

GRAFİK VERİ İŞLEME TEKNİĞİNDE GELİŞİM AŞAMALARI VE KAVRAMLAR

İsmail H. GÜRDOĞAN

1. GİRİŞ

Bilgisayar teknolojisindeki gelişmeler diğer mühendislik dallarında olduğu gibi Harita Mühendisliğinde de önemli değişikliklere neden olmaktadır. Gelişmeler ve değişikliklere paralel olarak aşama aşama yeni kavramlar oluşmaktadır. Gelişmenin hangi aşamalardan geçtiğini, bugünlere nasıl geldiğini, oluşan kavramların neleri ifade ettiğini gözden geçirmek, gelişmeyi izleme, ülkemizin gelişme içindeki yerini saptama ve vereceğimiz kararlar açısından büyük önem taşımaktadır.

Bildiride önce Grafik Veri İşlem Tekniğindeki yeni kavramlar açıklanmakta, arkasından günümüze kadarki ve bundan sonra olabilecek gelişmeler sunulmaktadır.

2. GRAFİK VERİ İŞLEM TEKNİĞİNDE YENİ KAVRAMLAR

Genel olarak konuya bakıldığında "Grafik Veri İşlemi" grafik verilerin bilgisayar ortamında toplanmasına, işlenmesine, arşivlenmesine ve grafik olarak görüntülenmesine yönelik yöntem ve araçların tümünü kapsamaktadır.

Haritacılıkta uygulamalara göre "Grafik Veri İşlem" kavramı sınırlandırılmakta, sınıflandırılmakta ve somutlaştırılmaktadır:

a) Kullanıcının bilgisayar ile iletişimine göre sınıflandırma

- Pasif Grafik

- İnteraktif Grafik (İnteraktif Grafik Sistemler)

b) Grafik Verilerin işlenmesine göre sınıflandırma

- Vektör Grafik (CAD)

- Raster Grafik (Resim İşleme)

- Hybrid Grafik (Vektör ve Raster verilerin simultan işlenmesi)

Vektör Grafik son derece gelişmiş olup büyük ölçekli haritaların üretiminde kullanılmaktadır.

Veriler

- Jeodezik hesaplardan

- Mevcut haritaların sayısallaştırılmasından

- Grafik Çalışma İstasyonundaki direkt konstrüksiyondan
- Takometrik ölçmelerden ve Fotogrametrik değerlendirmelerden elde edilmektedir (Şekil 1).

Raster Grafik, resimlerin sayısal olarak işlenmesinin sonucu oluşmaktadır. Raster verileri, topografik örneklerin (Hava fotoğrafları, ortofotolar, haritalar v.s.) optik olarak taranması (scanner), özel kamera veya sensörler ile algılanması sonucu elde edilmektedir (Şekil 1).

Hybrid Grafik kavramından vektör ve raster verileri içeren bir resmin üçlü bir grafik sistemde işlenebilmesi anlaşılmaktadır (Şekil 1).

Vektör Grafiğinin temel elemanları nokta, çizgi, alan, teks v.s. olmaktadır (Şekil 2).

Raster Grafiğın temel elemanı ise resim noktacıları (piksel) olmaktadır (Şekil 2). Optik olarak taranan resimler, resim noktacıları (piksel) şeklinde bilgisayarda depolanmakta ve bunlar daha sonraki işlemlerin bazını oluşturmaktadır. Raster verileri, resim noktacılarının renkleri (renk tonları) hakkında bilgileri içermektedir. Vektör verilerin tersine resim noktacıları arasında lojik bağlantı bulunmamaktadır.

Vektör ve Raster Grafik arasındaki başlıca farklar:

- Verilerin toplanmasında kullanılan yöntemler
- Verilerin yapısı
- Analog çizim araçlarına aktarım

3. GRAFİK VERİ İŞLEM TEKNIĞİNDE AŞAMALAR

Haritacılıkta Grafik Veri İşlem Tekniğinin gelişimi beş aşamada gösterilebilir.

