

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

CBS veritabanı gerçek Dünya'nın belli özelliklerini (gerçeklerini) taklit etmekte kullanılan bir modeldir

Model →

Denenebilir ve daha hızlı veya yavaş değiştirilebilir
Alternatifler değiştirilebilir

Problem → İnsanın değer yargıları
(istekleri ve hedefleri)

İyi cevaplar → iyi sorulara verilir

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

CBS tarafından sağlanan cevaplar

Faydalı vevaplar alabilmek için doğru sorular sormak gerekir.

- A) Soru kategorileri
- B) Fonksiyon kategorileri
- C) Cevap kategorileri

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

A) Soru kategorileri

Veriler nelerdir? (halihazırda bulunan)

Eldeki verinin paterni

(belli yerlerde belli özellikler görünüyor mu?)

Farklı zaman ve yerdeki durumun tahmini

(ileride aynı yerde durum ne olabilir?)

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

B) Fonksiyon kategorileri

Yükleme (hafızadan geri getirme)

Şartlı sorgulama

Modelleme

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

C) Cevap kategorileri

Eldeki verinin sunumu

Yeni paternlerin bulunması

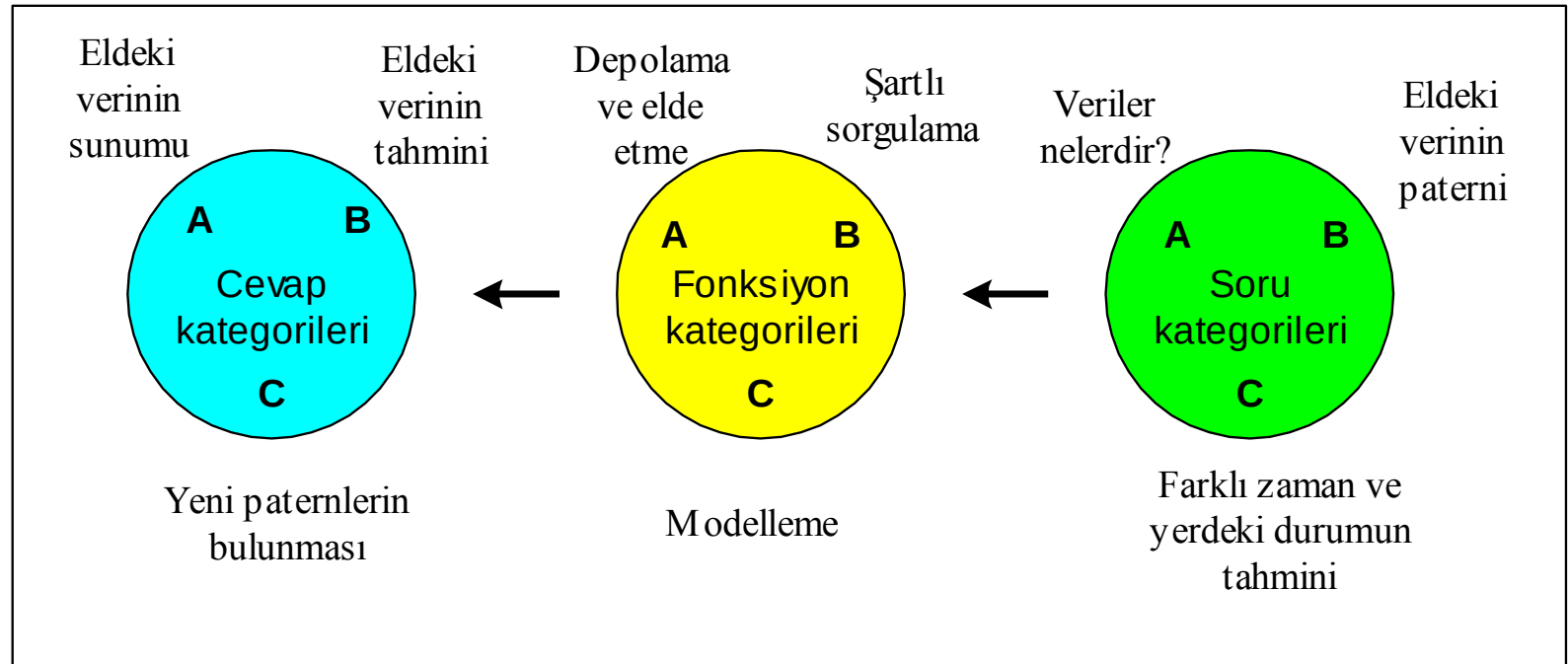
Yeni bilgilerin tahmini

(Farklı zaman ve yerde veriler nasıl olabilir)

(Fonksiyonlar kullanılarak veriden değişik sonuçlar elde edilmesi)

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş



CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Coğrafi verinin analiz için düzenlenmesi

(Düzenleme,

kullanılan veri tipine,

yapılacak analizlere ve

verinin girilmesinde kullanılan metoda

göre değişir)

Klasik veri → kağıt harita paftası

(hem girdi hem çıktı olabilir,

özellikler değişmez)

CBS → herşey farklı olabilir

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Mekansal veriyi analiz için organize etme

Veri katmanları

Katmanların bölünmesi

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Veri katmanları

Mantıksal ilişkili nesneler + öznitelikleri

Kullanım kolaylığı

Farklı tip veri farklı katmanda

(nokta, çizgi, çokgen)

(rastır, vektör)

Katmanların düzenlenmesi → yazılımın
fonksiyonu

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Özel bir CBS analizi kullanımının stratejisi, istenilen cevaplara bağlıdır

CBS kullanmanın başarısı şunlara bağlıdır

- Fonksiyonların nasıl birleştirileceğini bilmek

- Gereken bilgiyi sağlamak

- Eldeki veriyi kullanmak

Sonucun kalitesi sistematik analiz yaklaşımının akıllı bir şekilde kullanımına bağlıdır

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Veri katmanları

Mantıksal ilişkili nesneler ve öznitelikleri

Kullanım kolaylığı

Farklı tip veri farklı katmanda

nokta, çizgi, çokgen

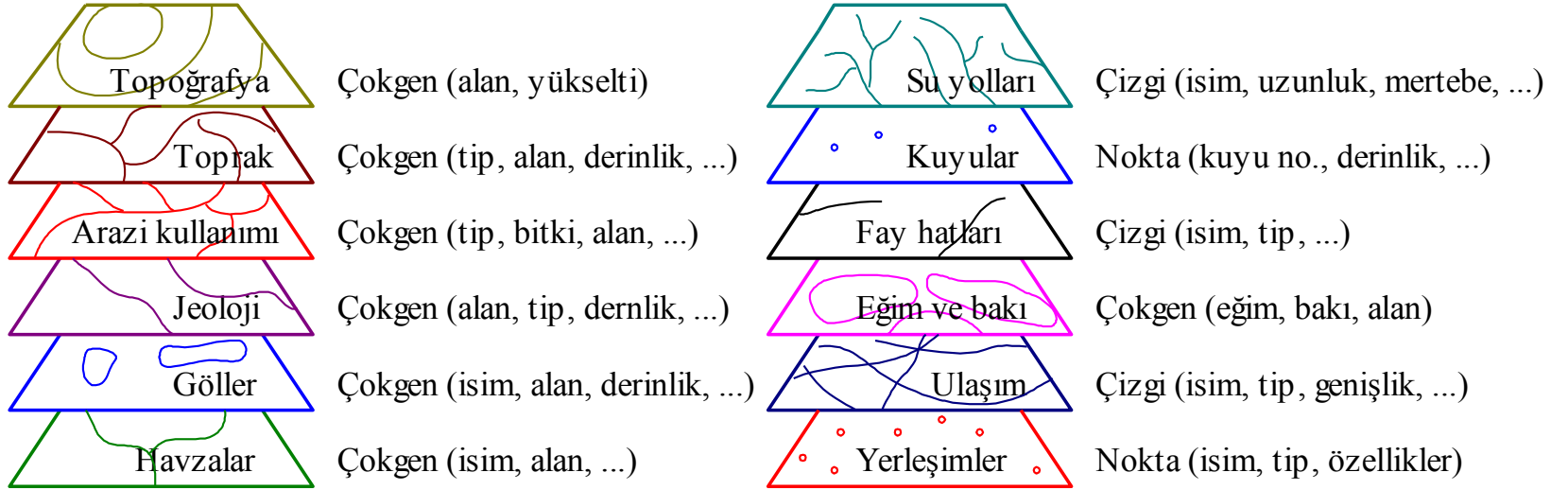
rastır, vektör

Katmanların düzenlenmesi

(yazılımın fonksiyonu)

CBS Analiz Fonksiyonları

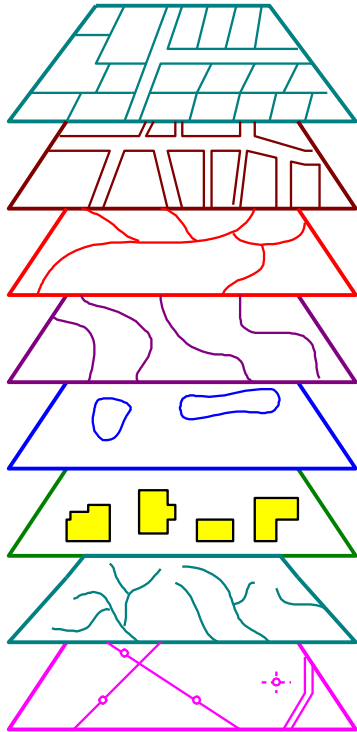
1. Giriş



**Tabii Kaynaklar için bir CBS uygulamasında
genellikle kullanılan katmanlar**

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş



Parcels

Polygon and line (owner name, area, address,)

Streets

Line (name, type, width,)

Environment (Land use)

Polygon (type, crop, area,)

Topography

Polygon (area, elvation)

Environment (Lakes)

Polygon (name, area, depth,)

Buildings

Polygon (type, area,)

Environment (Streams)

Line (name, length, order,)

Facilities

Line and point (type, characteristics)

Kentsel CBS uygulamasında kullanılan katmanlar

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

Kapsama (katman) alanının bölünmesi

Kullanım kolaylığı

Sistem performansı artar

Veri bankası kullanım süresince değişmez

UTM → Enlem-Boylam bölümleri

Bölümler ilgi alanları olabilir

Kullanıcı kendi bölebilir

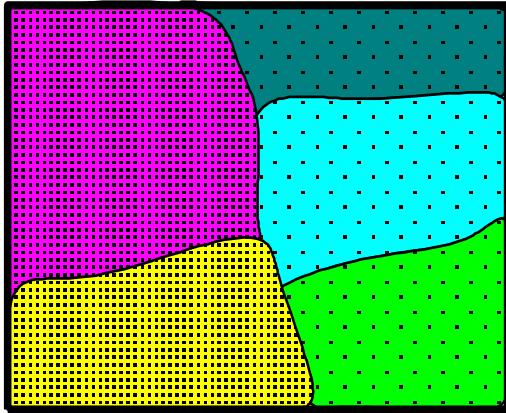
Map Library Software → özel yazılım
(otomatik bölme ve yönetimi için)

Katmanın tamamıyla işlem yapılırken bölmeli olması
iş yavaşlatır.

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

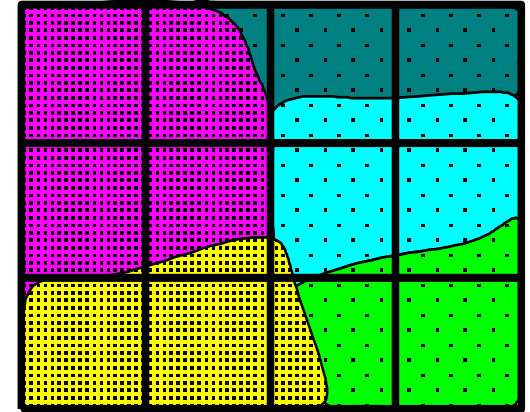
Büyük katmanlardaki verilerin küçük birimlere bölünmesi



Bütün veri tek katmanda

T1	T2	T3	T4
T5	T6	T7	T8
T9	T10	T11	T12

Küçük birimler (tile)



Veriler küçük birim sisteminde

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

CBS Fonksiyonları 4 grupta toplanır

Gruplar arası ayırım çok kesin değildir

Hangi fonksiyonun kullanılacağı

Veri tipine (vektör, rastır)

Donanım

Kriterin performansına bağlıdır

CBS Analiz Fonksiyonları

1. Giriş

CBS fonksiyonlarının ana grupları

Mekansal veri yönetimi ve analizi

Öznitelik veri yönetimi ve analizi

Mekansal ve Öznitelik Veri Analizi
Entegrasyonu

Çıktı düzenlemesi (Output formatting)

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

Mekansal veri yönetimi için fonksiyonlar:

- 2.1. Format transformasyonu
- 2.2. Geometrik transformasyon
- 2.3. Harita projeksiyonları arasında transformasyon
- 2.4. Birleştirme (Conflation)
- 2.5. Kenarlaştırma (Edge matching)
- 2.6. Ekleme fonksiyonları (Editing)
- 2.7. Çizgi koordinat inceltmesi (Line coordinate thinning)

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

Mekansal verilerin transformasyonu:

- Düzeltilme

- İlave (editing)

- Doğruluk sağlanması

Genellikle öznitelik verileriyle beraber değil

Mosaicing

(yanyana alanların tek bir dosya olarak birleştirilmesi)

Çizgi koordinat inceltmesi (Coordinate thinning)

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.1. Format transformasyonu

Girdi verileri sistemin yapısına göre formatlanmalı
(**veri yapısı ve dosya biçimi**) çok farklı
şekillerde gelmiş olabilirler
Topoloji kurulmalı (vektör sistemleri için)

Veriler sisteme uygun formda gelmiyorsa dönüşüm çok pahalı olabilir.

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.2. Geometrik Transformasyon (registration)

Haritalar gerçek konumlarına bağlanmalı (registered)
(yer koordinatları)

Bütün katmanlar aynı şekilde bağlanmalı

İki yöntem vardır:

Göreceli pozisyona göre yerleştirme (Kaydetme)

Lastik gibi esnetme (Rubber sheeting)

Köle (slave), Efendi (master)

Mutlak pozisyona göre yerleştirme (Kaydetme)

Her katman kendisi kaydedilir

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.3. Geometrik projeksiyonlar arasında transformasyonlar

Matematiksel ifadelerle 3-B dan 2-B ye geçiş

Çok değişik tipleri vardır

- Enlem/boylam koordinat sistemleri

- Projeksiyon koordinat sistemleri

- Transformasyon

Birbirlerinden farkları, alan, şekil, mesafe ve yön bulmadaki hata miktarlarında olur

Data layers of a GIS project should be in the same coordinate system

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.4. Birleştirme (Conflation)

**Farklı katmanlardaki aynı nesnelerin
mekanlarının (sınırlarının) birleştirilmesi**

Çakıştırmalar için çok önemli

Elle yapılabilir (bir katman standart alınarak)

Zamanla değişen sınırlar! (göl, baraj gölü, ...)

