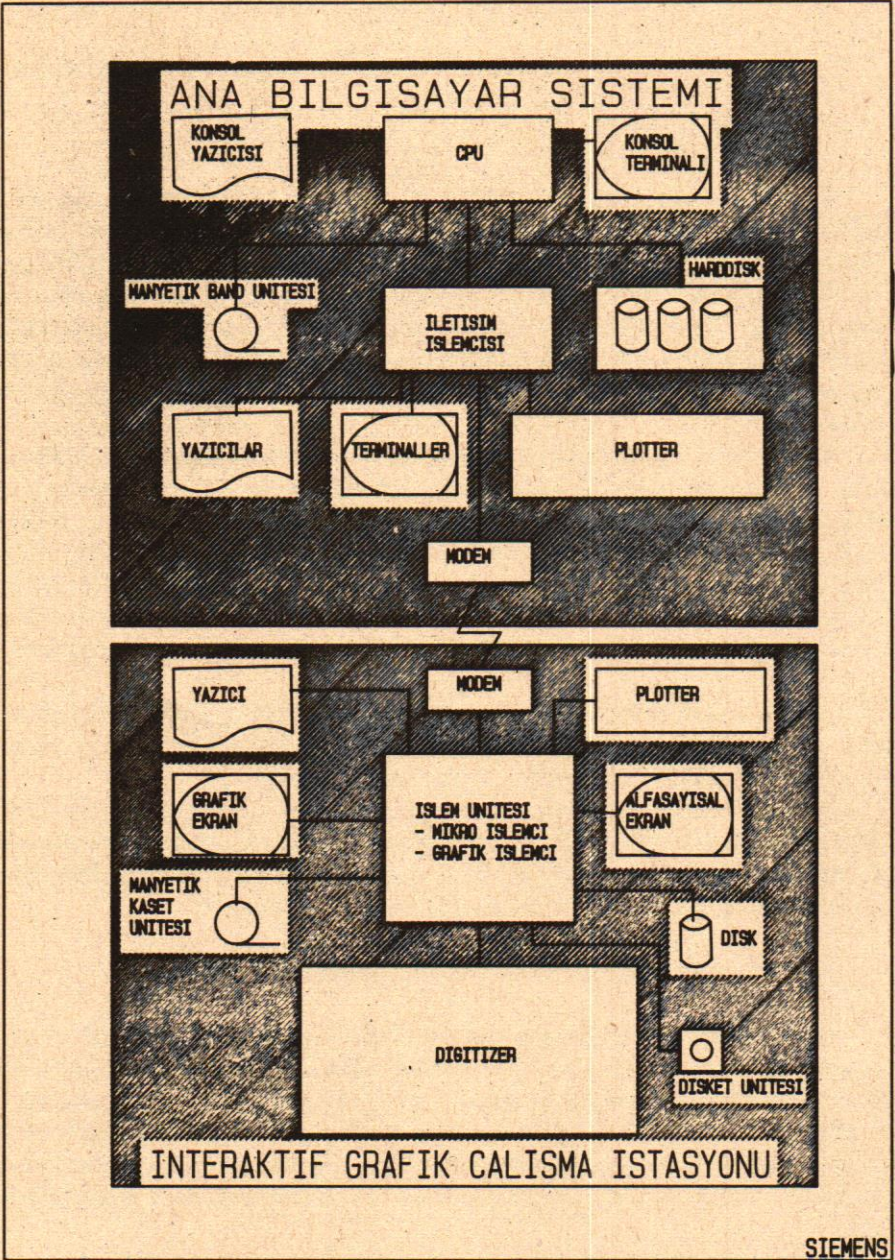
Kadastral ve Topografik Haritaların Üretimi ve güncel tutulması, Teknik Alt Yapı Tesislerinin (Gaz, Su, Elektrik, Kanalizasyon, Telefon şebekeleri) dökümantasyonu, çevre koruması ile ilgili gelişmelerin izlenmesi, planlama çalışmalarına yönelik istatistik ve tematik gösterimler, coğrafi veri Tabanı, Arazi Toplulaştırması başlıca uygulama alanlarını oluşturmaktadır (Schilcher, M. 1985). Örneğin bu konulara yönelik olarak SIEMENS'in geliştirdiği donanım ve yazılımlar (Şekil 1) başta Federal Almanya olmak üzere bir çok ülkede başarı ile uygulanmaktadır.

Sözü edilen uygulamalardaki amaç, rutin, sıkıcı hesap ve çizim işlerinin hızlı, ekonomik ve güvenilir bir şekilde bilgisayar ortamında yapılması ve oluşan verilerin saklanması, yönetimi ve gerektiğinde değerlendirilebilmesidir.