1. Aşama:

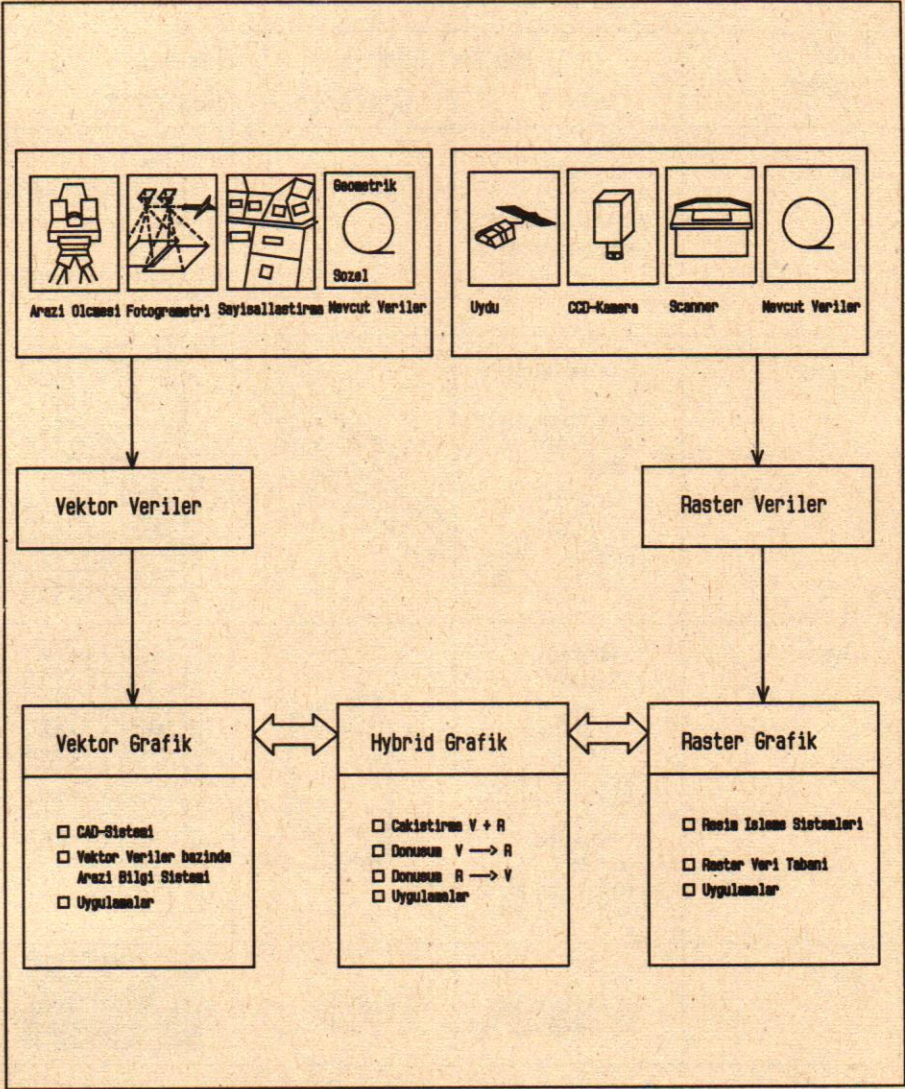
Bilgisayar destekli nokta çizimi (ÖRNEK: Zuse Graphomat Z 64-ŞEKİL 3).

Bu aletler 50'li yılların sonlarından itibaren yaklaşık 20 yıl boyunca Federal Almanya'nın birçok kuruluşunda nokta dökümünde kullanılmışlar ve günümüzdeki interaktif grafik sistemlerin öncülüğünü yapmışlardır.


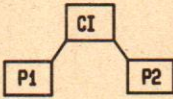
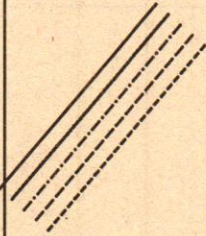
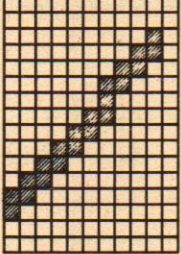
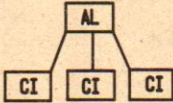


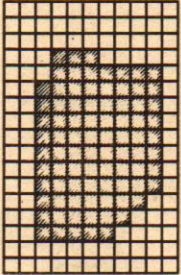

2. Aşama (Şekil 4)

Bilgisayar destekli pasif Grafik (Çizim Otomasyonu)