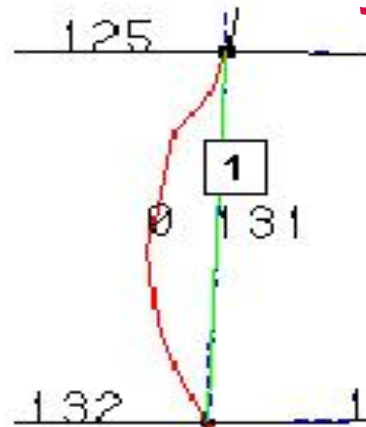
Bilgisayarla yapılabilir (yeni)

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

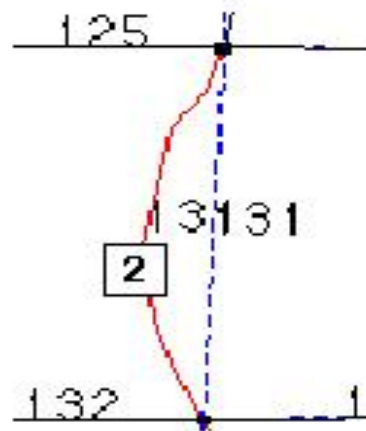
Birleştirme

(Conflation)



Position the cursor on the source feature in the background coverage and press the 1 key. The selected feature will redraw in blue, the TRANSFERSYMBOL color.

Arc 48 User-ID: 471 with 7 points selected
1 = Source 2 = Target 3 = Next 4 = Who 9 = Quit



Move the cursor to the target feature and press the 2 key to select it.

Press 9 and the text will show the transferred item value.

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.5. Kenarlaştırma (Edge matching)

Harita paftalarının birleştikleri sınırlardaki hataların düzeltilmesi

Dikişsiz (devamlı) harita (Seemless map)

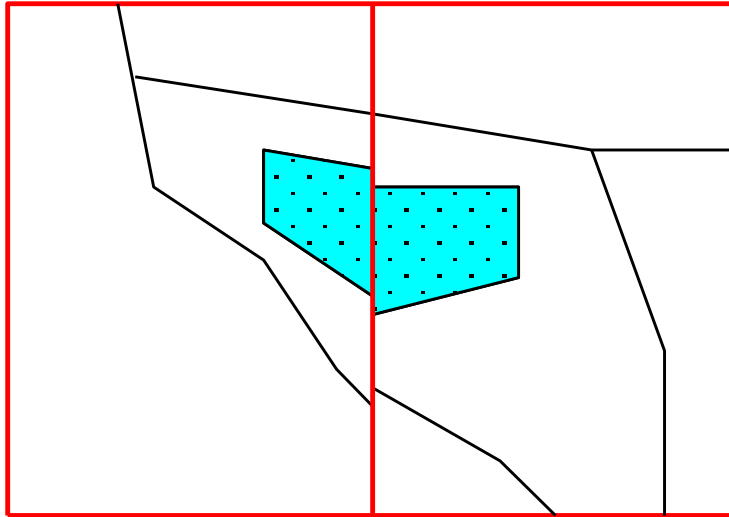
Elle yapılabilir

Bazı yazılımlar yapıyor

CBS Analiz Fonksiyonları

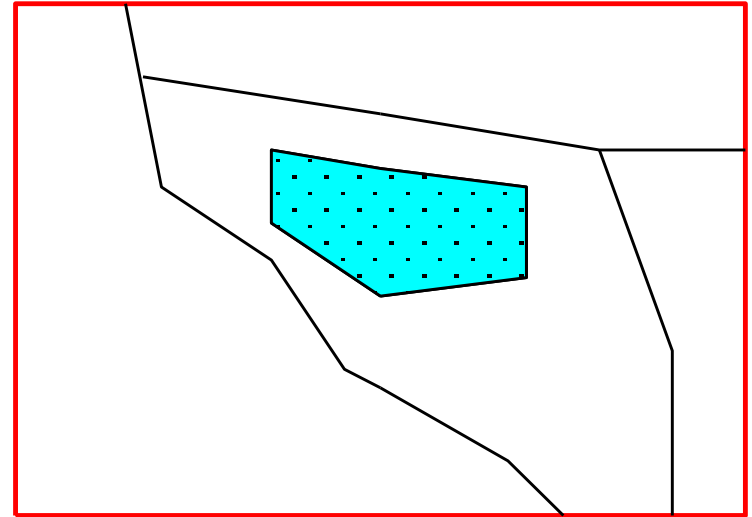
2. Mekansal veri yönetimi

Kenarlaştırma (Edge matching)



A paftası

B paftası



Kenarlaşmış A ve B paftaları
Dikişsiz (seamless)

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.6. Ekleme (Editing) fonksiyonları

Ekleme

Silme

Coğrafi konumları değiştirme

Düzeltilme

Kıymık (sliver, splinter) düzeltmesi

Bazı yazılımlar kendileri düzeltiyor

Gerçek ince uzun şekillere dikkat!

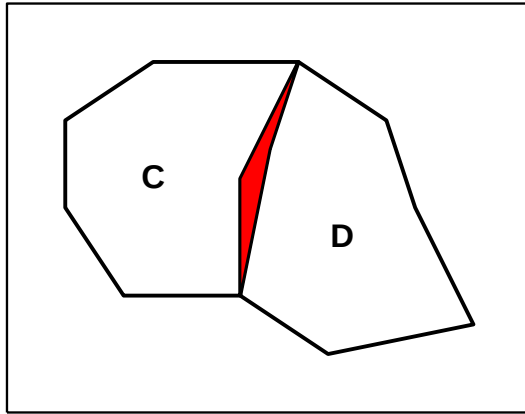
Birleşmemiş çizgiler (Line snapping)

Taşmış çizgiler

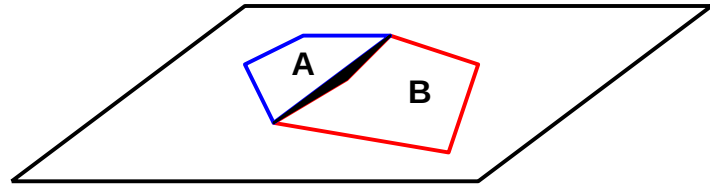
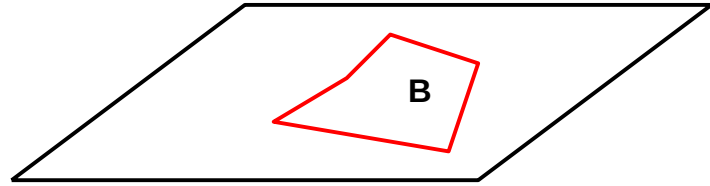
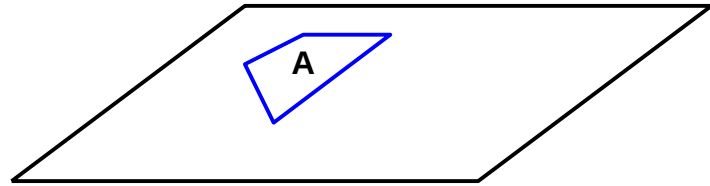
CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

Hatalı küçük alanlar
kalması (sliver)



Sayısallaştırma
sırasında

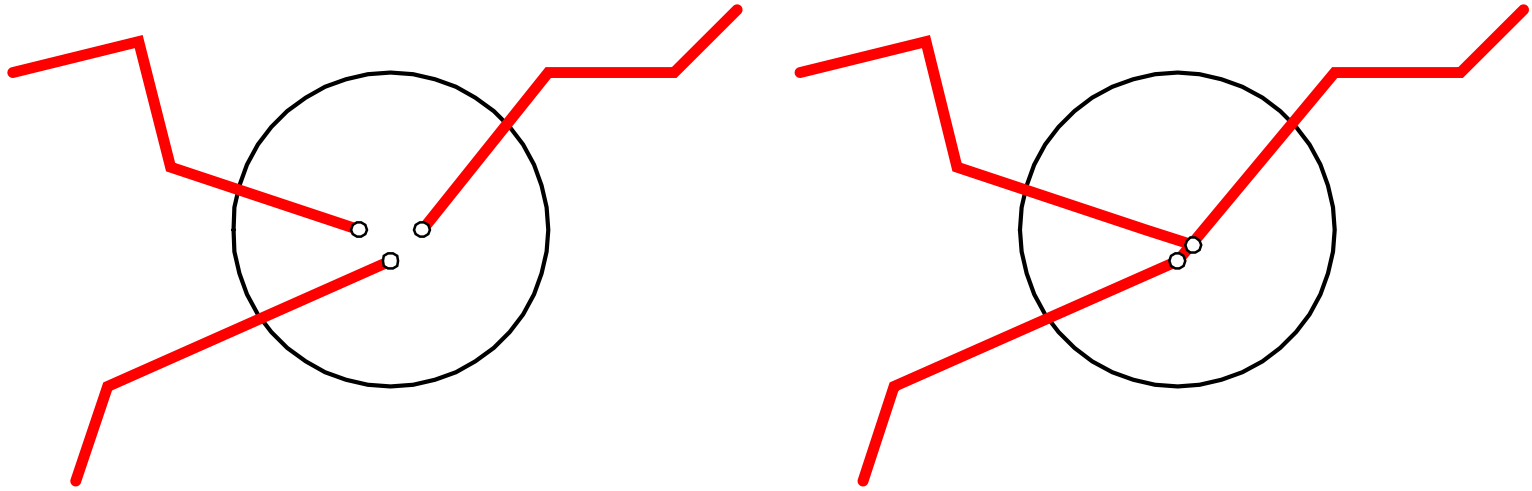


Çakıştırma sırasında

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

Birleşmemiş çizgiler

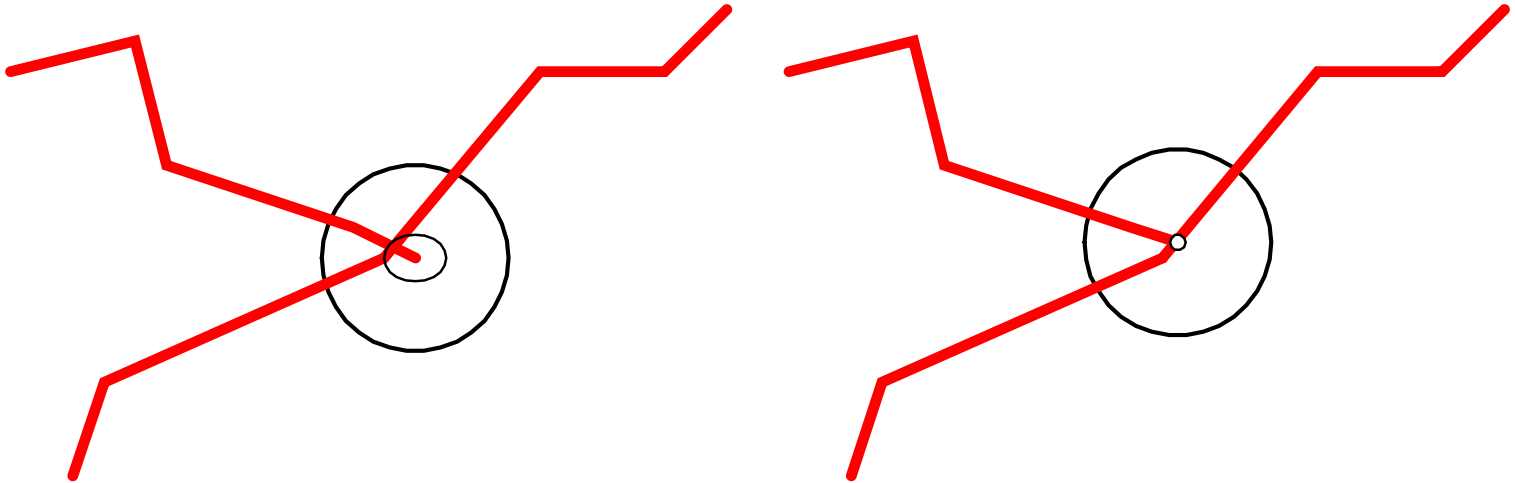


Line snapping bazı problemleri çözebilir

CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

Taşmalar



CBS Analiz Fonksiyonları

2. Mekansal veri yönetimi

2.7. Çizgi koordinat inceltmesi (Line coordinate thinning)

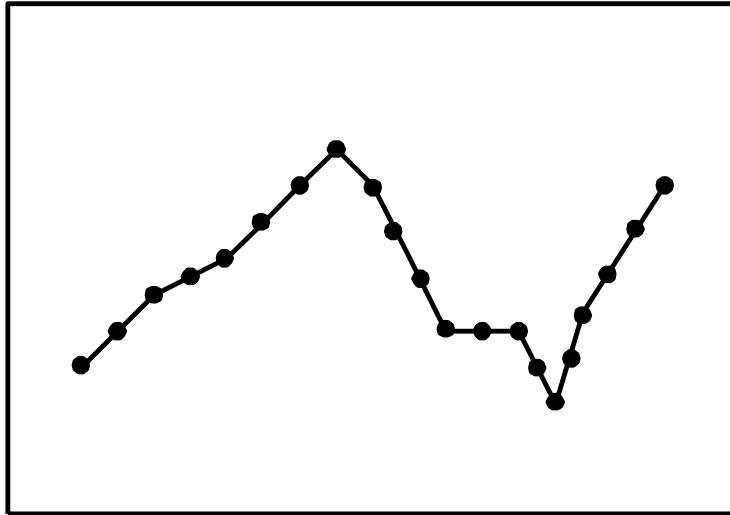
Depolanacak koordinat verisinin azaltılması

Bilgi kaybetmeden azaltma yapılabilir
Operatörlerin dikkatli olmaları gerekir

CBS Analiz Fonksiyonları

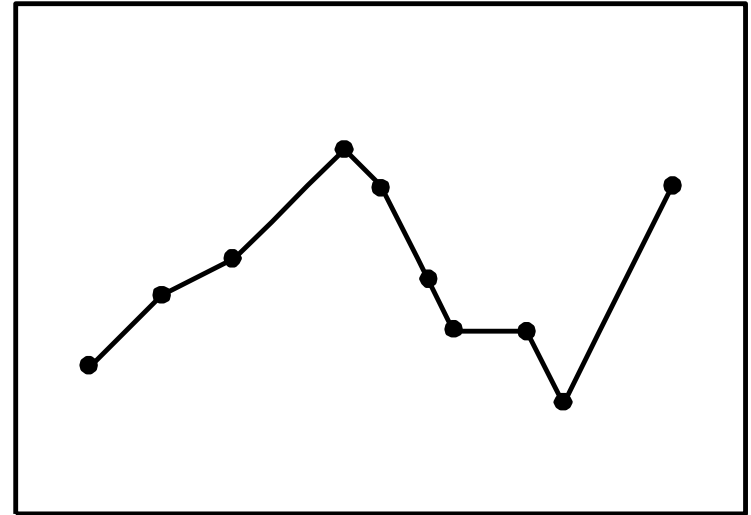
2. Mekansal veri yönetimi

Çizgi koordinat azaltması (inceltmesi, thinning)



