

CBS

COĞRAFI BİLGİ SİSTEMİ





KAVRAMLAR

Bilgi: Verinin işlenmiş hali

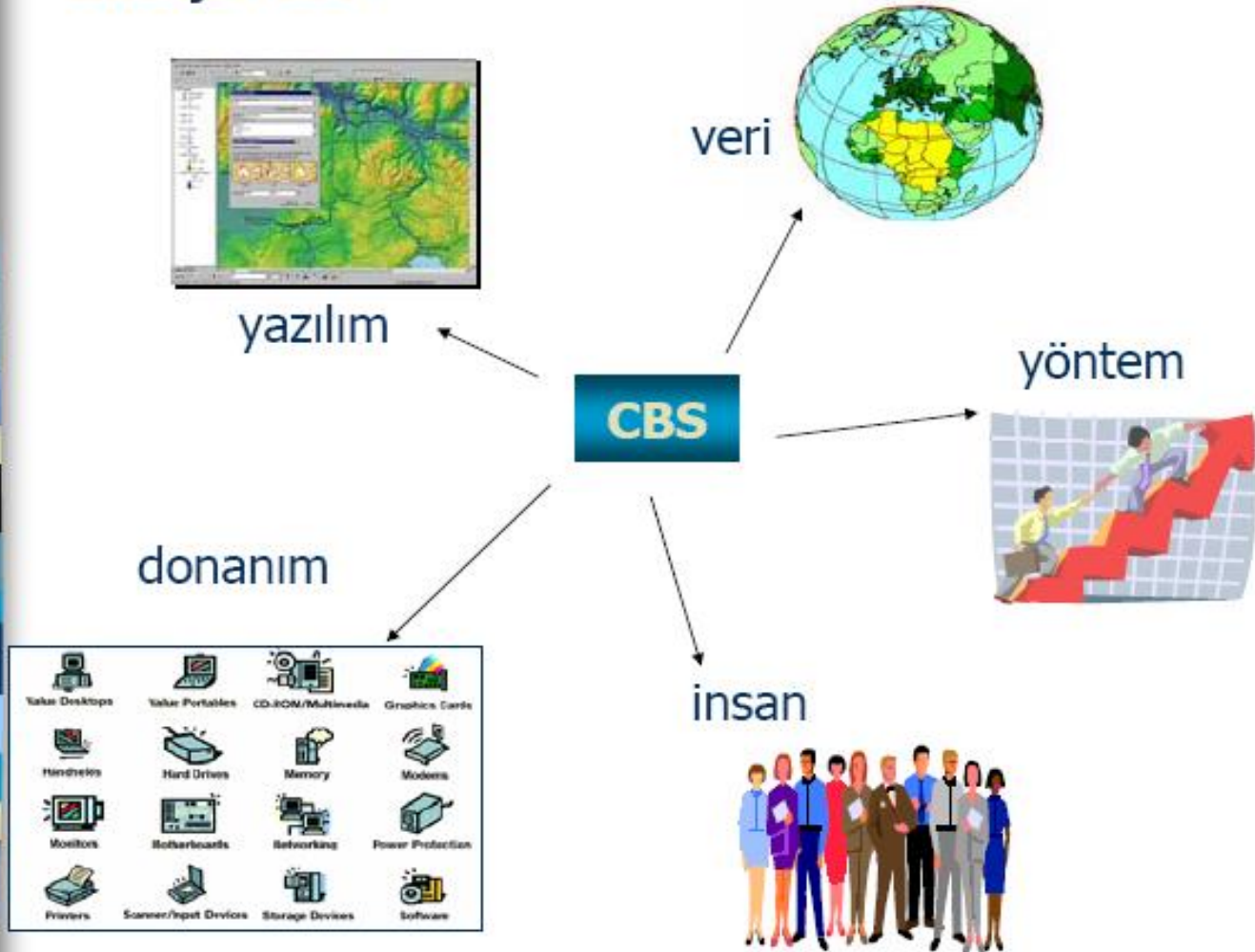
Sistem: Ortak bir amaç için etkileşimli faaliyetlerin ve varlıkların oluşturduğu bir gruptur.

Bilgi Sistemi: Bilginin toplanıp işlenmesi ve kullanılır hale dönüştürülmesini sağlayan sistemdir.

Coğrafi Bilgi: Yeryüzü üzerindeki doğal ve yapay detaylara ilişkin, belli bir referans sistemindeki konum koordinatları ile ifade edilen mekansal (grafik) veriler ve bunlara ait tanımsal (öznitelik) verilerden oluşur.

Coğrafi Bilgi Sistemi: Her türlü coğrafi referanslı bilginin etkin olarak elde edilmesi, depolanması, güncellenmesi, kullanılması, analizi ve görüntülenmesi için bilgisayar donanımı, yazılımı, personel ve yöntemlerin organize olarak biraraya toplanmasıdır.