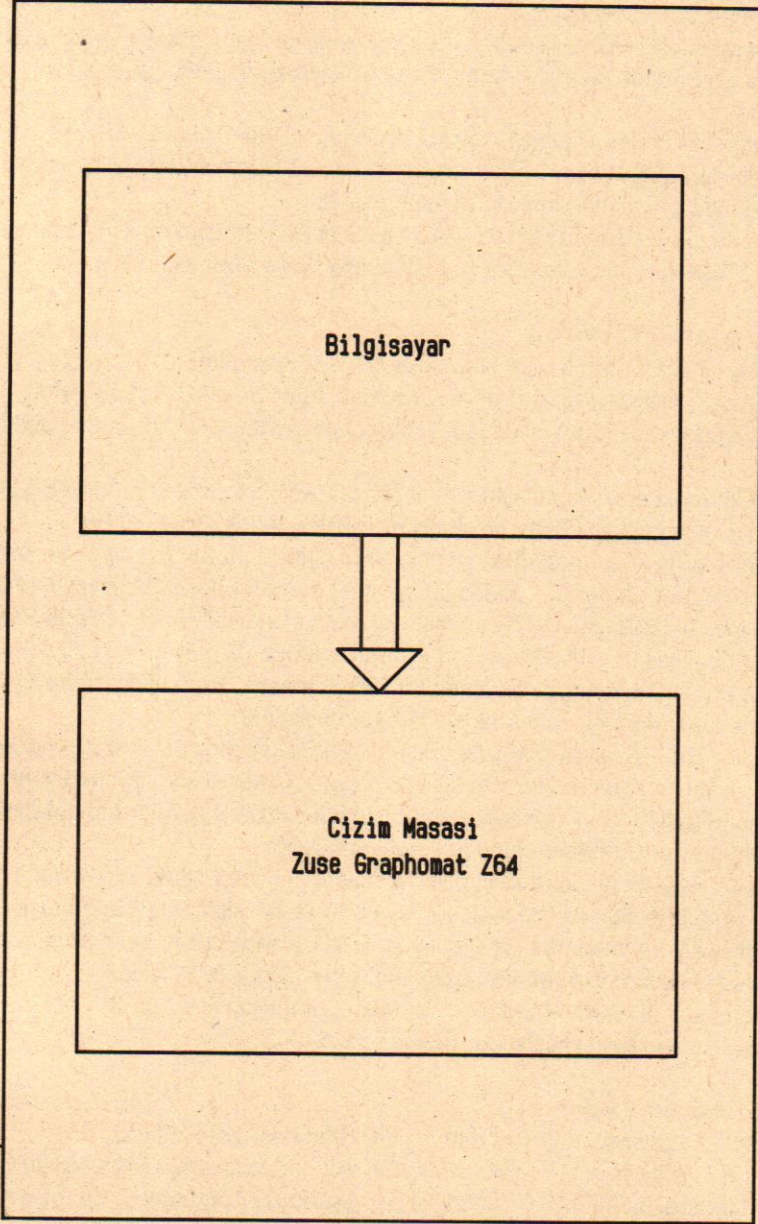
Bu aşama, grafik verilerin bilgisayar desteğinde sayısallaştırılmasını, oluşturulmasını, gösterimini ve bunların çizim masalarında, yazıcılarda çizdirilmesini kapsamaktadır. Bütün işlemler, kullanıcıların müdahalesi olmadan sürmektedir. Pasif Grafiğın en büyük dezavantajı, hataların düzeltilmesinin zor ve zaman alıcı oluşu, çoğunlukla bütün işlemlerin tekrarı gerektirmektedir.



SEKIL 1 : GRAFİK VERİLERİN TOPLANMASI VE İŞLENMESİ

Grafik Eleman	Vektor Grafik		Raster Grafik Gosterim
	Yapi	Gosterim	
Nokta	X-Koordinati Y-Koordinati Cizim yonemelligi (Nokta Numarasi) : :	2345 ○	 (Piksel) Atribut : Renk
Cizgi	Nokta baglantilari Cizim yonemelligi - Cizgi Turu - Renk v.s. 		
Alan	1. Hirarsik - Cizgiler  2. Relasyonel - Alanlar 		
Teks	'Teks' x, y Koordinatları Yazi yuksekligi v.s.	Teks	

SEKIL 2 : VEKTOR VE RASTER VERILERIN YAPISI



SEKIL 3 : BILGISAYAR DESTEKLI CIZIM

3. Aşama (Şekil 5)

CAD-Çizim Sistemleri

Bu aşamada CAD-Sistemleri, değişik kaynaklardan veriler ile sayısal Harita ve planların üretiminde çizim ve konstrüksiyon işlemlerini interaktif olarak desteklemektedir.

CAD-Sistemleri Federal Almanya'daki arazi toplulaştırma dairelerinde 80'li yılların başlarından itibaren çizim işlerinde, öncelikle düzenleme ve tematik haritaların interaktif olarak üretiminde kullanılmaktadır.

Güçlü kişisel bilgisayarların CAD-Sistemlerinde kullanılmasıyla, bu sınıfa giren CAD-Sistemleri ucuzlamakta ve kullanımları yaygınlaşmaktadır.

4. Aşama (Şekil 6)

Arazi Bilgi Sistemleri ile bütünleşmiş CAD-Sistemleri

CAD-Sistemleri, 80'li yılların başından itibaren sadece çizim işleri yerine, önemli ölçüde mevcut uygulamalara ve bilgi işlem yöntemlerine entegre edilmektedir.

Bu duruma arazi toplulaştırmasındaki eski ve yeni parsellerin değerlerinin hesaplanması ve yeni parsellerin oluşturulması örnek olarak gösterilebilir.

Arazi Bilgi Sistemlerindeki silinecek-CAD-Sistemlerinin yalnız çizim sistemlerine göre en belirgin farkı, veri tabanı yönetim sistemi bileşeni ile genişletilmiş olması ve mevcut Bilgi İşlem Uygulamalarına entegrasyonudur. Arazi Bilgi Sistemlerinin kurulmasında CAD-Sistemleri kaçınılmaz bir parça oluşturmaktadır. İnteraktif Grafik Veri İşlem Tekniğinin sunduğu olanaklar, bir Bilgi Sisteminin esnek ve ekonomik kullanımı için gerekli koşulları yaratmaktadır.