Önce

21 nokta



Sonra

10 nokta

CBS Analiz Fonksiyonları

3. Öznitelik veri yönetimi

Öznitelikleri düzenleme fonksiyonları

- Pekçok CBS fonksiyonu grafik veriye dokunmadan yapılabilir
- Bazı Rastır CBS lerde grafik ve öznitelik bilgileri beraberdir.
- İleri düzey CBS lerde öznitelik bilgileri ayrı veri tabanı şeklindedir

Öznitelik Ekleme fonksiyonları

Öznitelik sorgulama fonksiyonları

CBS Analiz Fonksiyonları

3. Öznitelik veri yönetimi

3.1. Öznitelik Ekleme fonksiyonları

Veriyi hafızadan alma

Kontrol etme

Gerekirse düzeltme

Silme ve ekleme

Pekçok sistem, iki öznitelik veri setindeki karşılıklı verileri ortak bir veri **field'i kullanarak uyuşturan fonksiyonlar sağlar (**file matching, address matching**)**

CBS Analiz Fonksiyonları

3. Öznitelik veri yönetimi

3.2. Öznitelik sorgulama fonksiyonları

Veriyi hafızadan getirme

Sorgulama

Sonucu raporlama

Mekansal veri kullanılmadığı için işlemler çok hızlı olabilir

CBS Analiz Fonksiyonları

3. Öznitelik veri yönetimi

ATTRIBUTE TABLE 1

Polygon ID	Area (ha)	Stand Number
157	30	7
158	20	8
159	50	3
160	180	1
161	30	5
162	60	4
163	90	2
164	100	6

ATTRIBUTE TABLE 2

Stand Number	Dominant Species	Age (yrs)
1	Spruce	60+
2	Maple	30
3	Spruce	20
4	Spruce	60+
5	Hemlock	40
6	Cedar	30
7	Cedar	30
8	Maple	30

30 yıldan yaşlı ağaçların kapladığı alanın bulunması

REPORT

Forest Areas
Older Than 30 years

Dominant Species	Area (ha)
Cedar	130
Hemlock	30
Maple	110
Spruce	240

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

CBS öznitelik ve mekansal verileri ilişkilendirir (bağlar)

Öznitelik verisi

- Düzlem dosya
- İlişkiler



Harita verisi

- Nokta dosyası
- Çizgi dosyası
- Alan dosyası
- Topoloji
- Tema

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

CBS nin gücü öznitelik ve mekansal verileri beraber kullanabilmesindedir

Bu grupta çok fazla fonksiyon vardır

Dört kategoride toplanırlar

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.1. Hafızadan getirme, sınıflama, ölçme

(Grafik ve öznitelik verileri beraberce hafızadan getirilir, fakat sadece öznitelik verisi yaratılır veya değiştirilir.)

4.2. Çakıştırma (overlay)

4.3. Komşuluk

4.4. Şebeke (bağlılık) (connectivity)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.1.1. Elde etme işlemleri

Şunları içerir:

- Seçimli arama

- İşleme, yönetme (Manipulation)

- Verinin çıktısı

Nesnelerin coğrafi konumlarını değiştirme ihtiyacı olmadan veya yeni mekansal birimler yaratmadan.

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Belli
binaları
arama



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.1.2. Sınıflandırma ve Genelleştirme

Sınıflandırma: aynı özelliklere sahip nesneleri gruplama

Bazı yazılımlar kendileri yapar

Rastır CBS de hücre değerleri kullanılır (recoding)

Paternleri gösterdiği için önemlidir

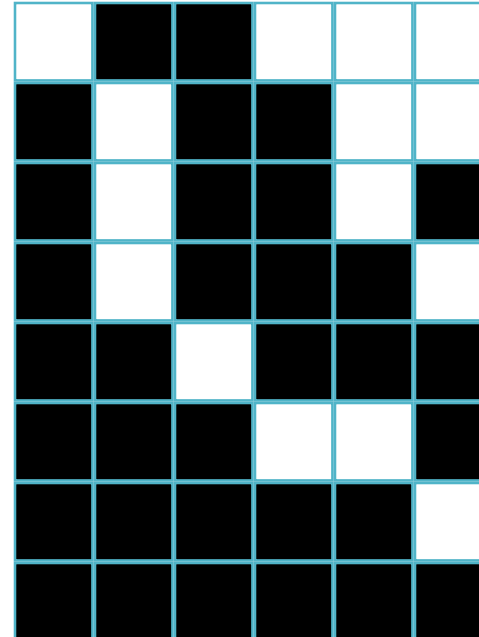
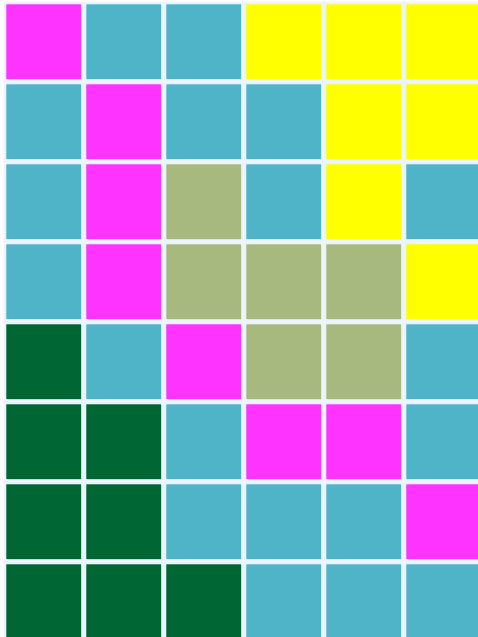
Tek veri katmanları kullanılarak yapılır

Genelleştirme: sınıfları birleştirerek detay azaltma

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

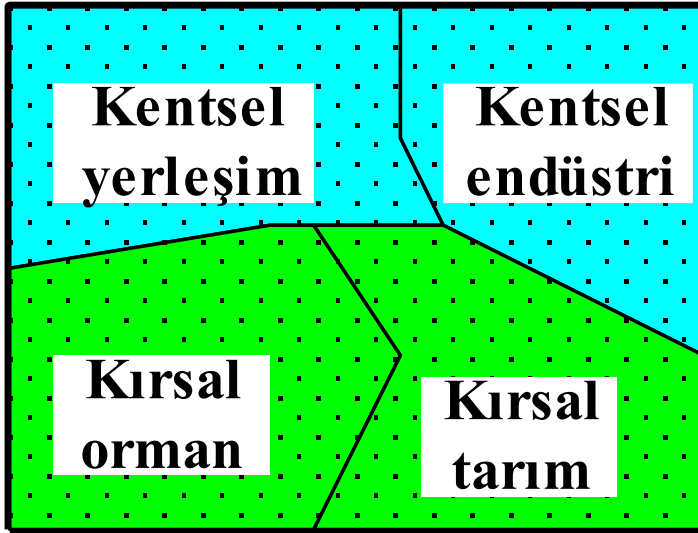
Rastır CBS'de sınıflandırma (Recoding)



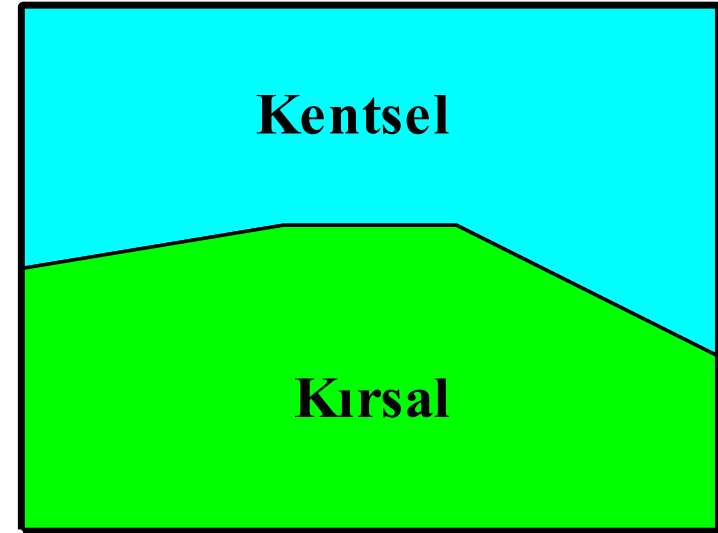
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Genelleştirme



Orijinal sınıflandırma

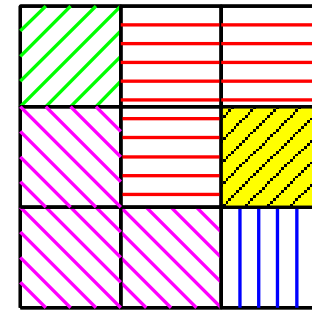
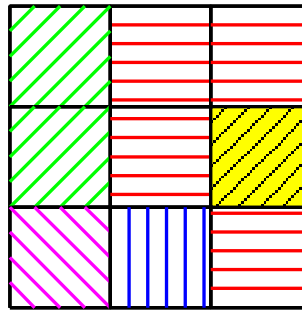
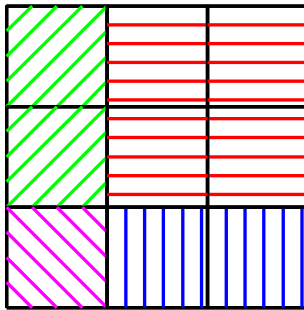
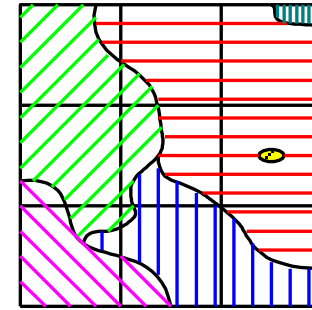
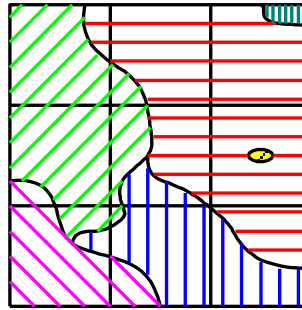
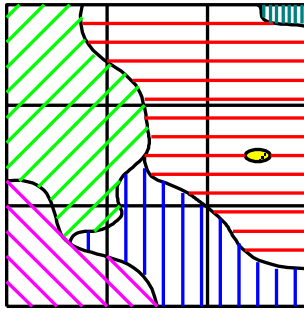


Genelleştirilmiş sınıflandırma

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznel Veri Analizinin Entegrasyonu

Farklı metodlarla gridlere değer verme



1st
2nd

Predominant

Centroid

Most important

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznel Veri Analizinin Entegrasyonu

4.1.3. Ölçüm

Mekansal ölçme

Çokgenlerde (alan, perimetre, ...)

Çizgilerde (uzunluk, ...)

En kısa, en uzak, vb. ölçümler

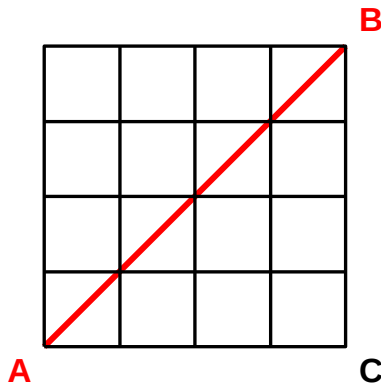
Rastır CBS'de komşuluk işlemleri

Mühendislik uygulamalarında 3-D analizlerde hacim bulunması

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

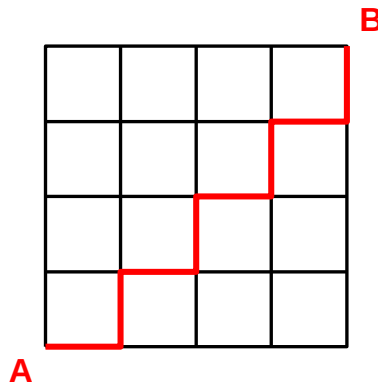
4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Ölçüm

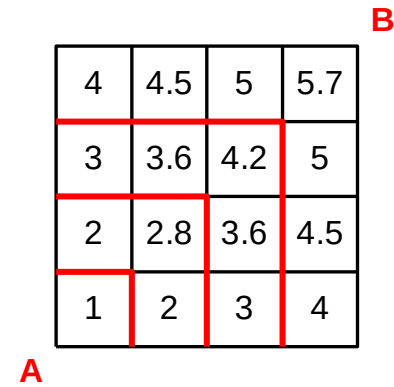


$$AB = \sqrt{AC^2 + CB^2}$$

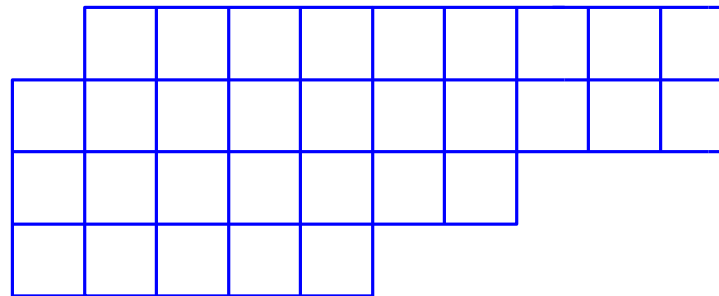
AB = 5.7 units



AB = 8 units



AB = 5.7 units



Area = 31 units

Perimeter = 28 units

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.2. Çakıştırma İşlemleri

Rastır ve vektör veri modelleri için farklıdır

Rastır veri modelleri için daha kolaydır

CBS'nin en güçlü işlemidir

Aritmetik çakıştırma

Mantıksal çakıştırma

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Aritmetik çakıştırma

Ekleme

Çıkarma

Bölme

Çarpma

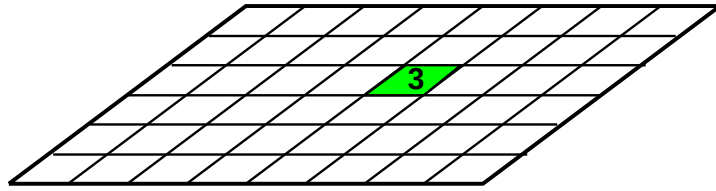
Mantıksal çakıştırma

Verilen şartları sağlayan alanların bulunması

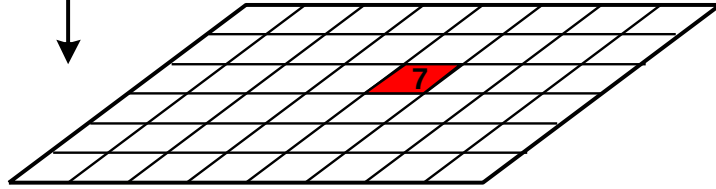
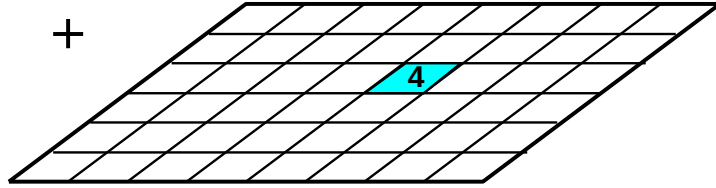
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Rastır veride aritmetik işlemler