BİLEŞENLER

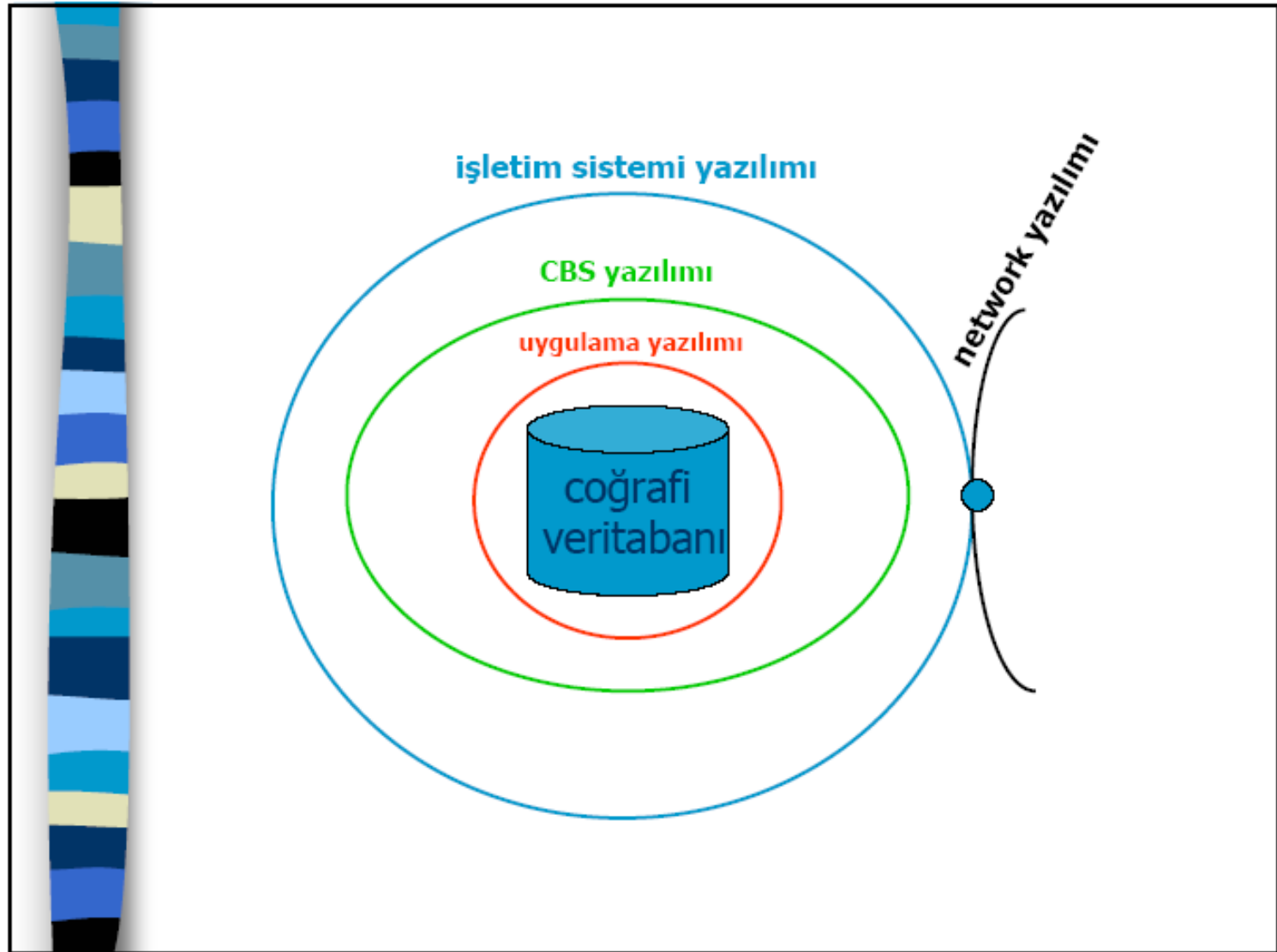


YAZILIM



CBS yazılımları, coğrafi verinin depolanması, analizi ve görüntülenmesi için gerekli fonksiyon ve araçları sağlar:

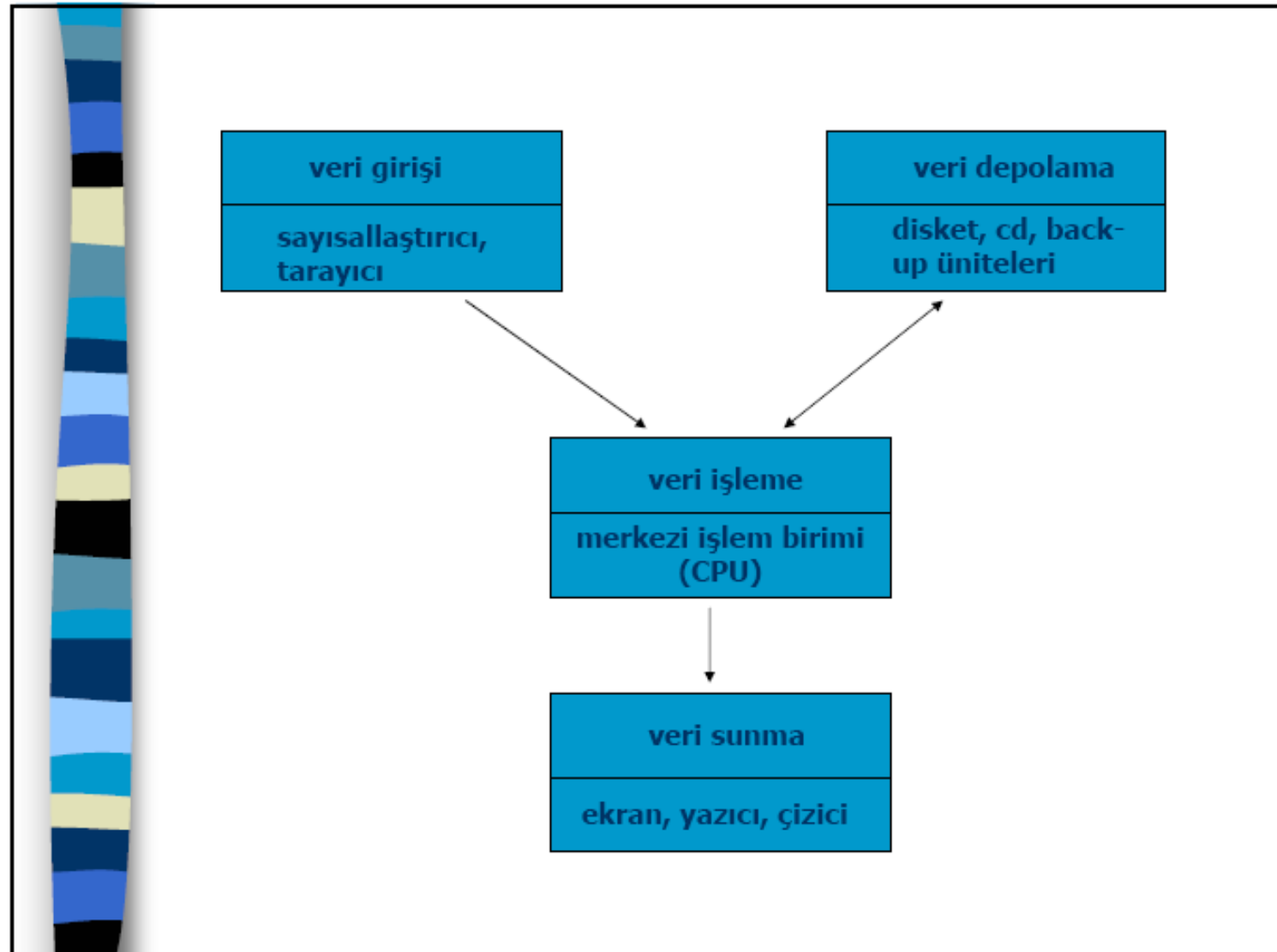
- Network Yazılımı (TCP-IP...)
- İşletim Sistemi Yazılımı (Unix, WINDOWS...)
- CBS Yazılımı (ARC/INFO, ARCVIEW, MAPINFO, IDRISI)
- Uygulama Yazılımları, (CBS yazılımının makro dili ile yazılan programlar ile bu yazılımın desteklediği diller)



DONANIM

- Bilgisayarlar
- Network
- Çevre Birimleri







İNSAN

Sistemin varoluş nedenidir.

- Sistem Yöneticisi
- Sistem Analisti
- Veritabanı Yöneticisi
- Veri İşleme Uzmanı
- Harita Mühendisi
- Veri Giriş Operatörü
- Bilgisayar Mühendisi/Teknisyeni
- Son Kullanıcılar

YÖNTEMLER

- Veri yönetimi
- İnsan kaynakları yönetimi
- Mali kaynaklar yönetimi
- Kalite yönetimi
- Risk yönetimi
- Zaman yönetimi
- Standartlar



Sistemin başarılı olarak çalışmasını sağlayan kurallar ve bu kuralların birbiriyle olan ilişkilerini düzenleyen mantık zincirlerinden oluşan matematiksel yapılardır.

VERİ

Veri, bir CBS kurulumunun %80'ini ve aynı zamanda maliyetin de %65'ini oluşturur.

- Mekansal veri

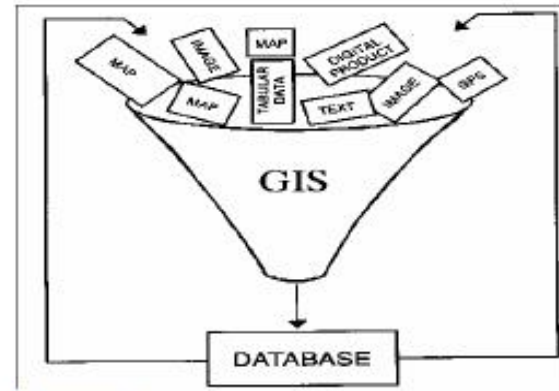
geometrik veridir ve konum bilgisi içerir.

- Öznitelik verisi

Semantik veridir ve konumu bilinen nesnelere ait tanımsal bilgiler içerir.