Arazi Toplulaştırmasının teknik yönü ele alındığında, bir çok aşamada rutin ve sıkıcı çizim işlerinin yoğun olduğu ve değişik kaynaklardan gelen verilerin işlendiği görülür. Bu nedenle, Arazi Toplulaştırmasında, interaktif grafik özelliği olan bilgisayarların kullanımı, çağımızın getirdiği bir zorunluluk olmaktadır.

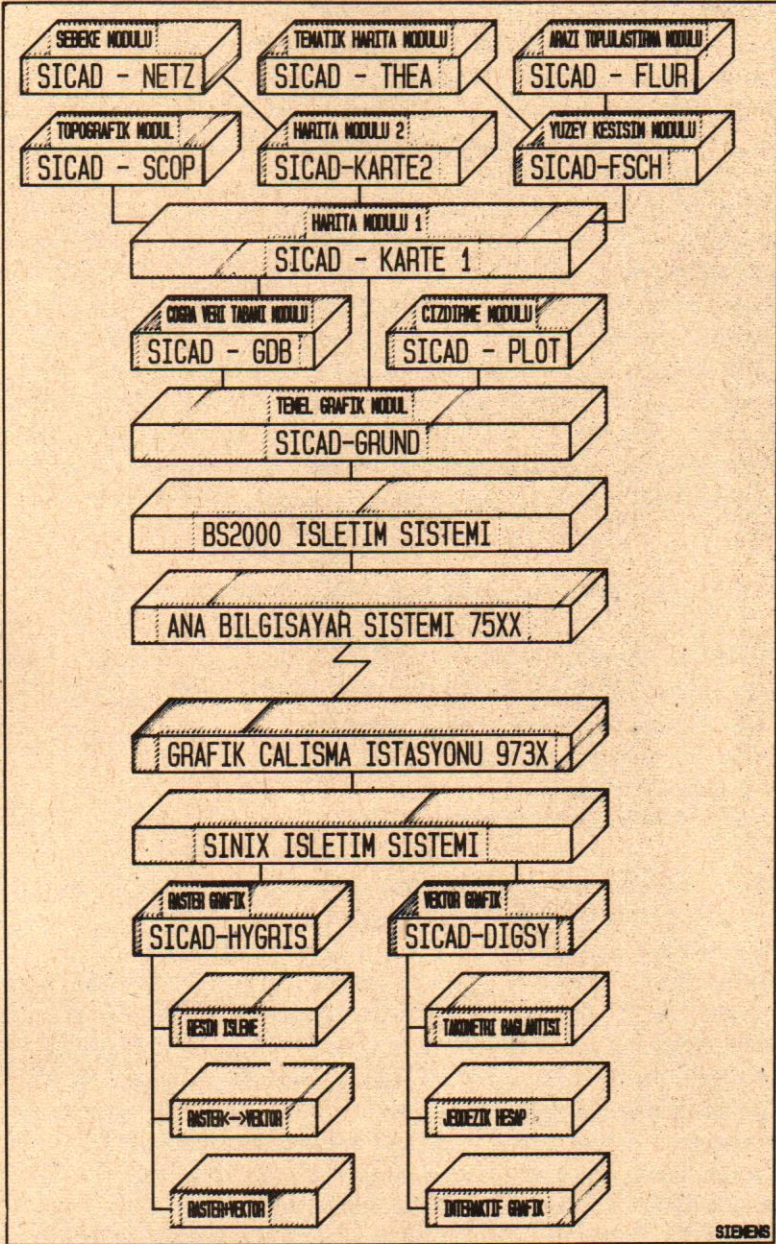
2. İTERAKTİF GRAFİK SİSTEMLERİN TANITIMI

İteraktif grafik sistemler ana bilgisayar sistemi ve interaktif grafik çalışma istasyonu olmak üzere iki bölümden oluşmaktadır (Şekil 2). Ana bilgisayar sisteminin ve interaktif grafik çalışma istasyonunun birbirinden bağımsız olarak çalışmaları mümkündür. Veri hacminin fazla olmadığı işlerde interaktif grafik çalışma istasyonunun kapasitesi yetmesine karşılık, veri hacminin artması ve güçlü yazılımlara gereksinim duyulması durumunda ana bilgisayar sistemine bağlantı zorunlu olmaktadır.