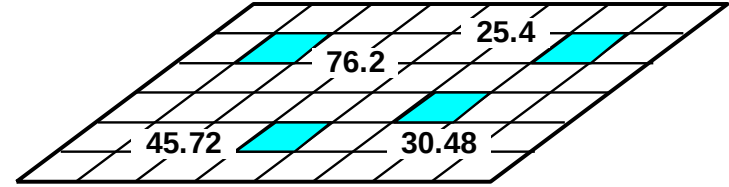
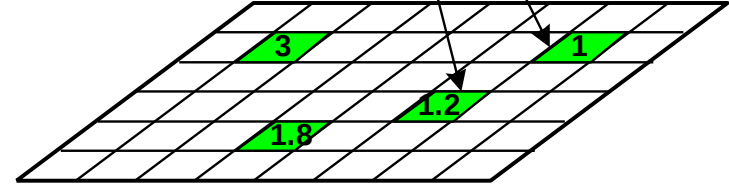


+



Toplama

Ölçüm istasyonlarının
bulunduğu hücreler



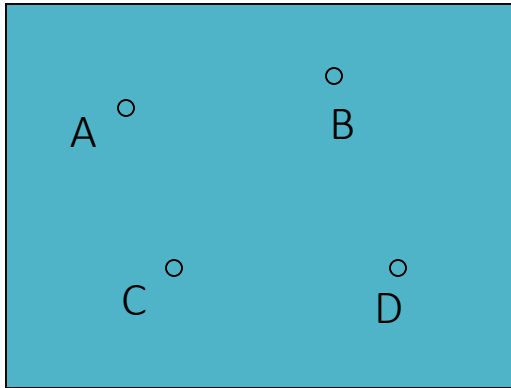
Çarpma

Yağış derinliklerini inch'den mm'ye
çevirme

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Vektör CBS de yağış bulma işlemi öznitelik tabloları kullanılarak yapılır



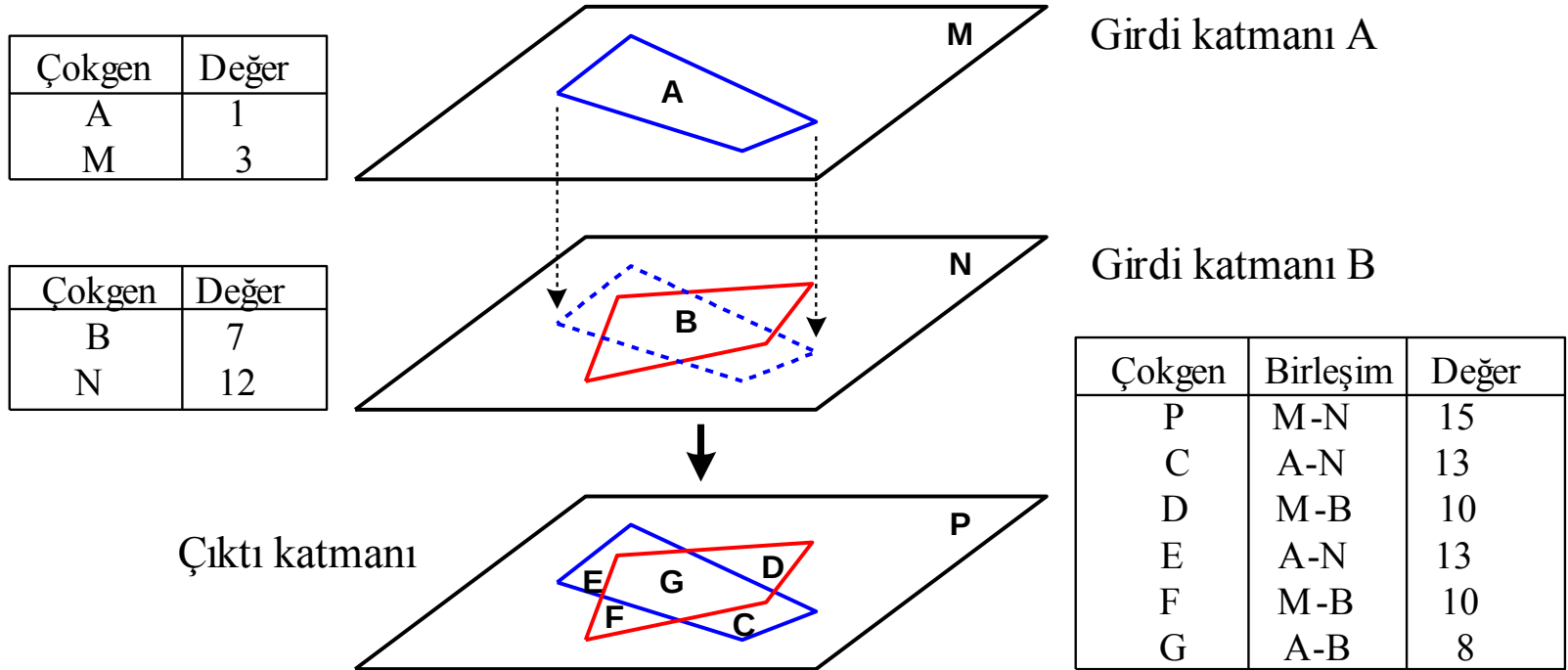
Girdi veri katmanı

İst.	Yağış (in)	Yağış (mm)	
A	2.0	50.8	
B	1.7	43.1	
C	2.1	53.3	
D	1.8	45.7	

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Vektör veride çakıştırma (overlay)

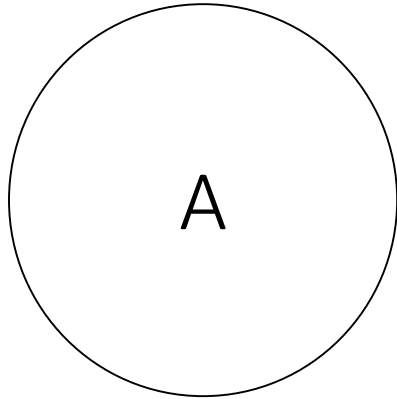


Poligonların bölünmesi (clipping) gereklidir

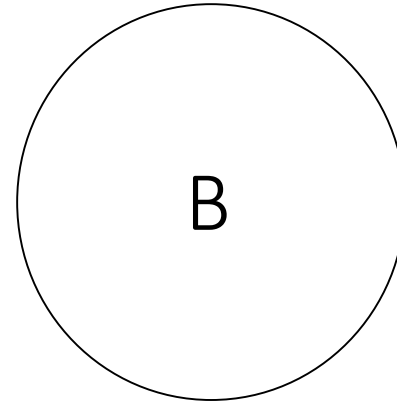
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Mantıksal çakıştırma (Boolean Operators)



A: lüks kategori oteller



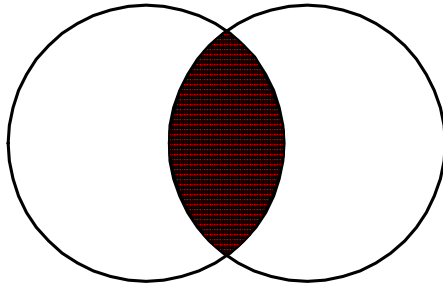
B: 40 dan fazla odası olan oteller

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

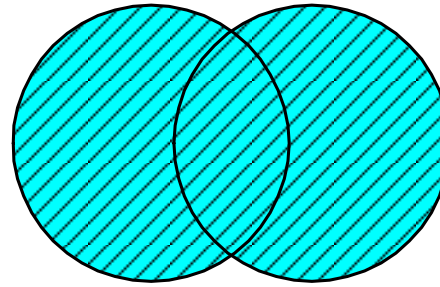
Mantıksal çıkartırma (Boolean Operators)

A AND B



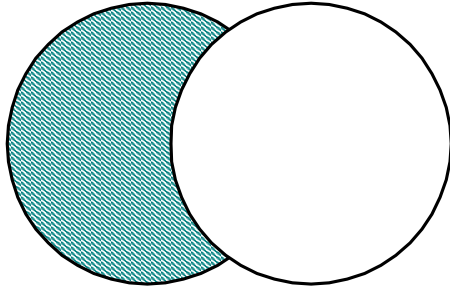
Hangi oteller lüks kategoridedir
ve 40dan fazla odaları vardır?

A OR B



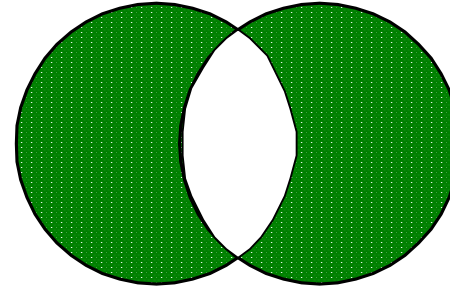
Hangi oteller lüks kategoridedir
veya 40dan fazla odaları vardır?

A NOT B



Hangi oteller lüks kategoridedir
ancak odaları 40dan fazla değildir?

A XOR B



Hangi oteller ya sadece lüks kategoridedir
veya sadece 40dan fazla odaları vardır?

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

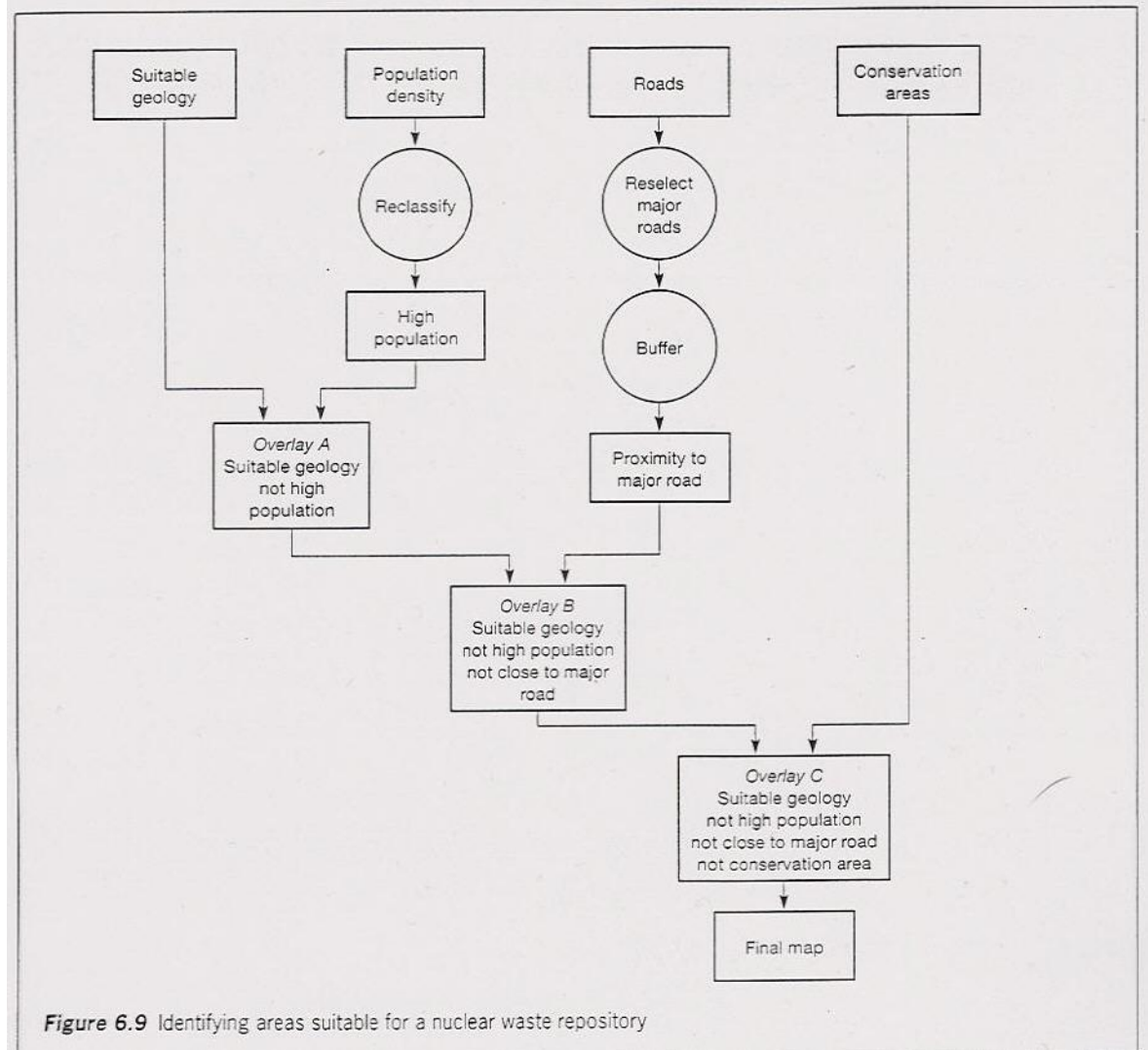
Nükleer atık için yer bulma kriteri

Jeoloji: seçilen alan jeolojik olarak uygun olmalı

Ulaşım: seçilen alana ulaşım kolay olmalı

Nüfus: seçilen alan yoğun nüfuslu yerlerden uzak olmalı

Çevre koruma: seçilen alan Milli Park ve Özel Koruma Alanları gibi yerlerin dışında olmalı