Arazi Bilgi Sistemlerinin en önemli özelliği geometrik ve sözel verilen birlikte yönetimi ve işlenmesidir. Bu tür çözümlerde, CAD-Sistemlerinin önemi, grafik olma özelliğinin ötesinde olmaktadır. Bu nedenle, CAD-Sistemlerinin kurulmasında ve kullanılmasındaki beklentiler daha fazla olmaktadır.

Arazi Bilgi Sistemlerinin ekonomik olarak kullanımındaki en önemli kriterler, sayısal haritaların elde edilmesindeki ilk yatırım ve sayısal haritadaki bilgilerin, diğer uygulamalarda da kullanılabilir olmasıdır. CAD-Sistemlerinin kullanımının ekonomikliği, sayısal verilerin çok kez kullanılmasıyla sağlanabilmektedir.

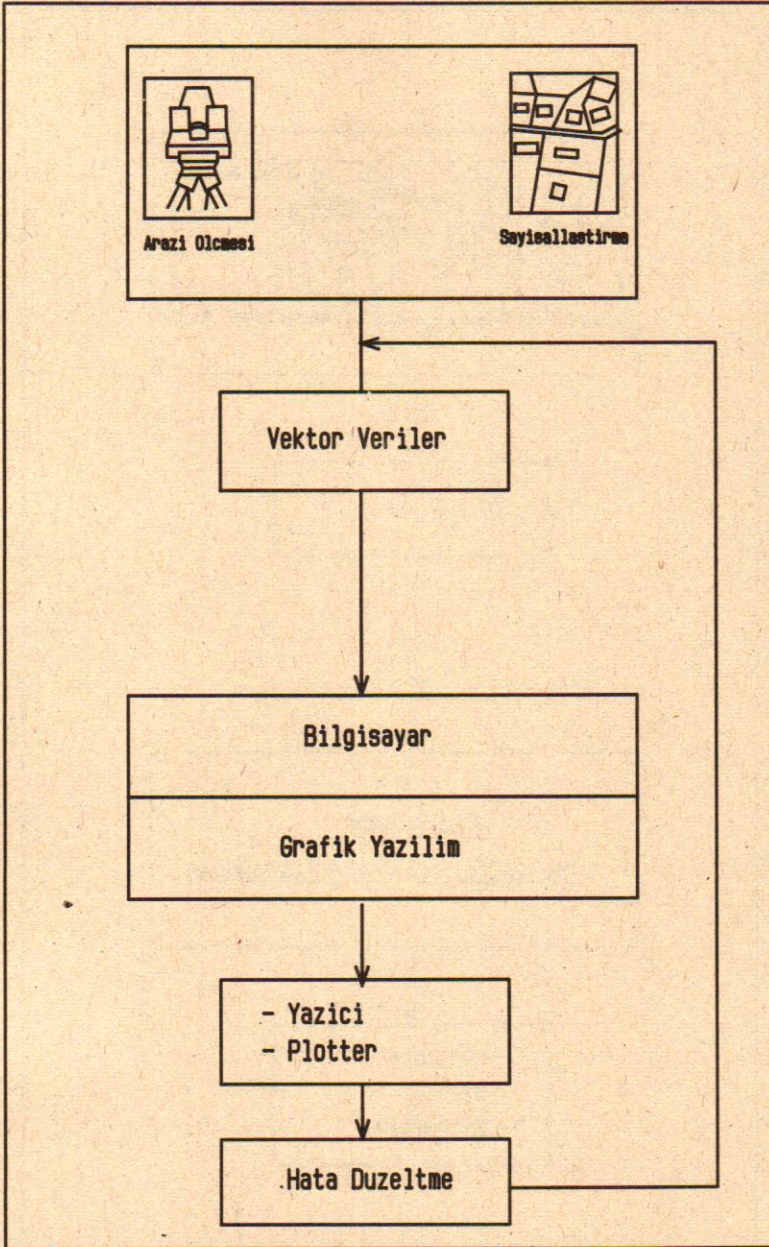
Gelişmiş ülkelerin birçok özel ve kamu kuruluşunda Arazi Bilgi Sistemlerini oluşturma çalışmalarına başlanmış bulunmaktadır.