SIEMENS

SEKIL 2 : INTERAKTIF GRAFIK SISTEMLERDE DONANIM KONFIGURASYONU



SEKIL 1 : SICAD-KARTOGRAFYA YAZILIM KONFIGURASYONU

Bir ana bilgisayar sistemine çok sayıda grafik çalışma istasyonunu bağlamak mümkündür. Ana bilgisayar sistemi ile grafik çalışma istasyonunun aynı yerde olmalarına gerek yoktur. Örneğin bir il merkezinde kurulmuş ana bilgisayar ile ilçelerde bulunan grafik çalışma istasyonları arasında P.T.T. hatları veya özel hatlar yardımıyla bağlantı kurulabilmekte, çalışma istasyonlarında toplanan veriler merkeze aktarılabilen veya gerektiğinde merkezdeki verilere erişilebilmektedir.

İnteraktif grafik sistemlerde grafik veriler mevcut haritaların Digitizer veya SCANNER ile sayısallaştırılmasından, elektronik takometreler ile yapılan ölçmelerden, Fotogrametrik değerlendirmelerden ve uydu görüntülerinden elde edilmektedir. Veriler, sistemlerde mevcut standart ara birim üzerinden direkt olarak bilgisayar ortamına aktarılabilir.

Çok değişik özelliklerdeki grafik veriler ayrı ayrı renklerde, çizgi kalınlığında, çizgi türünde ve düzlemlerde tanımlanabilmekte ve bu parametrelerin kombinasyonu ile amacına göre değişik içerikli haritalar üretilebilmektedir. Verilerin saklanması pafta boyutu yerine amaca uygun bölge sınırları esas alınmakta, böylece yol, kanal gibi mühendislik projelerindeki pafta çakışması problemi önlenmektedir. Grafik veriler, grafik olmayan veriler ile ilişkilendirilerek, ifade gücü artırılabilir. Bilgisayar ortamında grafik veriler koordinatları ile saklandığından uzun vadede pafta deformasyonu, yıpranması gibi sorunlar ortadan kalkmaktadır. Haritaların güncelleştirilmesinde interaktif grafik sistemler, silme, nokta ekleme gibi fonksiyonları ile gerekli konforu sunmaktadır. Silinen bir çizgi ekranda kazıntıya neden olmamaktadır.

3. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASININ TEKNİK YÖNÜ

Burada, arazi toplulaştırmasının teknik yönü veri işleme tekniği açısından ele alınacaktır. Bu durumda toplulaştırma işlemini aşağıdaki aşamalara ayırılır:

- Mevcut durumun tesbiti ve dökümantasyonu
- Yeni durumun planlanması
- Planlamanın uygulaması
- Yeni durumun dökümantasyonu

Mevcut durumun tesbitini, iki önemli gruba ayırmak mümkündür. Bunlardan birincisi arazi planlaması açısından gerekli bilgileri, ikincisi ise hukuki, yani mülkiyet durumunu yansıtan bilgilerdir (Tapu ve Kadastro verileri).

Bunlardan arazi planlaması açısından gerekli bilgiler, genelde mevcut harita ve planlarda gösterilmektedir. Buna karşılık mülkiyeti ilgilendiren bilgiler için yoğun olarak bilgi toplanması gerekmektedir. Burada hukuki geçerliliği olan tapu ve kadastro verileri, arazi değerlendirmesine ilişkin veriler de çok önemli bir yer tutmaktadır. Çünkü, arazi toplulaştırmasında her bir işletmenin toplulaştırma öncesi ve sonrası arazisi için eşit alan ilkesi yerine eşit değer ilkesi geçerlidir.

Yeni durumun planlaması ve uygulaması iki aşamada olmaktadır. Önce yollar ve sulama kanalları gibi kamu tesisleri planlanmakta, uygulaması yapılmakta ve inşa edilmektedir. Daha sonra oluşan blokların içine yeni parseller yerleştirilmekte ve arazide işaretlenmektedir.

Arazinin yeniden düzenlenmesinin sonucu ortaya çıkan yeni durumun dökümantasyonu, gerekli haritaların ve tapu belgelerinin hazırlanması ile olmaktadır.

4. ARAZİ TOPLULAŞTIRMASINDA OTOMASYON OLANAKLARI

Dünyanın hiç bir ülkesinde henüz tümüyle otomasyonu gerçekleştirmek mümkün olmamıştır. Bunun başlıca nedenleri şöyle sıralanabilir:

- Problem hem hukuki hemde teknik yönüyle ele alındığında çok karmaşıktır. Uygulamada, genellikle çözümler vatandaşların büyük bir çoğunluğun onayının alınması şeklinde olmaktadır. Çözümün böyle olması, vatandaşların arazi toplulaştırmasını benimsemeleri açısından oldukça önemlidir.

- Günümüzdeki mevcut donanım ve yazılımların, pafta bazındaki verilerden hareket ederek tümüyle otomatik bir çözüme olanak tanımamasıdır.