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.3. Komşuluk işlemleri

Belli bir mekanın çevresindeki alanın özelliklerinin bulunması

Her komşuluk işlemi en az üç esas parametrenin bilinmesini gerektirir

Bir veya daha fazla hedef konumlar

Herbir hedef çevresindeki komşuluğun belirlenmesi

Komşuluk dahilindeki elemanlara uygulanan fonksiyon

Bütün CBS paketleri bazı komşuluk işlemlerini içerir

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Komşuluk fonksiyonları

Arama

Poligonda çizgi ve poligonda poligon

Topografik fonksiyonlar

Thiessen poligonları

Enterpolasyon

Eşyükseleti elde edilmesi

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.3.1. Arama (search) işlemi

En çok kullanılan fonksiyondur

Farklı CBS'lerde farklı isimler alabilir

İki tip arama fonksiyonu vardır

- Sayısal veri için

- Konusal (tematik) veri için

Operatörler arama için denklem tanımlayabilirler

Aramanın üç esas parametresi

- Hedefler

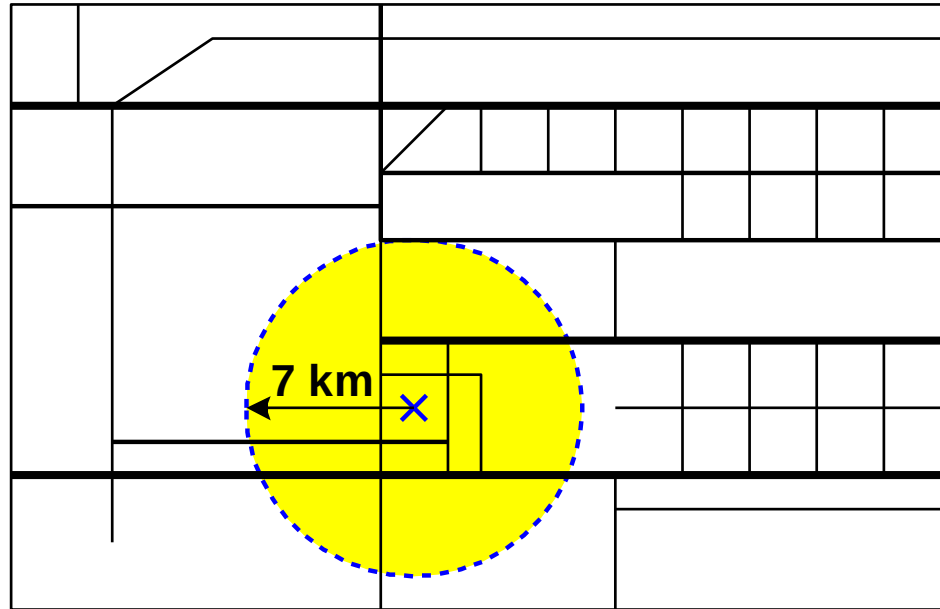
- Komşu çevre

- Uygulanan fonksiyon

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Arama

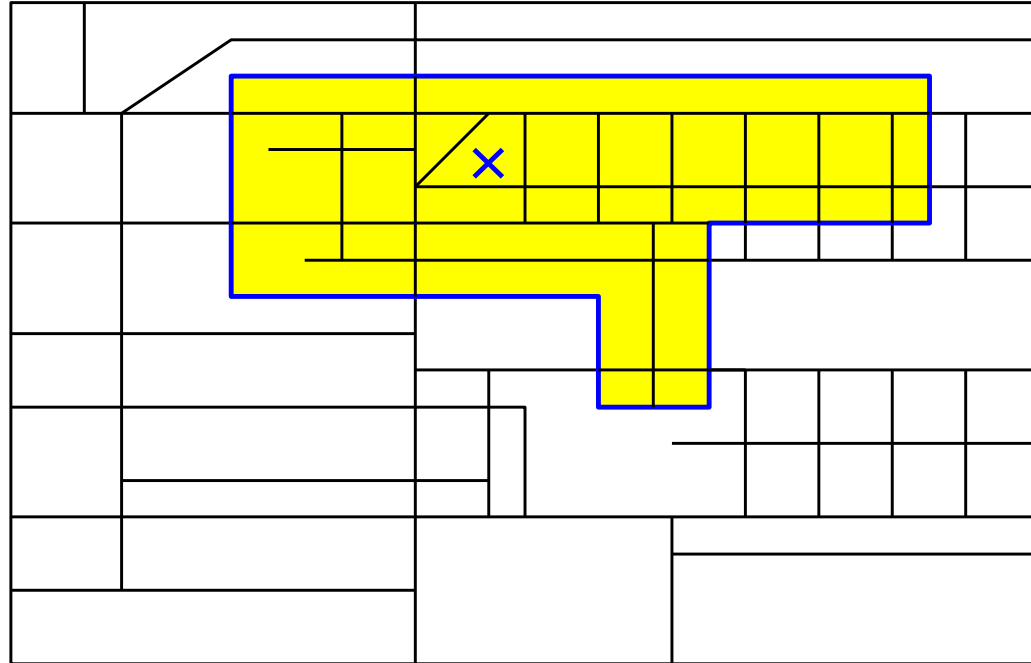


Search area with 7 km radius

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Arama



Ambulance service area for 30 min

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.3.2. Poligonda çizgi ve poligonda poligon

Özel bir arama fonksiyonudur

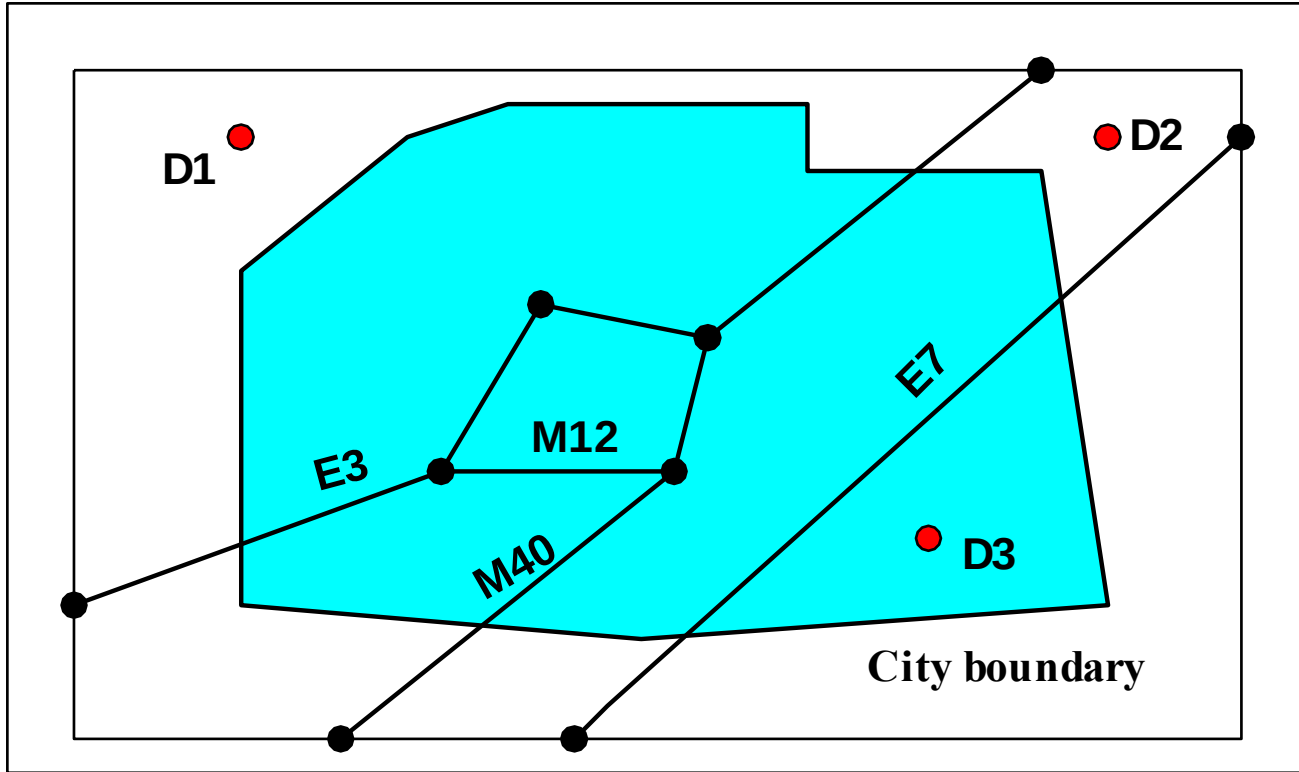
Rastır CBS'de çakıştırma analizidir

Bu fonksiyon için farklı yazılımların farklı yapabilirlikleri vardır.

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Poligonda nokta veya çizgi

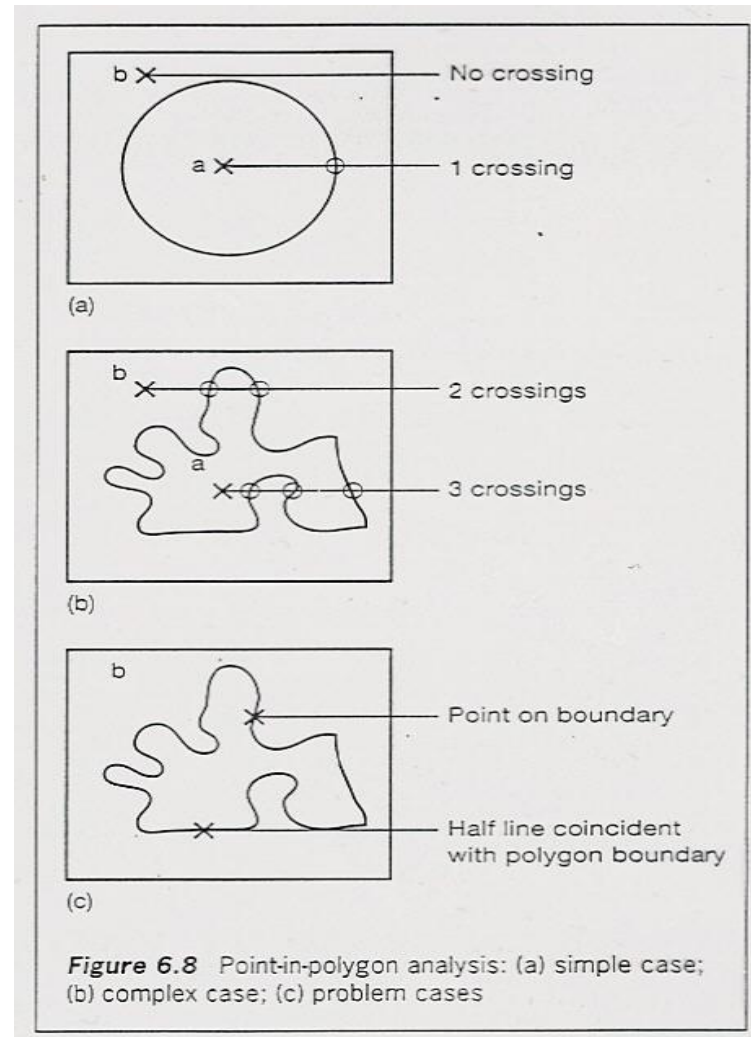


CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Poligonda nokta
analizi

Jordan Algoritması



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

4.3.3. Topografik fonksiyonlar

Yüzey karakteristikleri

Alandaki her konumun yüksekliği ile ifade edilir

Sayısal yükselti verisiyle gösterilir

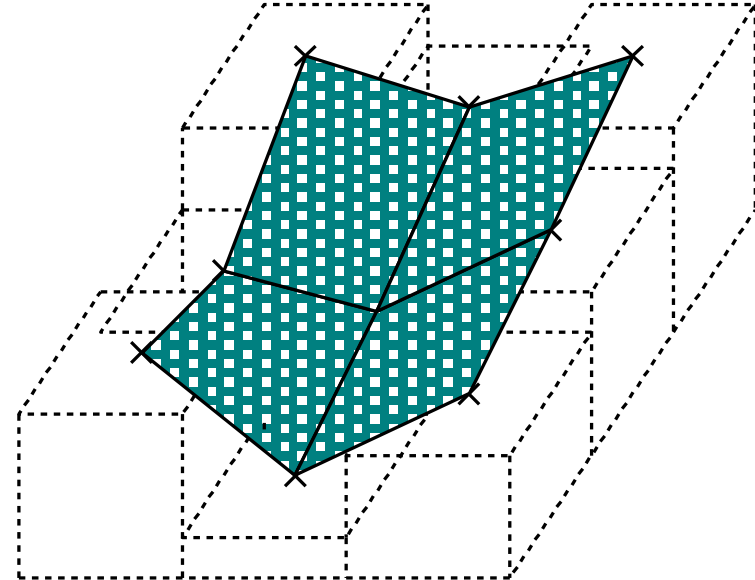
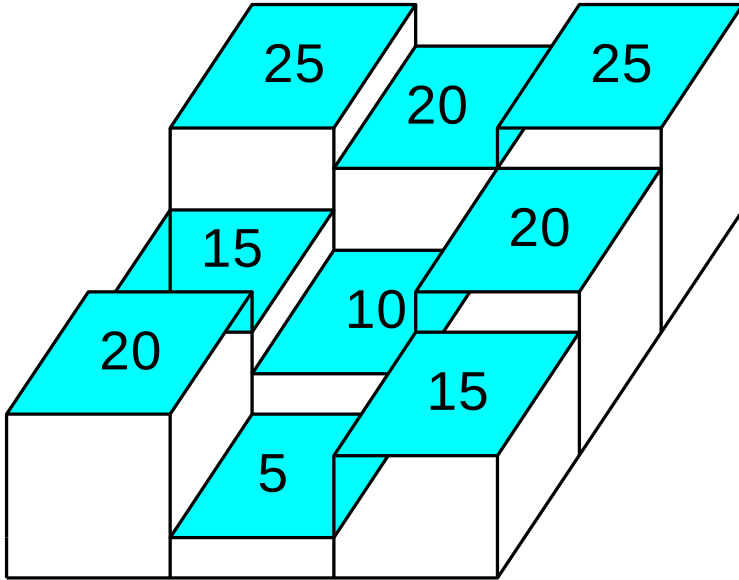
Farklı bir gösterim Düzensiz Üçgenlenmiş Ağ (Triangulated Irregular Network) (TIN) dır

Topoğrafya, eğim, bakı ve gradyan, ... vs bulunmasında kullanılır

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Yüzey gösterilmesi



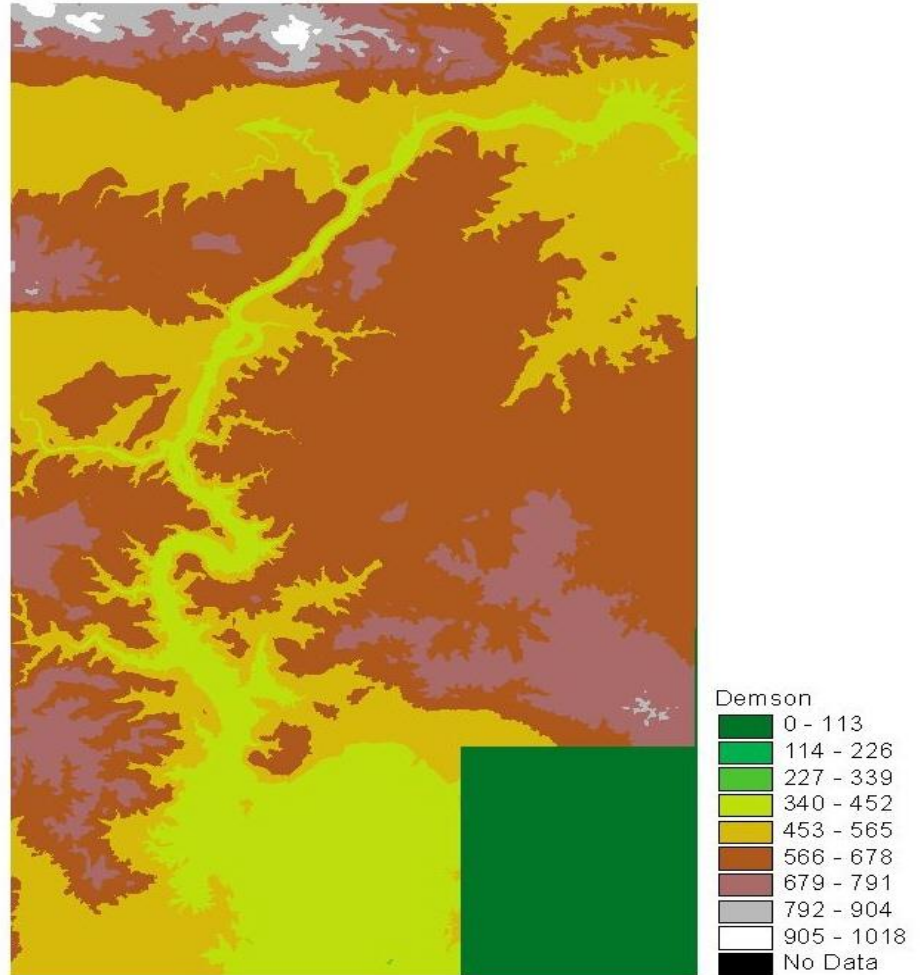
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