5. Aşama (Şekil 7)

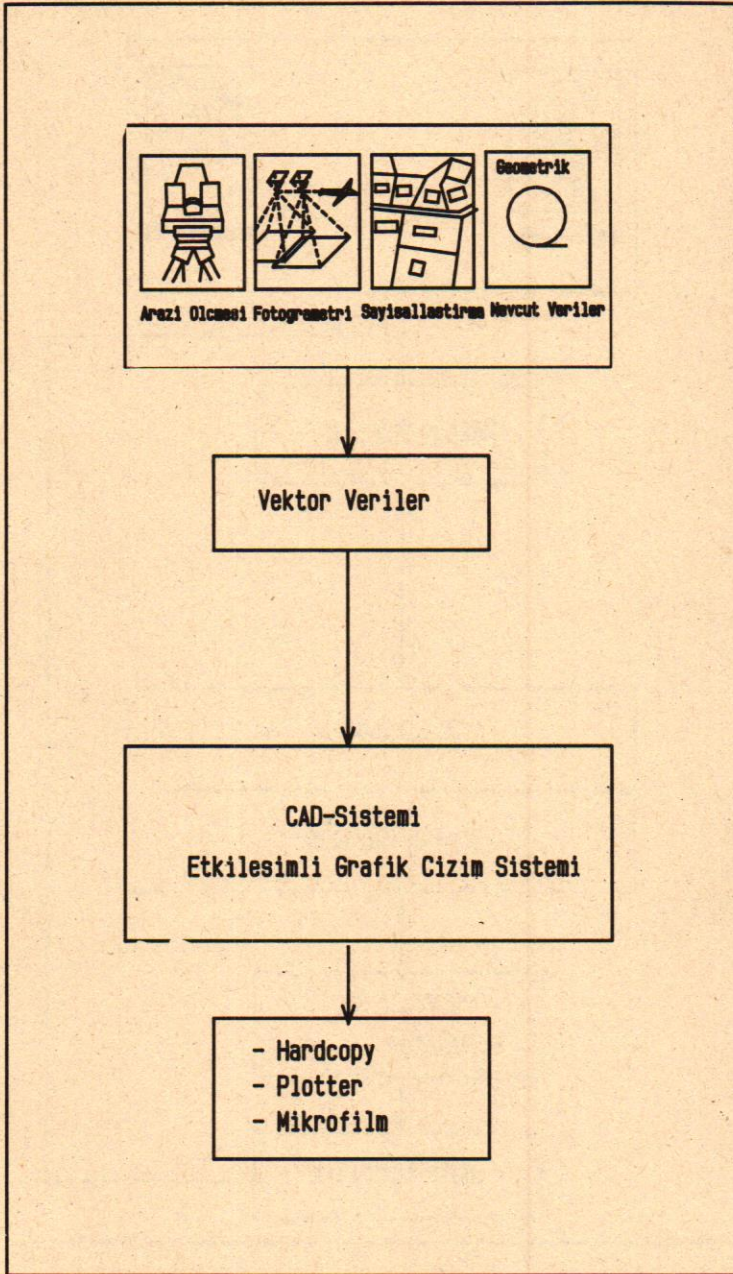
Arazi Bilgi sistemleri ile bütünleşik Hybrid Grafik Sistemler.

Vektör Grafik, Raster Grafik ve Sözel Verilerin, Arazi Bilgi Sistemlerinde birlikte arşivlenmesi, yönetimive işlenmesi, 4. Aşamadaki bütünleşik CAD-Sisteminin donanımının sunduğu Hybrid Grafik olanaklarından yararlanılarak gerçekleştirilmektedir.

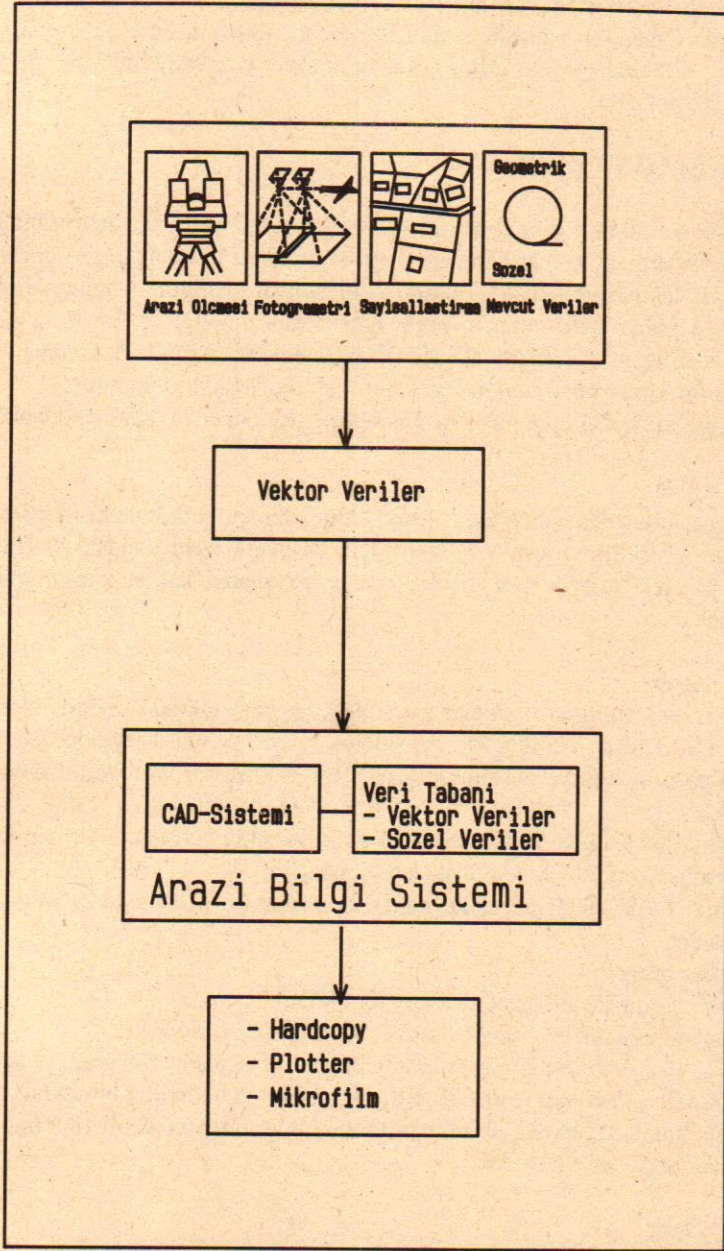
Hybrid Grafik Sistemlerin en belirgin özellikleri değişik yapıdaki verilerin çok yönlü seçimi, ilişkilendirilebilmesi ve bunların değişik problemler için işlenebilmesidir.