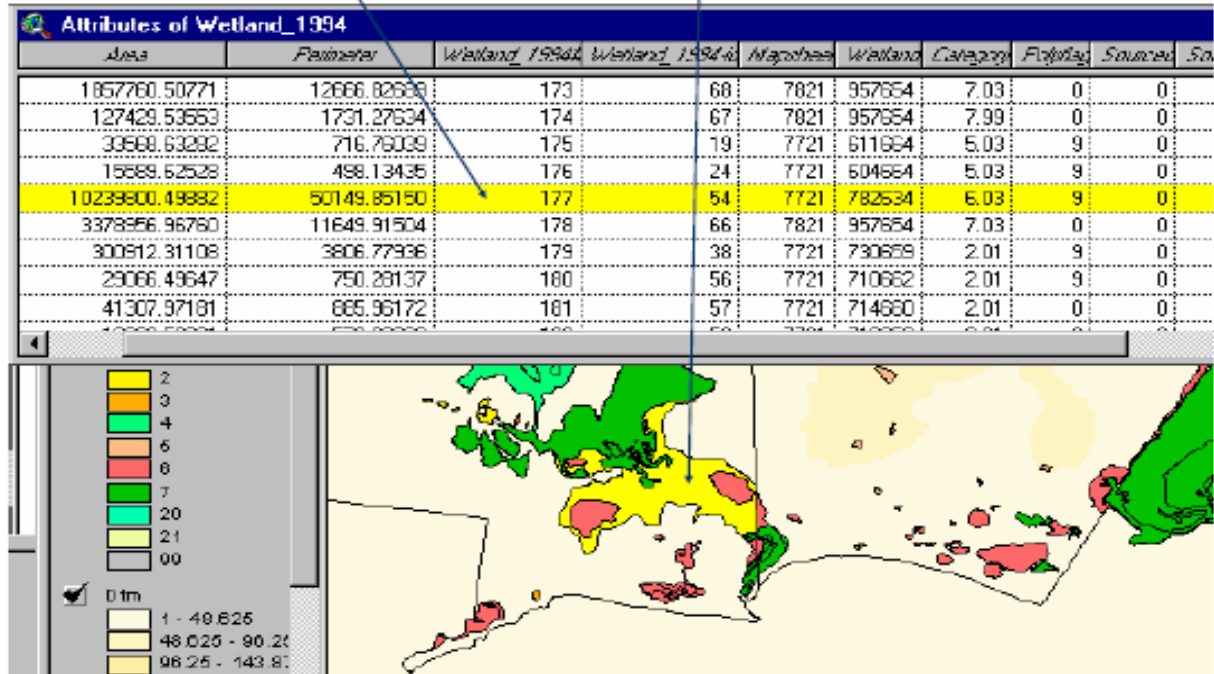
- Topolojik veri

verilerin birbirine bağlanma bilgisini içerir.



Öznitelik Tablosu

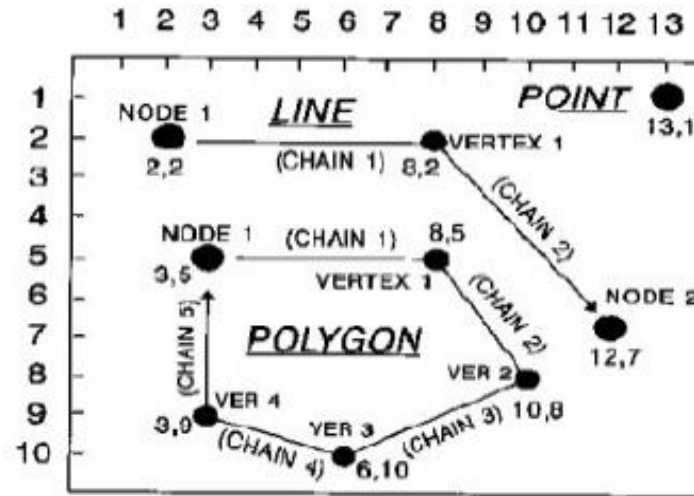
Coğrafi Detay



Vektör Veri

- Nokta
- Çizgi
- Alan

Noktalar tek bir koordinat çifti ile, **çizgi** ve **alanlar** sıralı koordinat serileriyle temsil edilirler.



Komşu alanların ortak sınırına ait koordinatların bellekte saklanması için veri tekrarını önlemek için **arc** (yay) kullanılır. Burada **çizgi-düğüm** veri yapısından sözedilir.

Vektör Veri Modelinde Veri Yapıları

Spagetti Veri Yapısı: Optimum veri depolama şekli değildir ancak detayın yapısı aynen korunur. Ortak sınırlar en az iki kez kaydedilir. Detayların koordinat çiftleri kaydedilirken, sağda/solda olma gibi yön bilgisi veya içte/dışta olma gibi konumsal ilişkiler kaydedilmez. Kesişen sürekli yapılar birbirinden bağımsız düşünülür.

Topolojik Veri Yapısı: Varlıkların metrik özelliklerinden çok birbirleriyle olan ilişkileri ile ilgilenilir. Bu sayede aynı noktayı paylaşan çizgiler, bir çizginin sağında ve solundaki alanlar, bir alanın içindeki alanlar ve bir alana komşu alanlar gibi analizler gerçekleştirilebilir.

Veri modeli, verilerin birbiriyle ilişkisini ifade eder.

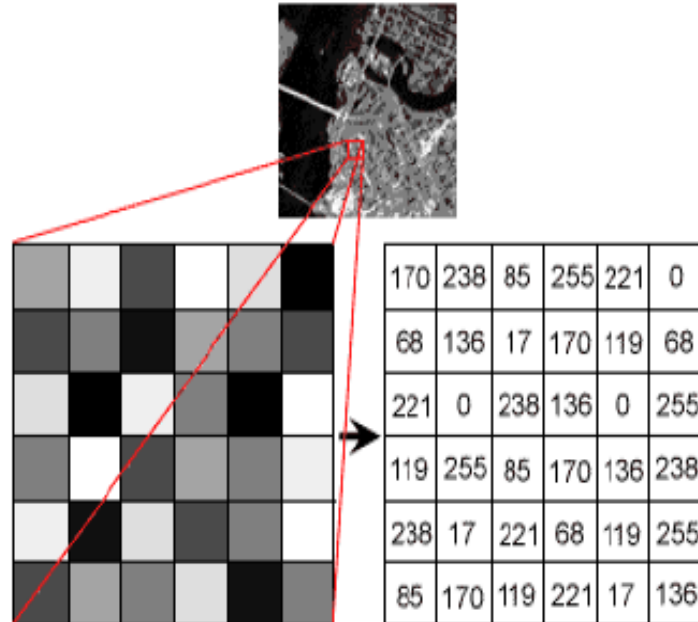
Veri yapısı, verinin bellekte tutulma düzenini ifade eder.