SAM (DEM)

Sayısal Arazi Modeli

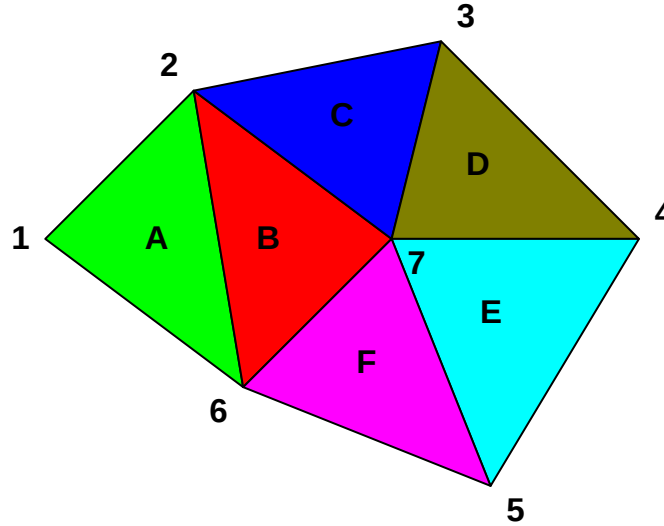
(Digital Elevation Model)



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

TIN
Tables



Koordinat tablosu

Köşe	Koordinat
------	-----------

1	x_1, y_1, z_1
---	-----------------

2	x_2, y_2, z_2
---	-----------------

7	x_7, y_7, z_7
---	-----------------

Node (köşe) tablosu

Üçgen	Köşe
-------	------

A	1, 2, 6
---	---------

B	2, 7, 6
----------	----------------

F	6, 7, 5
---	---------

Edge (kenar) tablosu

Üçgen	Komşu üçgenler
-------	----------------

A	B
---	---

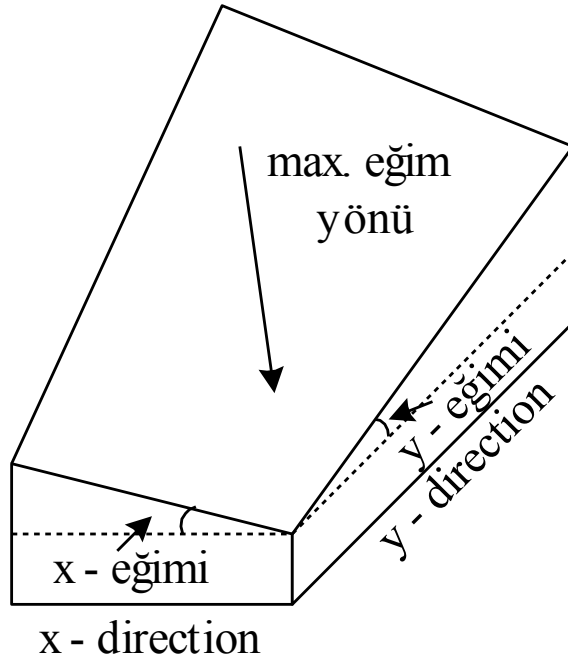
B	A, C, F
----------	----------------

F	B, E
---	------

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Eğim ve bakı



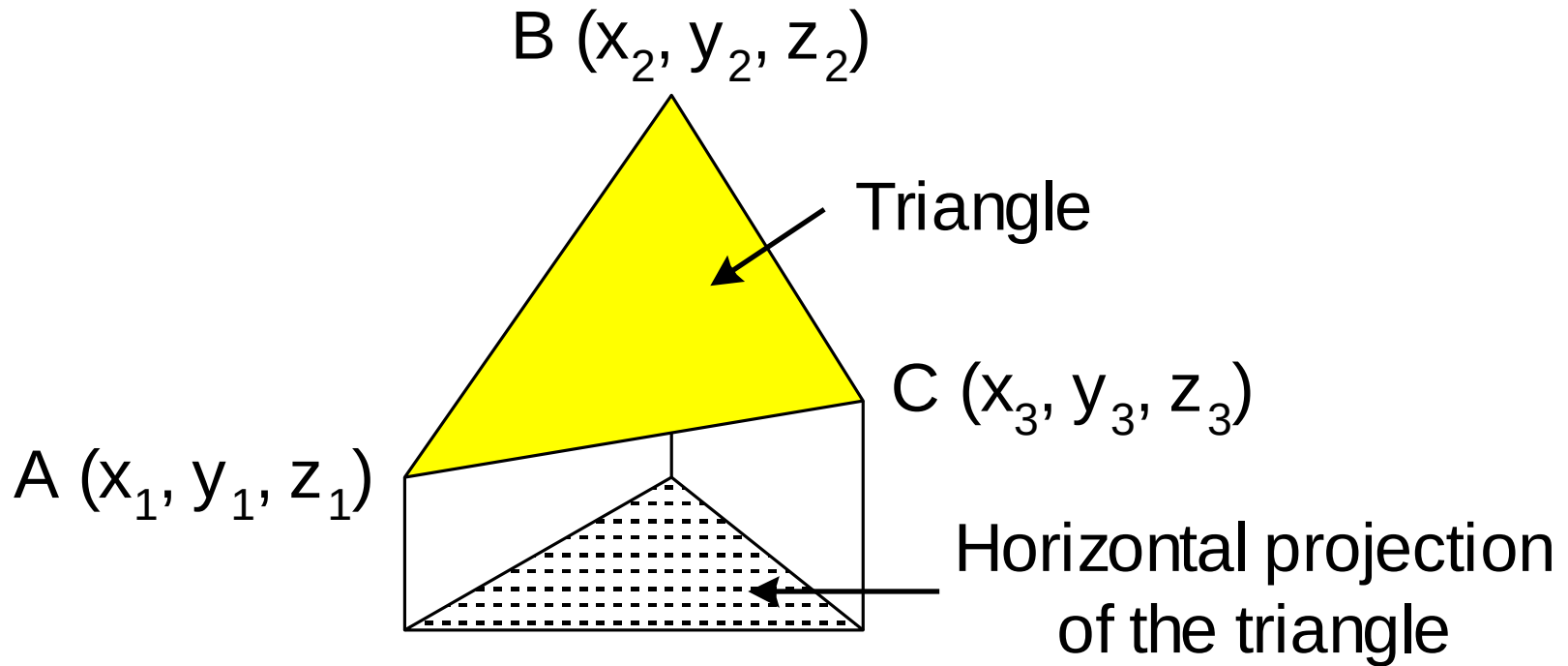
gradient = max. eğim
yönündeki eğim

bakı (aspect) = yüzeyin
baktığı yön

Eğim derece veya %
olarak ölçülür

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

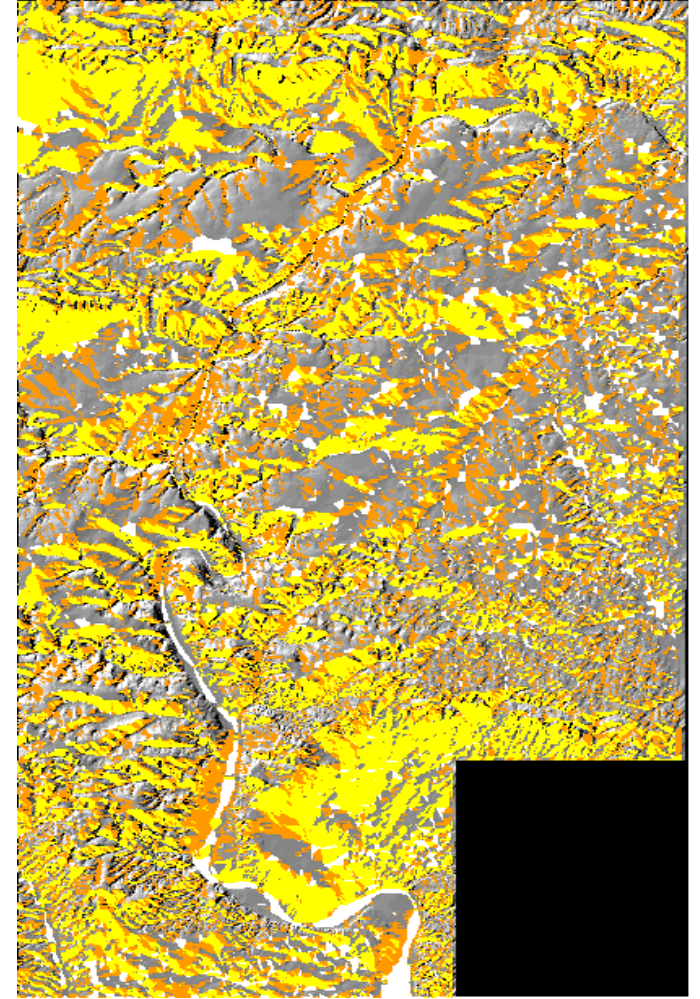
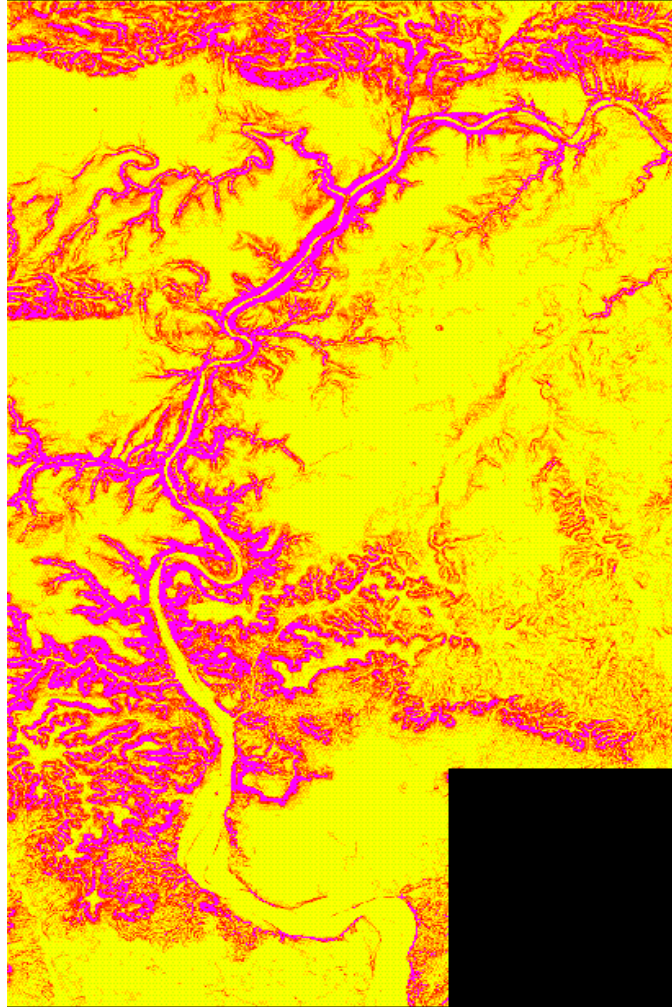
4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Eğim
ve
Bakı
haritaları



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Thiessen (Voronoi) Çokgenleri

Belli noktalar etrafındaki etki alanlarını gösterirler

Çokgen sınırları komşu noktalara eşit mesafededir

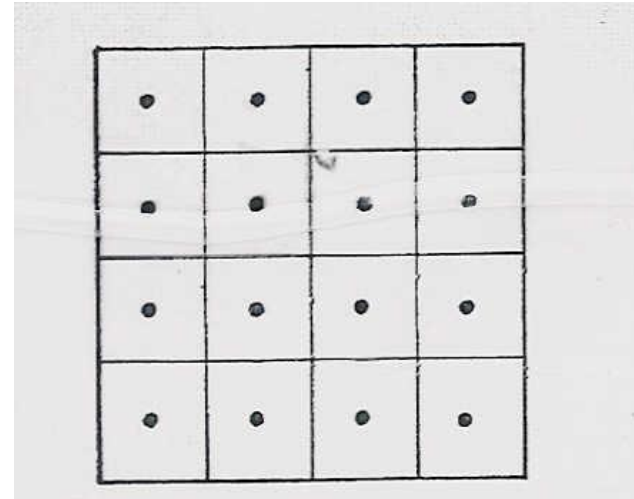
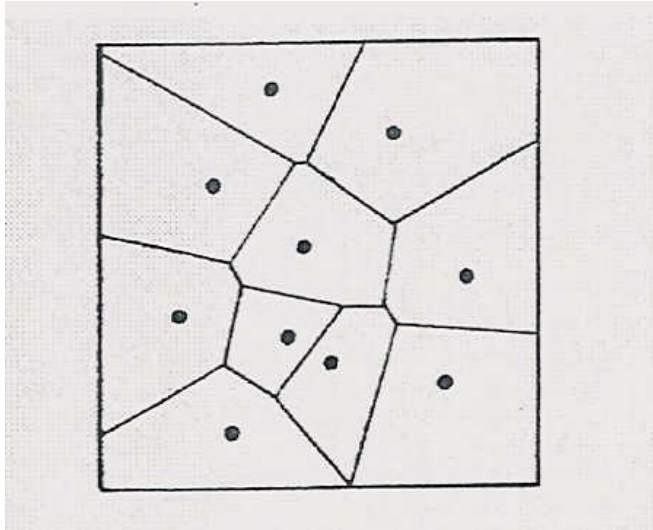
Çokgenlerin durumu noktaların sayısı ve konumuna bağlıdır.