Arazi toplulaştırmasının otomasyon açısından analizi, aşağıdaki aşamalarda interaktif grafik sistemlerin desteğinin uygun olduğunu göstermektedir:

- Kullanılacak grafik verilerin sayısallaştırılması.
- Mevcut durumdaki değer hesabı.
- Mevcut ortamdaki değer hesabı sonuçlarının yeni durumu aktarımı.
- Yeni durum haritalarının hazırlanması
- Yeni durumda değer hesabı
- Yeni durumda parsellerin oluşturulması
- Yeni parseller için tapu belgelerinin hazırlanması.

Bu konulara, değişik bildirimlerde değinilmiştir (Klampet 1974, Schilcher 1980, Schilcher 1981). Yapılan değişik uygulamalar (Kersting 1973, Kaufmann/Bigler 1973, Kaufmann 1981, Zippelius 1980) çok başarılı olmakla birlikte universal sistem çözümleri getirmemiştir.

5. YAZILIM TASARIMI

Bir önceki bölümde sayılan işlerin bir sisteme entegrasyonu için, interaktif grafik sistemin aşağıdaki fonksiyonlara sahip olması gerekir:

- Grafik verileri sayısallaştırma ve değişik özellikteki verileri ayrı ayrı tanımlama olanağı

- Değişik özellikteki verilerin ayrı ayrı yönetimi ve işlenebilmesi
- Değişik özellikteki veriler arasında değişken bağlantı olanakları
- Alfabetik ve Grafik veriler arasında bağlantı olanağı
- Mevcut yöntemler ile yüksek düzeyde uyum.

Bu fonksiyonlar SIEMENS'in arazi toplulaştırması için geliştirdiği SICAD-FLUR yazılımında aşağıdaki şekilde gerçekleştirilmiştir:

- İnteraktif grafik sistemin temel fonksiyonları
- Değişik özelliklerdeki verilerin ayrı ayrı düzlemlerde tanımlanması
- Değişik düzlemler arasında kesişim olanakları
- Kolay erişilebilir kullanıcı ara birim dosyaları

Yukarıdaki fonksiyonlar sayesinde değişik özelliklerdeki veriler ayrı ayrı işlenebildiği gibi, uygun bağlantı fonksiyonları (kesişim) ile ayrı düzlemlerdeki verilerin arakesit (kesişim) kümeleri belirlenebilmekte ve bulunan sonuçlar değerlendirilebilmektedir.

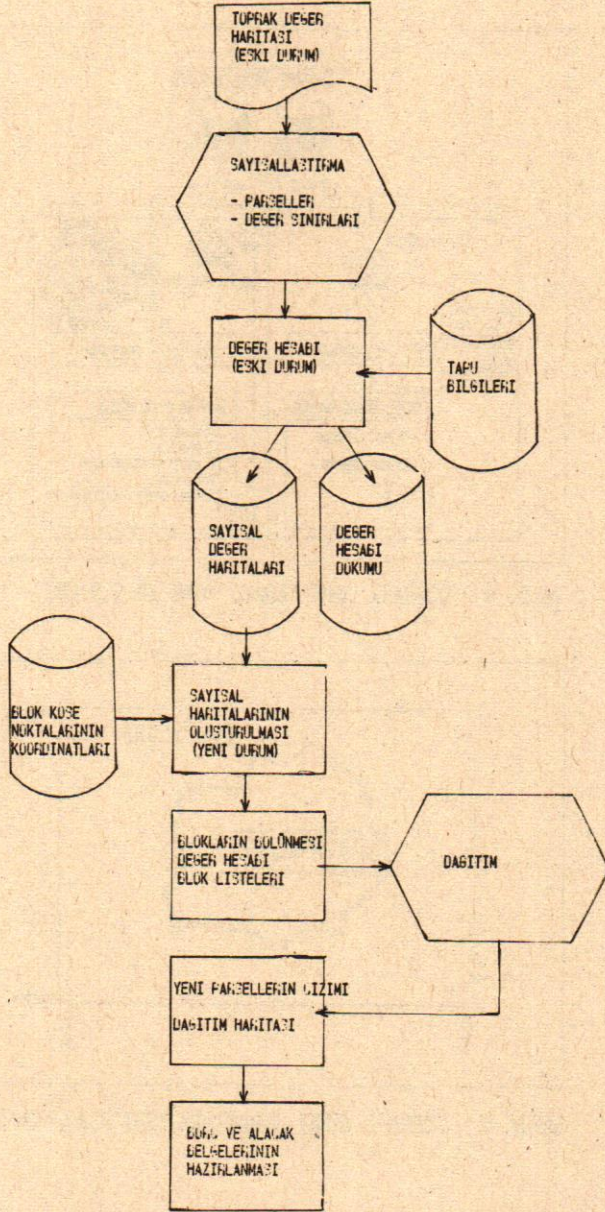
Örneğin parsel sınırları ayrı bir düzlemde, arazi değerlendirme sınırları ayrı düzlemlerde tanımlanmakta ve her bir düzlemdeki alanlar ayrı ayrı hesaplanabildiği için parsel sınırları ile arazi değerlendirme sınırları kesştirilerek, bir parselin her bir arazi sınıfı içinde kalan alanı hesaplanmakta, dönüşüm faktörü ile çarpılarak değişim değeri bulunmakta ve sonradan değerlendirmek amacıyla ara birim dosyalarında saklanmaktadır.