SEKIL 4 : PASIF GRAFIK



SEKIL. 5 : ETKİLESİMLİ GRAFİK CİZİM SİSTEMİ



SEKIL 6 : CAD-SISTEMLERİ BAZINDA ARAZI BILGI SİSTEMİ

Bu aşamadaki sistem ve yöntemler uygulamalar için hazır bulunmaktadır. Hybrid Grafik Sistemlerin, tematik haritaların üretimi, arazi planlaması, çevre kirliliğinin, ormanların gelişimini, tarım üretiminin izlenmesi gibi uygulama olanakları bulunmaktadır.

3. GELİŞİM YÖNÜ

Grafik Veri İşlem Tekniğine genel olarak bakıldığında, bilgisayar tekniğinin ve dolayısıyla bilgi teknolojilerinin özel bir uygulama alanı olduğu gözlenmektedir. Bilgi teknolojilerinin temel teknolojileri bilgisayar tekniğinin yanısıra dijital sinyal tekniği, mikro elektronik ve optik haberleşme tekniğidir. Bu dört teknoloji karşılıklı etkileşim içindedir. Grafik Veri İşlem Tekniğindeki bundan sonraki gelişmeler Bilgi Tekniğindeki gelişmeler ile bağlantılı olacaktır.

Bilgisayar Grafiki için Bilgi Tekniğinde önemli 4 akım gözlenmektedir:

1. Akım

Bilgisayarlar ucuzlamaktadır. Bu gözlem işlemci, bellek ve kısmen çevre birimler için geçerlidir. Grafik Veri İşlem için başlangıç aşamasındaki yatırım azalmaktadır. Böylece Grafik Veri İşlem Sistemlerini kullanan kişi ve kurumların sayısı artmaktadır.

2. Akım

Bilgisayar kullanımı yüzeysel olarak yaygınlaşmaktadır. Mikro elektronik, özellikle mikro işlem tekniğindeki gelişmeler, "Veri İşlem Tekniğinde" sürekli olarak güçlü çalışma istasyonlarının ve kişisel bilgisayarların üretilebilmesine olanak tanımaktadır.

Küçük, fakat güçlü bilgisayarlar artan bir oranda veri işleminin merkezi sistemler yerine, yüzeysel yayılımına neden olmaktadır.

Grafik Verilerin İşlenmesinde, merkezden kaçış iki aşamalı donanım tasarımına götürmektedir:

Merkez dışında:

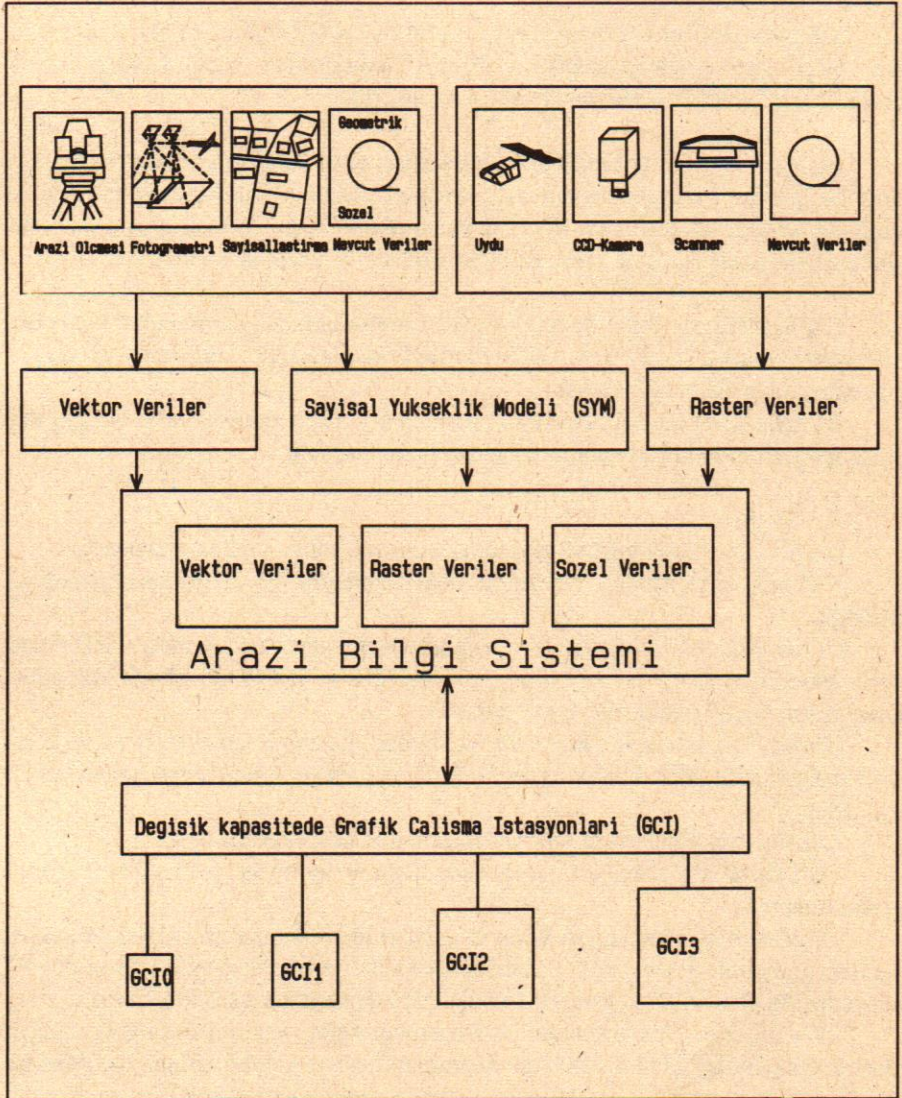
- Kişisel bilgisayar bazında hesap programları
- Sayısallaştırma ve çizim işleri için basit grafik sistemler

Merkezde: Arazi Bilgi Sistemlerinin oluşturulmasına uygun grafik sistemler

Merkezi ve merkez dışındaki grafik sistemler için yapılan bu teknik tasarımı bütün uygulamalara olduğu gibi aktarmak mümkün olmayıp ilgili yönetim şekline göre uygulanması gerekmektedir.

3. Akım

Topoğrafik haritalar, tematik haritalar, hava ve uydu fotoğrafları arazi planlamasının en önemli altlığını oluşturmaktadır. Kesin analizler ve doğru teşhisler ancak ve ancak gerekli bütün veri kaynaklarından yararlanarak yapılabilmektedir. Geniş bir alana yayılmış yüzeysel yapıların işlenebilmesi için güçlü sistemler gerekmektedir.



SEKIL 7 : BUTUNLESIK ARAZI BILGI SISTEMLERI

Arazi planlamasında, araziye ilişkin veriler sınıflandırılmalı, yorumlanmalı, birbiri ile olan etkileşimleri kesişim, çakıştırma veya simulasyon modelleri ile değerlendirilmelidir. Sürekli olarak güncelleştirme sağlanmalıdır. Bu işlemler ancak ve ancak vektör ve Raster Grafik yöntemlerin bütünleştirilmesiyle yapılabilir.

Vektör ve Raster Grafik Verilerin hybrid grafik sistemlerde birlikte kullanımı, arazi bilgi sistemlerinde geometrik ve sözel verilerin birlikte yönetimi kartografyada grafik veri işleminin en yeni ve önemli gelişmeleridir.

Bu yeni tekniğin getirdiği başlıca yararlar, optik tarayıcılar (SCANNER) ile hızlı bir şekilde verilerin toplanması, yüzeysel gösterimlerin Raster-plotterler ile hızlı bir şekilde çizdirilmesi, gerekli yazılımların basit ve kısa oluşu şeklinde sıralanabilir. Sadece vektör grafik ile bütün problemler çözümlenememektedir.

Güçlü grafik sistemler ile birlikte hava fotoğrafları, uydu görüntüleri temel bilgi kaynağı olarak sürekli artan kalitede mevcut olmasıyla, uygulamanın bu tür çözümlere olan talebi artmaktadır.

Bu teknikten kartografya, arazi planlaması, yer bilimleri, çevre ve kaynak araştırma konularında yararlanma olanakları bulunmaktadır.