Meteorolojik veri için uygundur
(yağış, ...)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Thiessen Poligonları

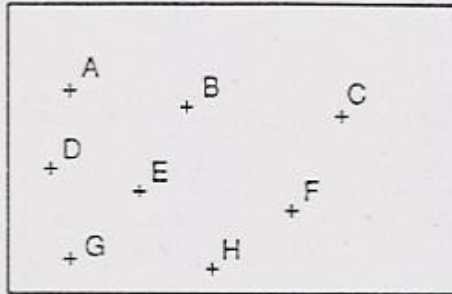


Düzenli ve dağınık örnekleme noktaları için Thiessen çokgenleri

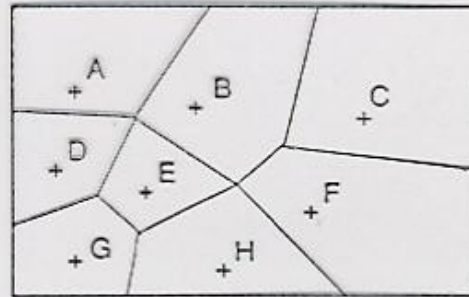
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

POINT DATA



THIESSEN POLYGONS



POINT ATTRIBUTES

POINT	RAINFALL
A	2
B	2.5
C	3
D	4
⋮	⋮

POLYGON ATTRIBUTES

POLYGON	AREA
A	1500
B	1700
C	1660
D	1200
⋮	⋮

Yağış verisi
analizi için
kullanılan
Thiessen
çokgenleri

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Enterpolasyon

Bilinmeyen değerlerin çevredeki noktaların değerleri kullanılarak bulunması

Farklı metodları vardır

- Polinom regresyonu

- Fourier Serileri

- Splines

- Hareketli ortalamalar

- Kriging

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Enterpolasyon

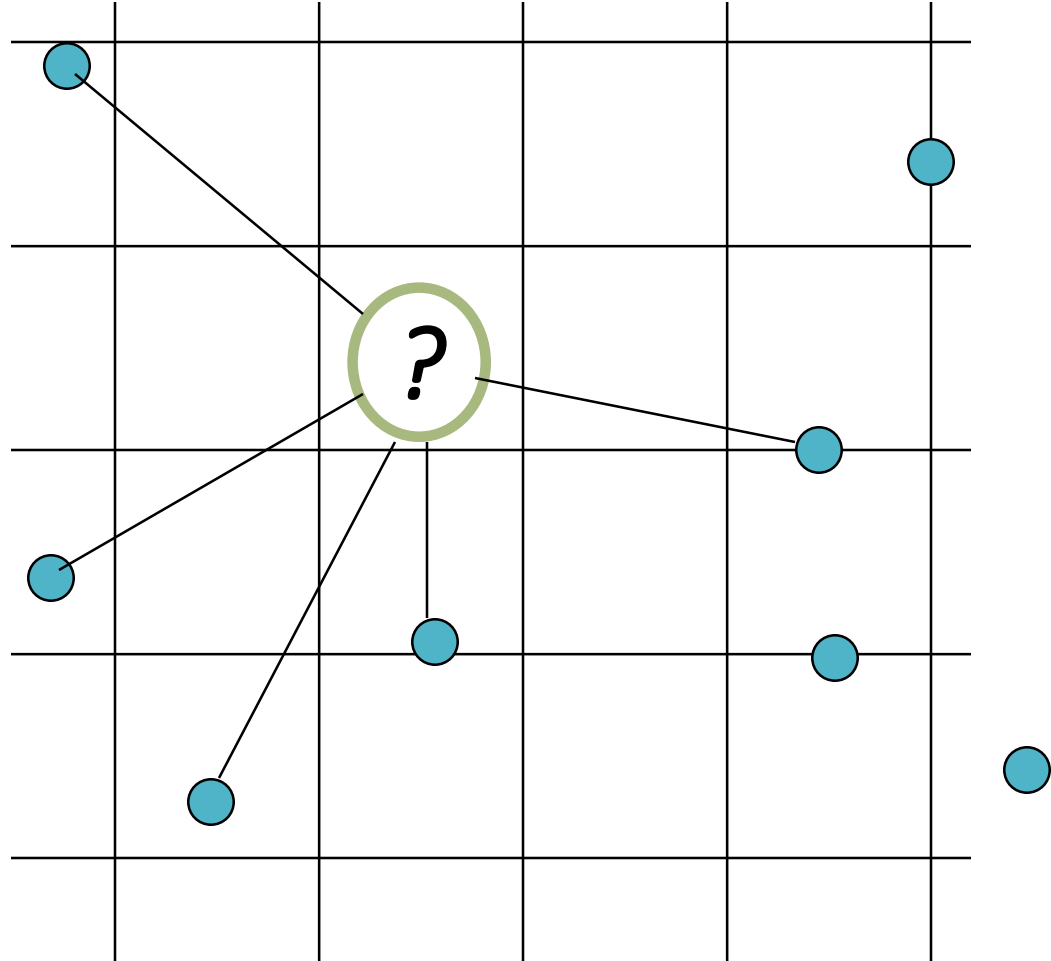
Sonuçların kalitesi nokta sayısı ve dağılımına, ayrıca hadiseyi modelleyen metoda bağlıdır

En iyi sonuçlar hadiseyi en iyi anlatan (gösteren) matematik fonksiyonlarla elde edilir.

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Enterpolasyon



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Enterpolasyon

1		3	4		6
	2				
	2		4	5	
1		3			6
			4		

KNOWN VALUES



1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6
1	2	3	4	5	6

KNOWN AND PREDICTED
VALUES AFTER INTERPOLATION

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Eş yükselti eğrilerinin oluşturulması

Aynı değere sahip noktaları birleştiren çizgiler

Yükseklik

İklim verisi

Suç verisi

Arazi veya emlak değerleri

Bazı noktalarda değer belirlemek gerekebilir

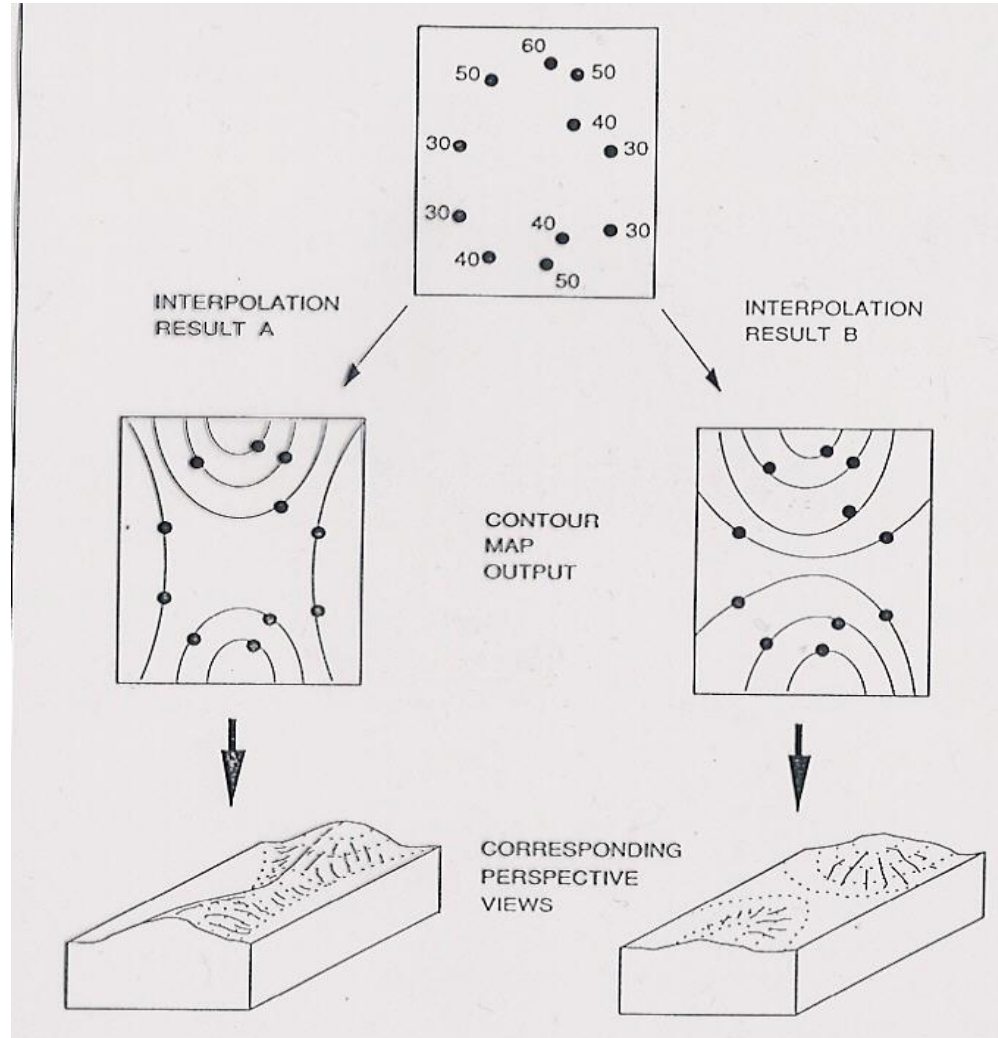
Yazılımlar bu tahminleri farklı yapabilir

(Bazan da bir kartoğrafyacı'nın değerlendirmesi gerekir)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Eş yükselti
eğrilerinin
oluşturulması



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Bağlantı (connectivity) fonksiyonları

Üzerinden geçilen alanda bir özelliğin devamlı toplanması

Değerlendirmek üzere bir veya daha fazla öznitelik gerekir ve toplanan değer her adım için saklanır

Toplanan değer kantite (uzunluk, zaman) veya kalite (görünürlük) olabilir

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Bağlantı (connectivity) fonksiyonları

Bağlantı fonksiyonları şunları gerektirir

- Mekansal elemanların bağlantı yolunun özelliği

- Bağlantılar üzerindeki hareket için kurallar kümesi

- Ölçü birimi

Yazılım paketleri çok farklı bağlantı fonksiyonlarına sahiptir (vektör ve rastır veriler için)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Bağlantı fonksiyonları

Bitişiklik (contiguity) ölçüsü

Yakınlık (proximity)

Şebeke, ağ (network) fonksiyonları

Yayılım (spread) fonksiyonları

Arama (seek) or akım (stream) fonksiyonları

Görünebilirlik (intervisibility) fonksiyonları

Aydınlatma (illumination)

Perspektif görünüm

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Bitişiklik (Contiguity) ölçüsü

Bitişik mekansal birimlerin karakteristiklerinin değerlendirilmesi

Bitişik alan: bir bütün teşkil edecek gibi ortak özellikleri olan alan

Genellikle (özel haller dışında) arada boşluk yoktur

Genellikle kullanılan ölçütler

- Alanın büyüklüğü

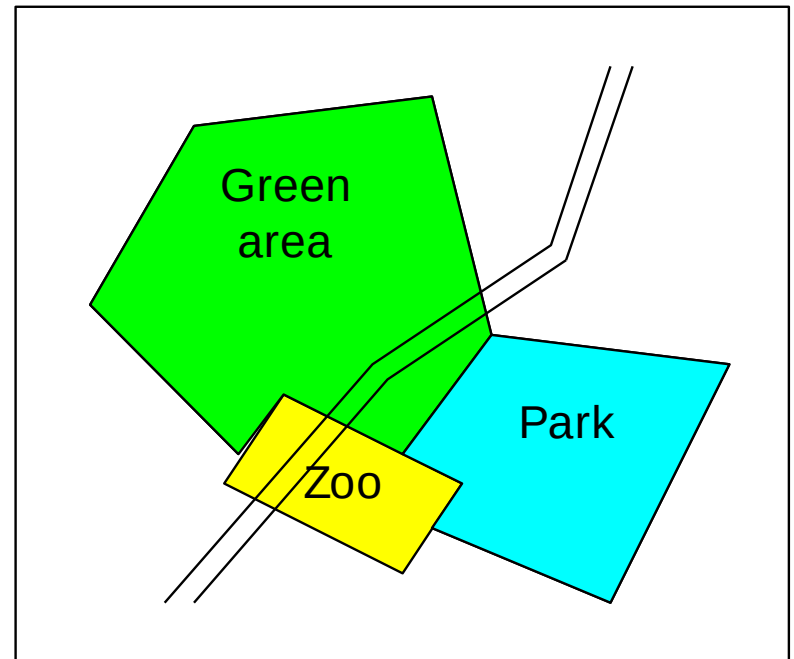
- Alandaki en kısa veya en uzun düz çizgi mesafe

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Bitişiklik

		1	1									
		1	1	3								
		2	3	1	1	3						
		2	3	7	1	1	1	1				
		7	3	7	3	1	1	1				
		7	2	5	3	1	1	1				
		3	5	5	5	7	2	7				
		5	2	5	7	5	5	5				



Adjacency situations

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Yakınlık

Nesneler arasındaki mesafenin ölçüsüdür
Uzunluk, seyahat süresi, gürültü seviyesi, ... olabilir

Dört parametrenin belirlenmesi gerekir

- Hedef konum

- Ölçü birimi

- Yakınlığı hesaplayan fonksiyon

- Analiz edilen alan

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Yakınlık

Kuşaklama bölgesi (Buffer zone)

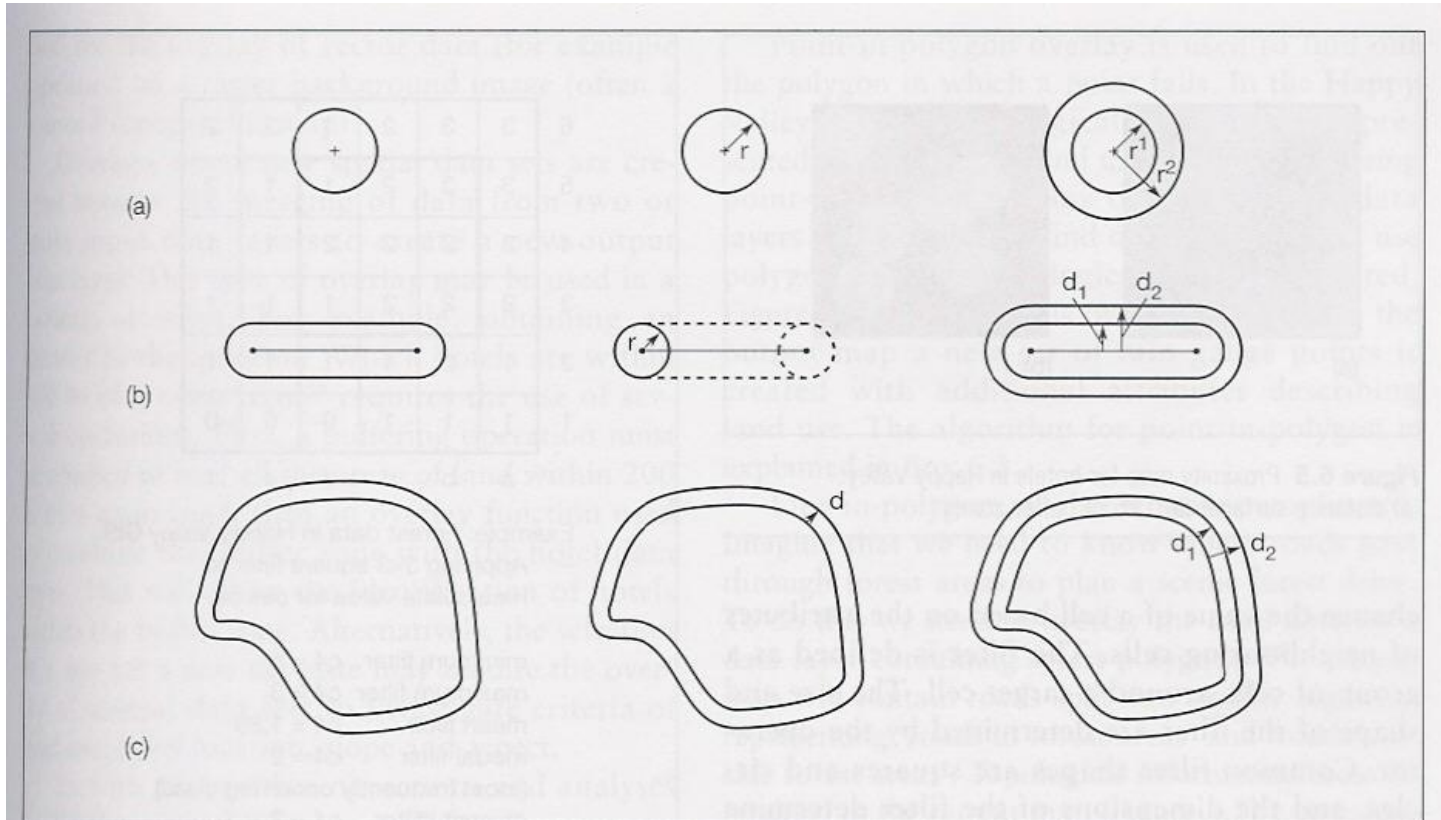
Bir veya daha fazla harita elemanı etrafında genişliği belli bir alan