Mevcut durumun sayısallaştırılmış arazi değerlendirme haritaları yeni durum için kısmen veya tamamen kullanılabilir. Uygulamaya göre sayısal değerlendirme sınırlarının tümü veya bir kısmı yeni durum dosyalarına aktarılabilir gibi yeniden sayısallaştırma yapabilmekte ve mevcut olanlar düzeltilebilmektedir. Hangi yol izlenirse izlensin, yeni parsellerin değerlerini, öngörülen tasarımda eski pasellerde olduğu gibi hesaplamak mümkündür.

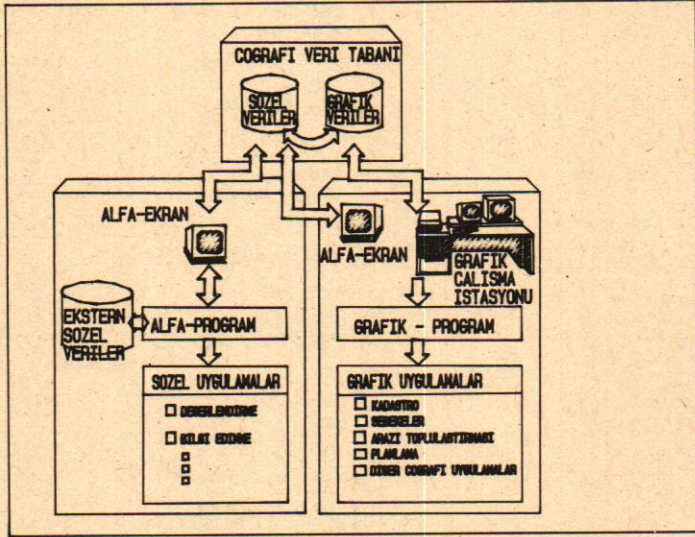
Alfasayısal ve grafik veriler arasındaki bağlantı yardımıyla sayısallaştırmayı kontrol etmek mümkün olmaktadır. Bir parselin, alfasayısal veri olarak girilen tapu kütüğündeki alanı ile sayısallaştırma sonucu bulunan alanı karşılaştırılabilmekte ve bu şekilde kaba hatalar ortaya çıkartılabilmektedir. Tanıtılan yazılımın mevcut yöntemlere entegrasyonu ve uygulama tasarımı Şekil 3'de gösterilmiştir.

6. SONUÇ

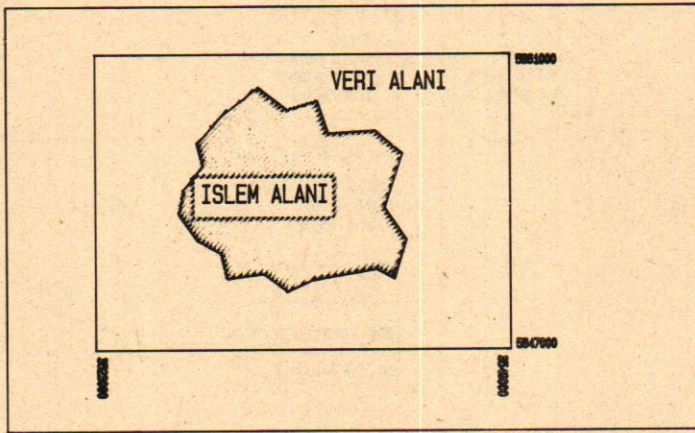
Ülkemizde, değişik alanlarda yaygın olarak bilgisayarın sunduğu kolaylıklardan yararlanılmaktadır. Buna karşılık interaktif grafik sistemler fazla tanınmamakta veya çok yüzeysel olarak bilinmektedir. Gelişmiş ülkelerde, interaktif grafik sistemler, değişik amaçlarla harita üreten kuruluşlarda, hizmetin vazgeçilmez bir parçası olmuşlardır. Örneğin Federal Almanya'da büyük belediyelerin çoğunluğu, Tapu ve Kadastro Müdürlükleri, arazi toplulaştırma Müdürlükleri, enerji dağıtım şirketleri küçük veya büyük boyda interaktif grafik sistemler ile donatılmış ve bilgi alış verişini artık telefon hatları, diskette, manyetik bantlar ile yapılmaktadır. Bu konuda Avrupa Topluluğu ile Türkiye arasındaki uçurum çok belirgin şekilde kendini göstermektedir. Önemli projelere gerekli kredilerin sağlanmasında, sağlam belgelere (harita, plan, proje) gereksinim duyulmaktadır. Güvenilir belgelerin kısa sürede üretimi ise ancak interaktif grafik sistemlerin desteğinde olabilir.