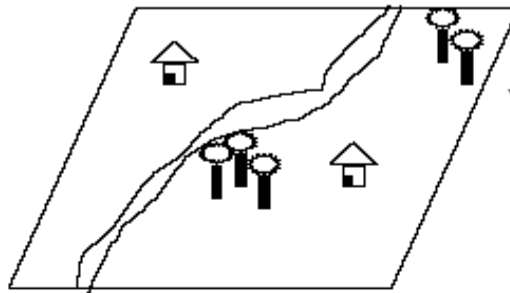
Raster Veri

- Piksel

Çalışma alanını düzgün kareler ağına böler. Her piksel tek bir değer içerir. Pikselin minimum lineer boyutuna **çözünürlük** denir. Pikselin koordinatı satır ve sütun numarasıyla belirlenir.

Vektör gösterimde boş alan olarak görünen alanlar, raster gösterimde doludur.



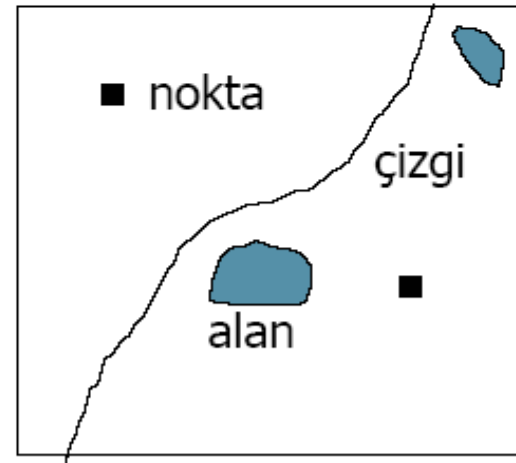


Yeryüzü

Raster Gösterim

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0								R	T	
1							R			T
2		H					R			
3							R			
4					R	R				
5				R						
6			R		T	T		H		
7			R		T	T				
8		R								
9		R								

Vektör Gösterim

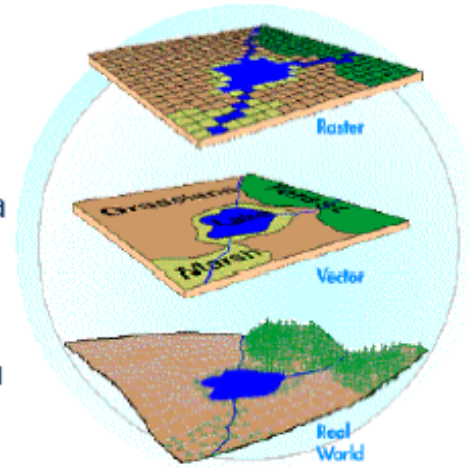


Vektör veri

- Gerçek durumu iyi yansıtır
- Grafik gösterimin ölçeğe bağlı doğruluğuna sahiptir
- Veri yapıları karmaşıktır
- Farklı topolojik yapı yüzünden simülasyonu zordur

Raster veri

- Veri yapıları çok basittir
- Pikseller aynı boyutta olduğundan simülasyonu kolaydır
- Verinin hacmi geniştir
- Piksel büyüdükçe veri kaybı olur



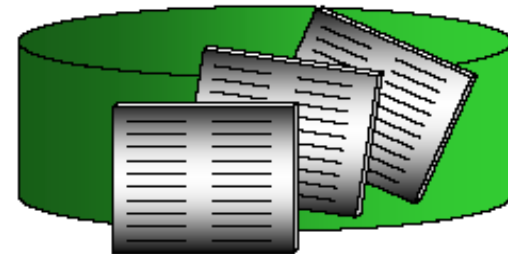
METAVERİ

Metaveri, ulaşım, paylaşım ve kullanıma açılan veri katmanları hakkında kullanıcıların genel bir fikir sahibi olmalarını sağlayan bilgileri içerir.

Bir veriye ait metaveri bilgisi içerisinde örneğin;

- üretim bilgileri
- durumu (projeksiyonu, koordinat sistemi, datumu)
- kapsamı
- ölçeği
- formatı
- konum doğruluğu
- öznitelik doğruluğu

bilgileri bulunmalıdır.



CBS'nin ADIMLARI (GÖREVLERİ)



Bir CBS için harcanan zaman, emek ve maliyetin;

- %80'ini veri toplama
- %15'ini veri depolama, işleme ve analiz
- %5'ini veri sunuşu

kaplamaktadır.

CBS'de VERİ KAYNAKLARI

- Yersel Ölçme Yöntemleri
- GPS
- Fotogrametri
- Uzaktan Algılama
- Mevcut Haritaların Sayısallaştırılması



GPS: Dünyanın herhangi bir yerinde bulunan bir kullanıcının konumunu belirleyen ve en az 4 uydudan sinyal varış zamanının ölçülmesi esasına dayanan bir uydu ölçme sistemidir.

Fotogrametri: Hava araçlarına monte edilmiş algılayıcı sistemlerden alınan görüntülerin kayıt, ölçme, değerlendirme ve yorumlama işlemleri sonunda, cisimler hakkında 3 boyutlu geometrik bilgileri elde etmeye yarayan bir teknoloji ve bilim dalıdır.