4. Akım

Grafik Sistemlerin gücünü gösteren en önemli kriter, yazılım olmaktadır.

Kullanıcılar açısından, bir grafik sistem donanım ve yazılımın oluşturduğu bütündür.

Grafik sistemlerin seçiminde donanım fonksiyonlarına gereğinden fazla önem verilmektedir. Halbuki bir sistemin gücü, konforu ve ekonomik olarak kullanımı için yazılım büyük oranda önem taşımaktadır.

Grafik Veri İşleminde kullanıcı yazılımları, donanım olanaklarının çok gerisinde kalmaktadır. Kartografik uygulamalarda bu mesafe 2 sene olarak tahmin edilmektedir.

Kullanıcı yazılımlarındaki bu zamansal farkın başlıca nedenleri:

- Kartografik problemlerin karmaşık oluşu, uzun bir gerçekleştirme sürecini gerektirmektedir.

- Uygulamaya yönelik yazılımların geliştirilmesinde mesleki bilgisi yüksek ve yazılım geliştirme konusunda uzmanlaşmış kaliteli elemanlara gereksinim duyulmaktadır. Bu elemanları gelişmiş ülkelerde bile bulmakta zorluk çekilmektedir.

- Kullanıcı yazılımlarının geliştirilmesi için sistem yazılımlarına göre maliyet yüksek olmaktadır. Çünkü kullanıcı yazılımları, sistem yazılımlarına göre daha az sayıda kullanılmaktadır.

Bu nedenlerden dolayı kullanıcı yazılımları bilgisayar tekniğinde bir sorun alanı olmaktadır ve böyle kalmaya da devam edecektir.

4. SONUÇ

Haritacılıkta grafik veri işlem tekniğinden yoğun çizim işleri için uzun süredir yararlanılmaktadır. Grafik veri işlem teknolojisinin günümüzdeki konumuna gelmesinde, haritacılıktaki gereksinimlerin çok büyüklük etkisi olmuştur.

CAD-Sistemleri mevcut haritaların sayısallaştırılmasında, yeni haritaların sayısal olarak üretiminde ve güncelleştirilmesinde, değişik alanlarda hizmet verebilmek amacıyla arazi bilgi sistemlerinin oluşturulmasında, mühendislik projelerinin hazırlanmasında, bu projelerin araziye aplikasyonunda, sayısal haritaların başka kullanıcılar için istenilen özelliklerde sunulmasında ekonomik olarak kullanılmaktadır. Bütün bunların ötesinde arazi planlaması, çevre kirliliği ve koruması gibi güncel konularda geniş uygulama alanları bulunmaktadır.

İnteraktif grafik veri işleminin önemi geçen hergün biraz daha artmaktadır. Çünkü bu yeni teknik ile harita üretiminden projelerin aplikasyonuna kadar olan aşamalar esnek, şeffaf ve hızlı bir şekilde yapılabilmektedir. Günümüzde kurumlar arasındaki bilgi aktarımı artık klasörler dolusu kağıt ve pasta kopyası şeklinde yapılmamaktadır. Bunun yerine veri transferi için PTT-hatları, manyetik bantlar, disketler kullanılmaktadır.

Bütün bu gelişmeler karşısında ülkemizdeki durumun birkaç istisna uygulama dışında pek parlak olduğu söylenemez. Gelişmiş ülkelerde 50'li yılların sonlarında bilgisayar desteğinde nokta çizimi ile gerçekleştirilen ilk aşama bile ülkemizde yaygın değildir. Bir ülkenin herhangi bir alandaki erişmiş olduğu düzey, bir veya birkaç kuruluş veya kişinin uygulamalarıyla ölçülememektedir ve sorunların ülke bazında çözümü için yeterli olamamaktadır.

Ortak pazara girmek için uğraş veren bir ülkenin haritacıları olarak grafik veri işlem tekniğindeki gelişmelere bundan sonra kayıtsız kalmamız mümkün değildir. Araziden uydu, fotogrametrik ve takometrik yöntemlerle elde edilen değişik yapıdaki verilerden arazi bilgi sistemlerine ve elektronik çizim ünitelerine uzanan otomasyon zincirinin halkalarını, sorunların ivedilikle ve kalıcı bir şekilde çözümü için, tamamlamak zorundayız.

Ülkemizde, grafik veri işleme ve arazi bilgi sistemlerine yönelik teknolojilerin optimum düzeyde kullanımı için yetişmiş elemanlara gerek vardır. Teknolojik gelişmenin sunduğu olanakları sonuna kadar değerlendirebilmek, ancak yetişmiş elemanlar ile mümkün olacaktır. Bu nedenle her düzeydeki eğitim kurumlarına, öğrencilerin ve meslek hayatına atılmış kişilerin bu yeni teknik konusunda eğitimi ile ilgili olarak önemli görevler düşmektedir.