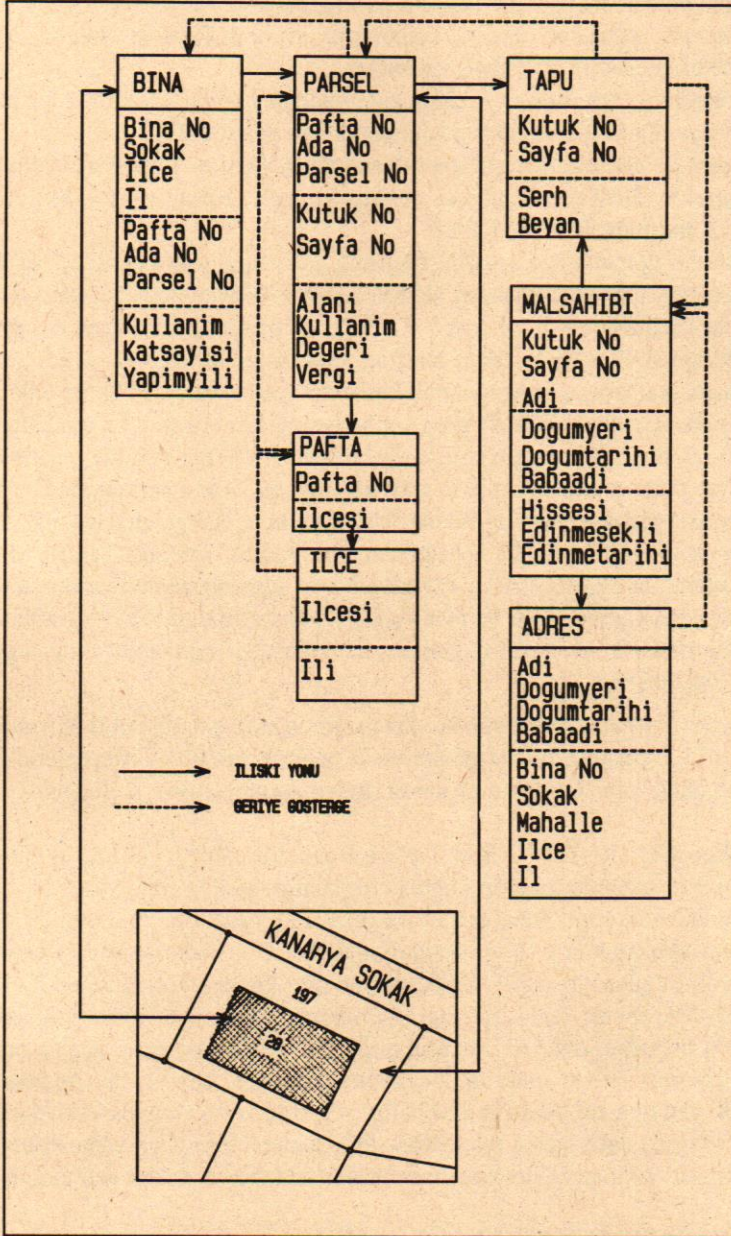
ŞEKİL 3: Arazi Topplulaştırmasında Veri Akışı



SEKIL 4 : COGRAFI VERI TABANI YONETIM SISTEMI



SEKIL 5 : COGRAFI VERI TABANININ VERI ALANININ TANIMI



Şekil 6: Grafik ve sözel verilerin ilişkilendirilmesi.

Dünyada çok sayıda firma interaktif grafik sistemler üretmektedir. Bu geniş üretim paketinden, amaca en uygun sistemi seçmek başlı başına bir sorun olmaktadır. Yalnız bilinen bazı kuralları burada hatırlatmakta kanımca büyük yarar vardır.

- Yazılım olmadan en iyi donanımın hiç bir faydası yoktur. Yazılım geliştirmek bir uzmanlık ve zaman sorunudur.