Uzaktan Algılama: Uydulara yerleştirilen tarayıcı ve algılayıcılar aracılığıyla, görüntüsü alınacak obje ile arada hiçbir fiziksel bağlantı ve temas olmaksızın, yeryüzüne ilişkin her türlü verinin toplanması teknolojisi ve bilimidir.

JEODEZİK ALTYAPI

CBS'nin en önemli bileşeni ve ona coğrafi olma özelliğini kazandıran **veridir** ve CBS'nin en temel verisi de jeodezik yöntemlerle üretilen **haritadır**.



Ülkemizde özellikle belediyeler ve kamu kurumları bazında büyük ilgi gören CBS'nde konum bilgisinin anlamı ve önemi tam olarak anlaşılamamıştır.

Üstelik daha önce gelişmiş ülkelerde başlayan CBS çalışmalarının, bu önemin kavranamamış olması nedeniyle, yeni baştan oluşturulmaya kadar varan yüksek maliyetli ekonomik, sosyal ve hukuksal sorunlar yaşadığı bilinmektedir.

Mekansal bilginin **doğruluğu, güvenirliği, kullanılabilirliği ve geçerlilik alanı**, dayandığı jeodezik altyapıya bağlıdır. Coğrafi konumlar için koordinat sisteminin, datumun, konum ve yükseklik parametrelerinin ve bunların doğruluklarının tanımlanması, gerçekleştirilmesi ve kalite güvencesine ilişkin çalışmaların tümü CBS'nin jeodezik altyapısını oluşturmaktadır.



VERİ İŞLETİMİ

Verinin manipüle edilmesi ve gereksiz verinin çıkarılması. Verinin kontrol edilerek gerekli düzeltmelerin yapılması.

VERİ YÖNETİMİ

Küçük bir CBS projesi için coğrafi bilginin basit dosyalar halinde saklanması yeterli olur. Ancak veri hacminin büyümesi ve kullanıcı sayısının artması halinde kayıt, organizasyon ve veri işletimi için veri tabanı yönetim sistemi (VTYS) kullanılması gerekir. VTYS, veritabanı yaratmak ve üzerinde çeşitli işlemler gerçekleştirmek imkanı sağlayan yazılımdır.

VTYS'nde veri modelleri:

- Hiyerarşik (bire-çok)
- Ağ (çoka-çok)
- İlişkisel (bire-bir)
- Nesne yönelimli (hiyerarşik+ağ)

CBS'nde ilişkisel model en kullanışlı olanıdır. Veriler tablolar halinde kaydedilir. Farklı tablolardaki ortak alanlar bağlantıyı kurmak için kullanılır. Esnekliği ve CBS içindeki ve dışındaki uygulamalardaki yerleşimi ile geniş bir kesim tarafından kullanılmaktadır.



SORGULAMA VE ANALİZLER

Konumsal Sorgulamalar

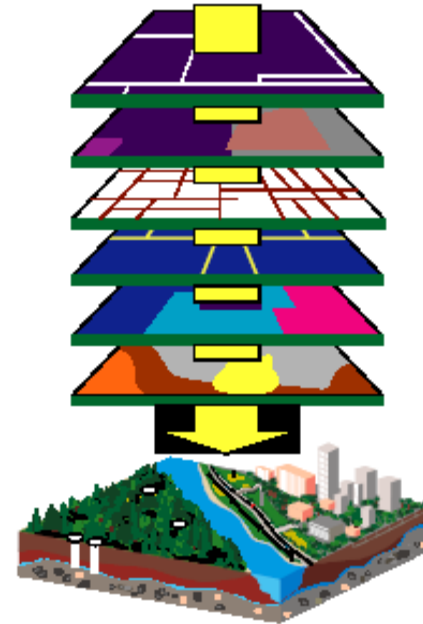
- Grafik bilgilerin sorgulanması
 - Öznitelik bilgilerinden grafik bilgilerin sorgulanması
 - Grafik bilgilerden öznitelik bilgilerinin sorgulanması
-
- Sorgulamalar, tek bir tabaka ya da detay bazında yapılabildiği gibi, veritabanındaki detay ilişkilerine bağlı olarak verisetleri halinde de yapılabilir.
 - Sorgulamalar sonucunda yeni veritabanı üretmek mümkündür.
 - Veritabanı tasarımı, yapılacak sorgulamalara cevap verebilecek nitelikte yapılmalıdır.

Konumsal Analizler

Grafik ve sözel bilgilerin belirli bir koordinat sisteminde modellenmesi ve model sonuçlarının irdelenip yorumlanması işlemlerinin tümüdür.

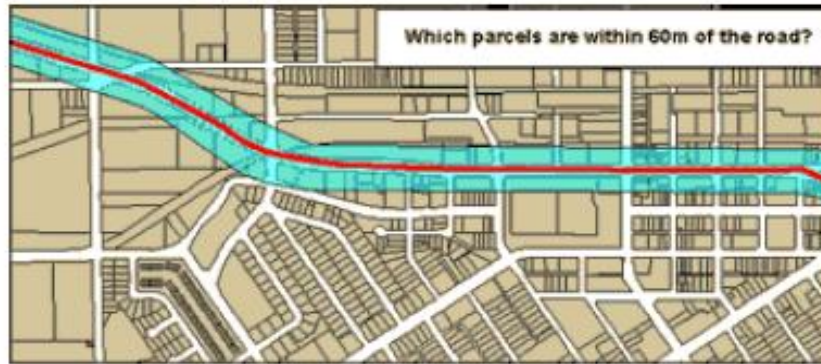
Birleştirme Analizi

Aynı koordinat sistemindeki farklı katmanların akıştırılması



Yakınlık Analizi

Bir coğrafi detayın çevresindeki diğer coğrafi detaylara olan uzaklıklarının irdelenmesi