- Donanım ve yazılımın tek elden temininde büyük yarar vardır. Aksi takdirde donanım ve yazılım firmaları arasında koşuşturmak gerekebilir.

- Sistemin ileriye dönük olarak, donanım ve yazılım açısından büyütülebilir olması gerekir. Böylece toplanan veriler ve geliştirilen yazılımlar, sistemin büyütülmesi durumunda kullanılabilir.

Tanıtilen donanım ve yazılım tasarımı, arazi toplulaştırmasının beşiği olan Federal Almanya'nın Niedersachsen, Hessen e Baden-Württemberg eyaletlerinde uygulanmaktadır (Schlicher 1981, Kropff, H. 1985). Ülkemizde arazi toplulaştırmasının yaygın olduğu söylenemez. Diğer taraftan arazi parçalanması, sulu tarıma geçiş, modern tarım araçlarının yaygın olarak kullanılmaya başlanması, ekonomik ve sosyopolitik nedenler ülkemizde de arazi toplulaştırmasını zorunlu kılmaktadır. Arazi toplulaştırma projelerinin güvenilir, verimli ve hızlı bir şekilde yapılabilmesi açısından interaktif grafik sistemlerin getirdiği kolaylıklardan yararlanmak gerekir.

İnteraktif grafik sistemlerden korkmamak gerekir. Hangi amaçla kullanılırlarsa kullanılsınlar, büyük faydaları olacağı kesindir. Ancak, interaktif grafik sistemler otomatik olarak her şeyi yaparlar düşüncesi, olsa olsa bir hayal olabilir. İnteraktif sözcüğü, insanın yaratıcılığını ön plana çıkarır. Bu nedenle, interaktif grafik sistemler, kullanıcılar kadar yetenekli olabilirler. İnsan faktörü, her zaman olduğu gibi burada da en önemlisidir.

Oturum Yazmanı Hülya APAK- Sayın Gürdoğan'a çok teşekkür ediyoruz.

Bildiri hakkında soru sormak isteyen veya görüş bildirmek isteyenlerin kürsüye gelerek öncelikle kendilerini tanıtmalarını rica ediyorum. Buyurun efendim.

Doğan UÇAR (İTÜ)- Ben İsmail Beye bir soru yöneltmek istiyorum: SİKAT'ı, kendi sistemlerini daha doğrusu firmalarını takdim ederlerken, bir coğrafik veri sisteminden söz etti. Fakat bana öyle geliyor ki, orda söz ettiği bilgiler coğrafik veri sistemi olmaktan çok -bilgi sistemi olmaktan çok- daha ziyade kadastro bilgi sistemine ait bilgiler gibi geldi. Çünkü benim bildiğim kadarıyla coğrafik bilgi sisteminin DATA yapısı, kadastro bilgi sisteminin DATA yapısından çok çok daha farklı. Yani doğadaki objeleri coğrafik bilgi sisteminde çok daha değişik açılardan gruplandırıyoruz; ondan sonra da alt gruplandırıyoruz; buna karşın kadastro bilgi sisteminde yada parsel bazında arazi bilgi sisteminde objeleri daha başka şekilde gruplandırıyoruz, daha başka şekilde özellikle geometrik açıdan yada sözel bilgiler açısından daha farklı karakterde alıyoruz. Acaba bu konuya açıklık getirebilirler mi?

İsmail Hakkı GÜRDOĞAN- Sayın Doğan Uçar hocama teşekkür ederim. Gerçekten çok önemli bir noktaya parmak bastılar. Ben heyecanın vermiş olduğu her halde unutkanlıkla bazı noktaları es geçtim, biraz da süreyi fazla aşmak istemedim. O nedenle bazı konular tabi ister istemez burada çok yüzeysel oldu.

Aslında bu coğrafi bilgi sistemiyle ilgili ben ayrı bir bildiri de hazırlamıştım. Bilinen nedenler dolayısıyla o bildiriye sunma olanağı maalesef olmadı. Şimdi SİKAT coğrafi veri tabanının yapısı ille de benim göstermiş olduğum -burada daha ziyade tapu bilgileri gibi görünen- sözel verileri içermesi gerekir diye bir koşul bulunmamakta. Biz istediğimiz verileri istediğimiz şekilde tanımlayabiliriz. Ben bir örnek olsun diye burada tapu bilgilerini aldım. Ama bu tapu bilgisi olmayabilir de bambaşka -sayın hocamın görmek istediği- bilgiler de olabilirdi. Şuradaki ilişkileri veya cümle gruplarını biz kendimiz tanımlıyoruz. Bunun için gerekli fonksiyonlar var. Bu bina değil de belki iklimle ilgili bir sözcükler grubu olabilirdi, bir cümle oluşabilirdi. SİKAT dilinde şu bilgilerin tümü bir cümle olarak adlandırılıyor.