- nokta tabanlı (merkez ve daire yarıçapı ile)
- çizgi tabanlı (tampon bölge)
- alan tabanlı (kapalı alanlar içinde)

GÖRSELLEŞTİRME

Bir CBS, sorgulama ve analizlerin üzerinde gerçekleŐtiĐi **haritalar** üretir. Dolayısıyla **kartoğrafik özellikler** önem kazanmaktadır. Coğrafi veri 2-3 boyutlu harita, animasyon veya veritabanı etkileşimli görselleŐtirilebilir. Resim ve video görüntüleri diğer görselleştirme yöntemleridir. CBS’inde görselleştirme, yeryüzü gerçekliğine hızlı ulaşma yolunun geliştirilmesidir.





CBS'nin TEMEL İLKELERİ

- CBS veri tabanlı bilgi sistemidir.
- CBS verileri ve haritaları güncel bilgileri içermelidir.
- CBS, değişik kaynaklardan veri entegrasyonuna izin vermelidir.
- CBS, ilgili tüm verilerin bütünselliğini ifade etmelidir.
- CBS'nin değişik fonksiyonları farklı birçok kullanıcı tarafından kullanılabilmelidir.
- CBS teknolojisi içerisindeki yazılım ve donanımlar, bilgisayar teknolojisindeki değişimleri takip edebilecek ve işlevselliğini geliştirecek şekilde seçilmelidir.
- CBS içerisinde kullanılan konumsal verilere ait koordinatlar uyumlu ve sürekli bir koordinat sistemi düzenlenmelidir.
- Uzun süreli yatırımlara ve kararlı bir yönetime ihtiyaç duyulur.
- Değişik kaynaklardan gelen verilerin ortak bir veritabanında toplanması için ortak bir üretim prosedürü geliştirilmelidir.
- Başarılı bir CBS için eğitilmiş, tecrübeli ve azimli personele ihtiyaç vardır.



CBS'nin FAYDALARI

- Bilgi akışını hızlandırır
- İş verimliliğini artırır
- Etkili ve doğru analiz sağlar
- Veri güncelleme kolaydır
- İşgücü ve zaman kaybını önler

CBS teknolojisi, sorgulama ve istatistiksel analiz gibi klasik veritabanı işlemlerini görselleştirme ve haritalar tarafından sağlanan coğrafi analizlerle birleştirmektedir. Bu yeteneği CBS'ni diğer bilgi sistemlerinden ayırmakta ve kamu ve özel girişimlerde olayların açıklanabilmesi, sonuçların tahmini ve strateji geliştirilmesi için değerli kılmaktadır.



CBS NE YAPAR?

- Coğrafi sorgulama ve analizleri gerçekleştirir
- Organizasyonel birleşmeyi geliştirir
- Daha iyi karar vermeyi sağlar
- Harita üretir

CBS NE DEĞİLDİR?

- moda değildir
- herşeyi yapan büyülü bir araç değildir
- veri yapılandırma ve arşivleme teknolojisi değildir
- sadece görselleştirme değildir
- sadece CAD değildir
- sadece yazılım veya sadece donanım işi değildir



CBS NEDEN POPÜLER?

- Bilgisayar teknolojisinde yeni gelişmelere olan yüksek ilgi
- CBS'nin coğrafi bilgiye verdiği 'yüksek teknoloji' hissi
- Oldukça çarpıcı ve etkileyici olan haritaların artık bilgisayar ortamında olması
- Bilgisayar maliyetlerinin düşmesi, buna karşın hız ve kapasitenin artması
- CBS'nin, bilgisayar uzmanı olması gerekmeyen geniş kitlelerce kullanılabiliyor olması
- CBS'nin çevreyi anlamak ve yönetmek için önemli bir araç olduğunun anlaşılması



Bir CBS Projesinin Adımları

- Amaçların belirlenmesi
- Veritabanının oluşturulması
- Analizlerin gerçekleştirilmesi
- Sonuçların sunulması

Karşılaşılan Problemler

- Bürokrasi
- Haritaların güncel olmaması
- Özniteliklerin bulunmaması, olanların da güncelliğini ve doğruluğunu yitirmiş olması
- Haritalar arasında bir standart olmaması
- Yazılımların bazı konularda sınırlı olmaları
- Kayıt dışı gayri menkuller
- Yükseklik verisinin eski haritaların çoğunda olmaması
- Uygun veri modelinin belirlenmesindeki zorluk



Sayısal Coğrafi Bilgi Standartları Neleri İçermeli?

- Terminoloji standardı
- Veri yapısı ve veri modeli standardı
- Sınıflandırma standardı
- Duyarlık standardı
- Geometri standardı
- Gösterim standardı
- Veri kalitesi standardı
- Birim ve referans sistemi standardı
- Değişim ortamı standardı
- Değişim formatı standardı



Coğrafi Bilgi Sistemlerinde Kalite

Model Kalitesi

Model, gerçeğin basitleştirilmesidir. Modellerin kalitesi hem detayların veya detay noktalarının seçimiyle, hem de abartma veya genelleştirme derecesiyle ilgilidir. Model kalitesi, Jeodezi ve Fotogrametri Mühendisliğinin bilgi birikimi ve deneyimi ile büyük ölçüde güvence altına alınır.