Veya burada parsel olmayabilirdi de, bambaşka bilgiler olabilirdi. Yani şu verilerin yapısını; sözel verilerin yapısını biz tanımlıyoruz. Hangi bilgileri burada depolamak istiyorsak ve bu bilgiler arasında hangi ilişkilerin olmasını istiyorsak bunu elimizdeki fonksiyonlarla kendimiz tanımlıyoruz. Bunun kapsamını genişletebiliriz veya içeriğini komple değiştirme olanağımız var.

Yalnız benim burada seçtiğim örnek daha somut olur düşüncesiyle tapu bilgilerini aldım. Çünkü geometri olarak da bir bina bir parsel öngörülmüş. Her halde bu olayı en iyi vurgulayacak sözel veriler ile geometrik veriler arasındaki en iyi vurgulayabilecek örnek yanılmıyorsam tapudaki kayıtlı bilgiler olsa gerek; tapu ve kadastro nun birleşmesiyle oluşan bilgiler olsa gerek. Ümit ediyorum sorunuzu yanıtladım.

Oturum Yazmanı Hülya APAK- Başka sorusu olan?

Mahmut ŞATIR (İzmir)- Bu konu çok güzel ve ileride istikbali olan bir konu.

Ancak bunun gerçekleştirilebilmesi için finansman nasıl sağlanacak? Bunu belediyelerin imar uygulamalarında yaptığı gibi yüzde 35'e kadar araziden kesmek suretiyle mi yoksa devlet mi finanse edecektir. Yoksa vatandaştan mı bu paralar sonradan alınacaktır; bu konuda da bir düşünceleri varsa onu da bilmek isteriz.

İsmail Hakkı GÜRDOĞAN- Sorunuz için öncelikle teşekkür ederim.

Muhakkak ki çok önemli bir konu. Para sorunu elbetteki bu türlü sistemlerin alınabilmesi için gerçekten bir sorun oluşmakta. Ama bence onun ötesinde bizlerin bu tür sistemlere ilgi duyması ve bu tür sistemleri benimsememiz çok daha önemli. Maddi olanaklar muhakkak ki ülkemizin kaynakları sınırlı; hemen istediğimiz anda bu tür sistemleri almaya elverişli olmayabilir. Ama bizim içimizde, gönlümüzde bu sistemler için bir yer ayırmışsak, muhakkakki bunları bulmak için de birtakım gayretler içinde girebiliriz. Bugün belediyelerin yapmış olduğu birçok hizmet için kredi olanakları bulunabilmektedir. Niye bu tür sistemler için bu tür kredi olanakları bulunmasın. Ben istendikten sonra bu tür sistemler için de kredi olanaklarının bulunabileceğini zannediyorum.

Belediyecilik hizmetleri açısından gerçekten bu tür sistemler kaçınılmaz. Bildiğiniz gibi çağdaş belediyecilikte sağlam ve yoğun verilere -ki bu veriler geometrik-artık geometrik olmayan veriler sağlam ileriye dönük, güvenilir, mümkün olduğu

ölçüde hata payı az olan veriler ile planlama yapmakta; yapmak mümkün olabilmektedir. Bu sistemlerin getirdiği en büyük avantaj, yaptığımız planların projelerin sağlam altlıklara, sağlam verilere dayandırılması ve yapılan projelerin yaz-boz tahtasına dönmemesi ve sonuçta sistemlerin kendisini amorti etmesi şeklinde ortaya çıkmaktadır. Bu nedenle bu sistemlere yatırılan para hiçbir zaman kayıp bir para değildir; muhakkak kendini ödeyecektir.

Kusura bakmayın daha fazla bu konuda; yani ayrıntılarını ben de bilmiyorum; kredi olayları falan biraz bankacıların ilgi alanına, yetki alanına giriyor. Ama ben yapılabileceğini söyleyebilirim. Teşekkür ederim.

Oturum Yazmanı Hülya APAK- Başka soru yoksa; Yüksek Mühendis Sayın İsmail Hakkı Gürdoğan'a çok teşekkür ediyoruz.

İsmail Hakkı GÜRDOĞAN- Efendim ben tekrar teşekkür ederim.

BAŞKAN- Şimdi sayın konuklar "Harita üretiminde sistem çözümlerinden beklenen özellikler" adlı bildiriye sunmak üzere İstanbul Teknik Üniversitesinden Doç. Dr. Sayın Doğan Uçar'ı kürsüye davet ediyorum.