Veri Kalitesi

Yersel veya uydu teknikleriyle, fotogrametrik veya uzaktan algılama teknikleriyle veya mevcut plan ya da haritalardan veri elde etmeye bağlı olarak, geometrinin, topolojinin, detayların ve öz nitelikler ile aralarındaki ilişkilerin kalitesiyle ilgilidir. Veri kalite parametreleri:

- Verinin doğruluğu (konum, yükseklik, detay, topoloji)
- Verinin bütünlüğü
- Verinin topolojik uyumluluğu
- Verinin güvenilirliği
- Verinin eksiksizliği

CBS ve INTERNET

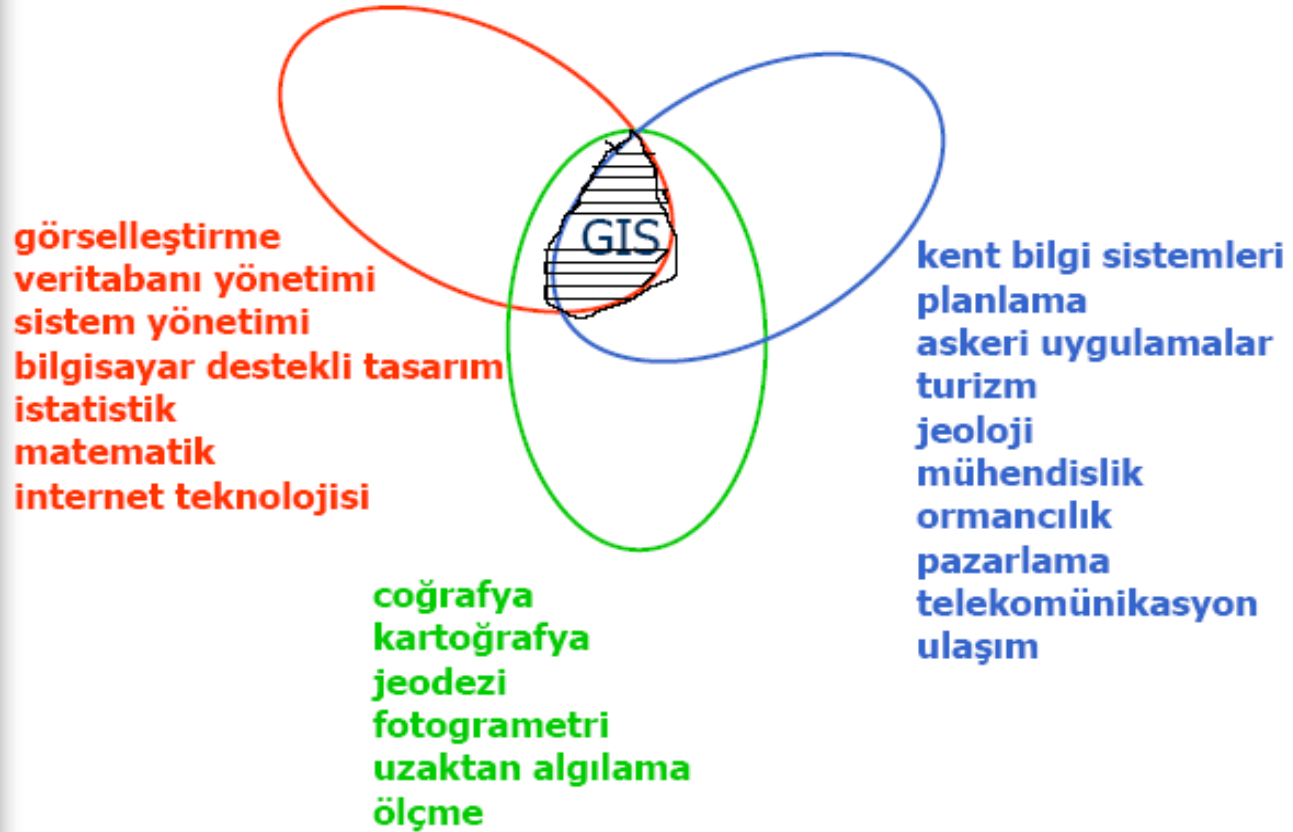
Günümüzde teknolojinin ulaştığı son nokta, CBS'nin internet ortamına taşınmasına imkan sağlamaktadır. İnternet üzerinden CBS uygulamalarında, CBS teknolojisi coğrafi sorgulama ve analiz imkanı sağlarken, internet de bu bilgiye zamandan ve mekandan bağımsız olarak ulaşma ve bilgiyi kullanma imkanı sunmaktadır.



İnternet üzerinden coğrafi verinin dağıtımı çeşitli şekillerde yapılmaktadır:

- **Download edilebilir ham veri**
- **Statik haritalar**
- **Dinamik web tarayıcıları**
- **Gelişmiş sorgulama ve analiz imkanı veren sistemler**

CBS: Teknoloji ve Disiplinlerin Kesişimi...





CBS'nin YAYGIN KULLANIM ALANLARI

- Belediyeler
- Mühendislik Uygulamaları
- Ormancılık
- Tarım, arazi kullanımı ve rekolte tahmini
- Çevre
- Hidroloji, su kirliliği
- Jeoloji
- Ulaşım, navigasyon sistemleri
- Planlama
- Arkeoloji
- Askeri uygulamalar vs.

KAYNAKLAR



*BÜ KRDAE
JEODEZİ ANABİLİM DALI*