Bazı yakınlık fonksiyonları kompleks analizler içerebilir

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

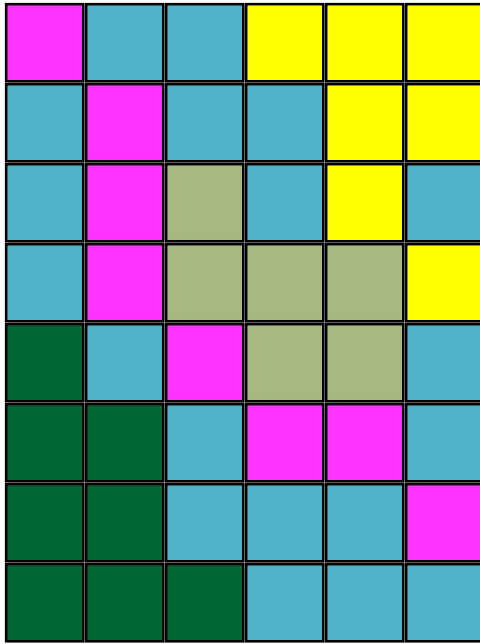
Vektör veride kuşaklama



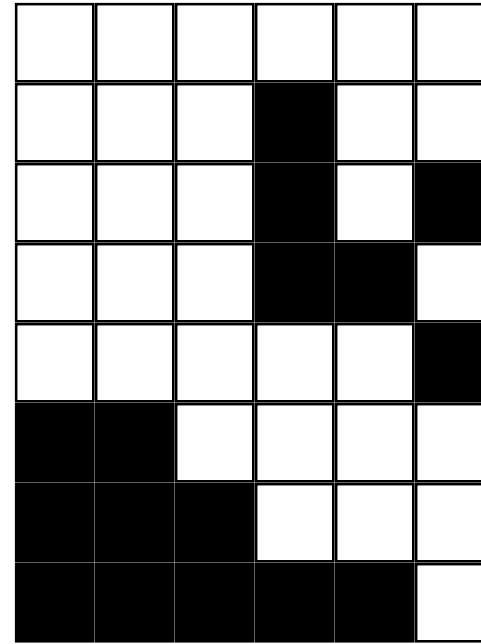
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Raster veride kuşaklama



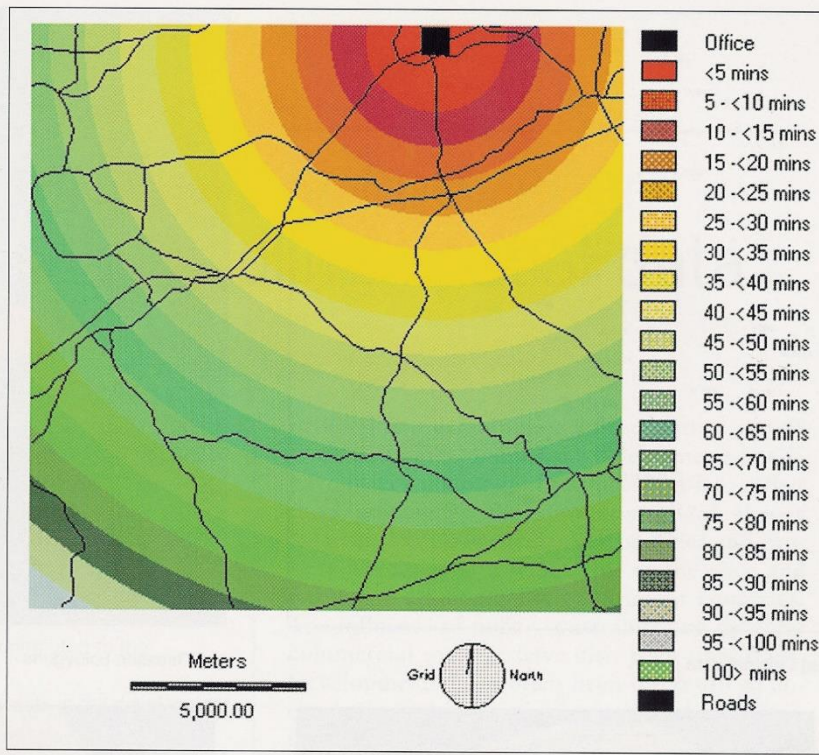
 + 1



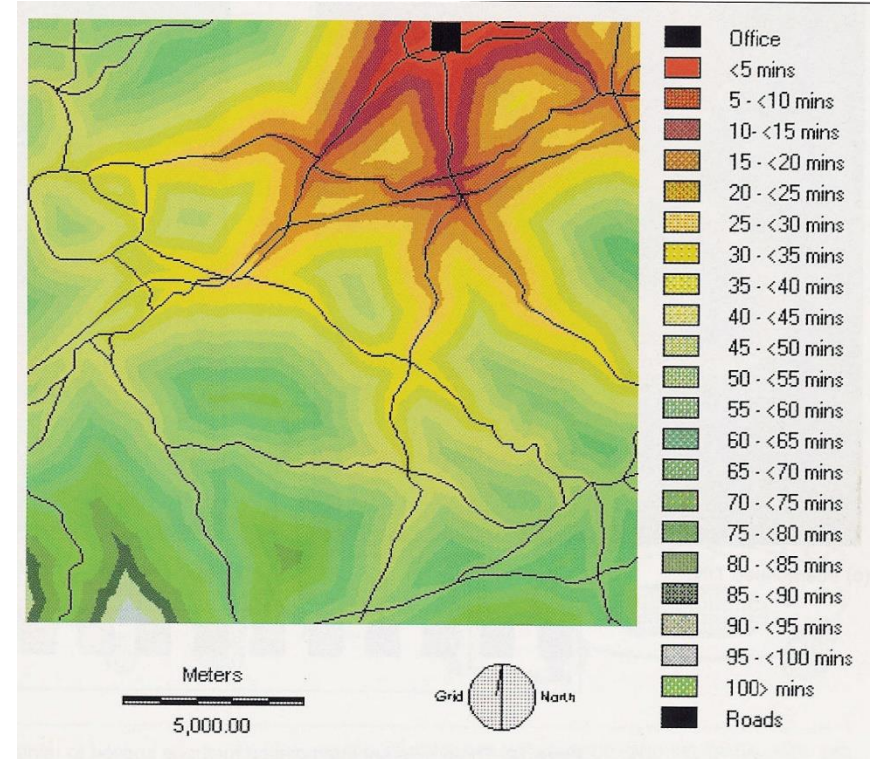
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Yakınlık



Ev arama: yakınlık metoduyla hesaplanan ofise mesafe



Yol durumuna göre ofisten mesafe

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Şebeke fonksiyonları

Şebeke birbirlerine bağlı çizgisel elemanlardan oluşur.

Bir noktadan diğerine hareket eden birimler için kullanılır.

Şebeke analizinin bileşenleri:

- Kaynaklar kümesi (taşınacak malzeme)

- Kaynakların konumları (depolar)

- Amaç (min. servis seviyesi)

- Kurallar (min. hız, tek yön yol)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Şebeke fonksiyonları

Şebeke analizi tipleri:

Şebeke yüklenmesinin tahmini

(Taşkın, sediman)

İzlenecek yol optimizasyonu

(Ambulans, itfaiye)

Kaynak ayrımı (daha iyi hizmet için)

(Karakol bölgeleri)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Dağılım fonksiyonları

Hem şebeke hem de yakınlık
fonksiyonlarını içerir

Ulaşım zamanı veya maliyeti

Havza bulunması

Devamlı toplamlar hücre veya eşyüksekti
değerleri olarak tutulur.

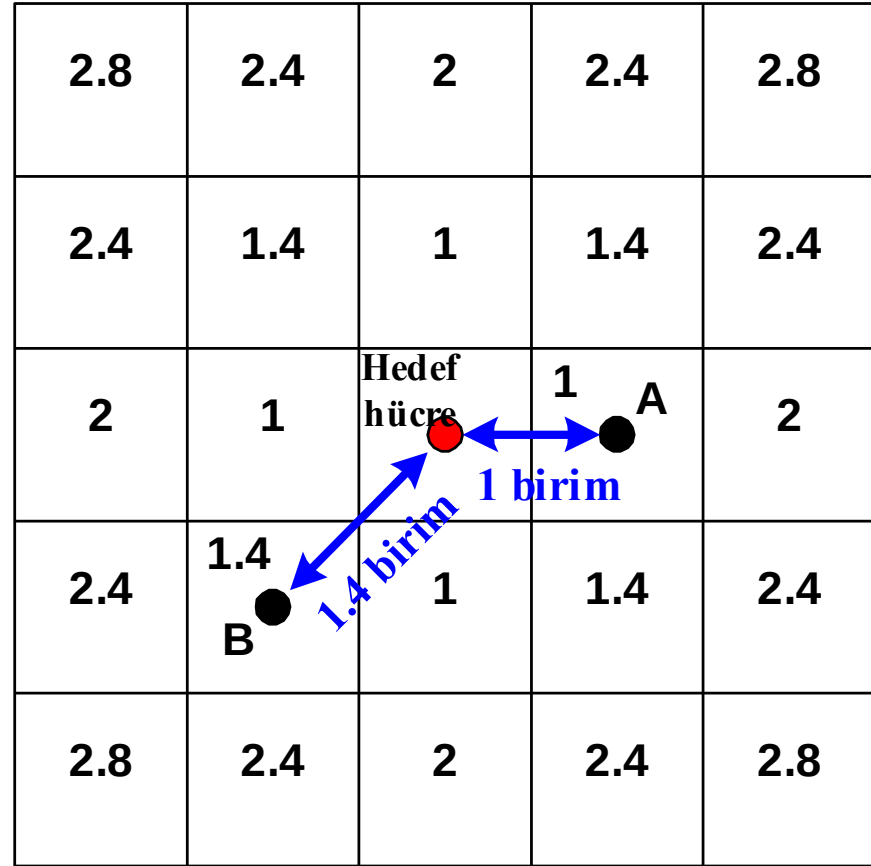
Toplanma yüzeyi (accumulation surface)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Dağılım fonksiyonu

Mesafe hesabı için



Mesafe hesaplanması

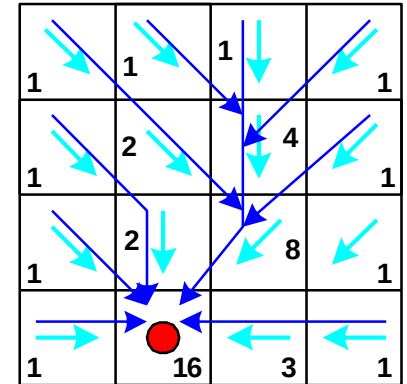
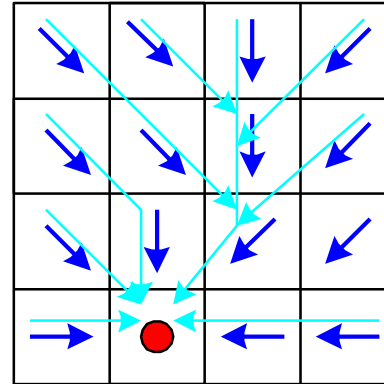
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Toplam akım bulmak için dağılım fonksiyonu

100	90	110	120
80	70	60	70
50	40	30	40
50	0	10	50

2	2	4	8
2	2	4	8
2	4	8	8
1	●	16	16



Flow accumulation

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Arama (Seak) or akım (stream) fonksiyonları

Bir noktadan başlayarak adım adım belli bir kuralla ilerleme

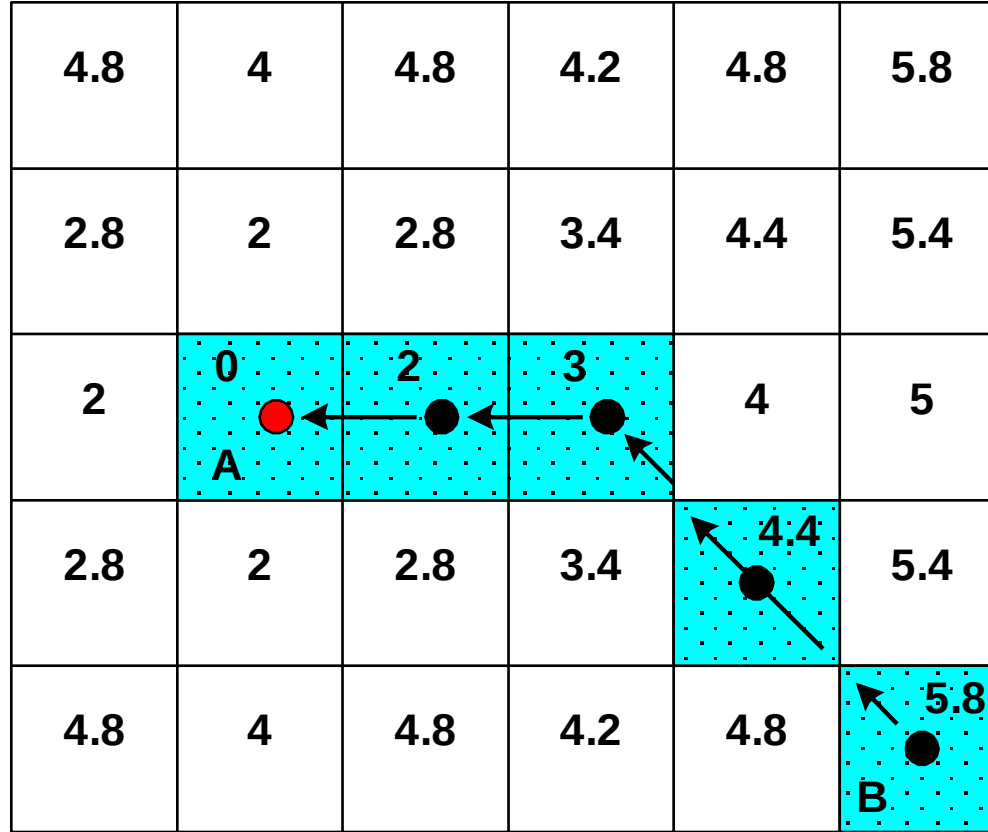
Su akış yönünü bulmak için SAME uygulanır

Erozyon sonucu sediman hareket yönünü ve miktarını bulma

Yayılma fonksiyonuyla beraber otomatik güzergah tesbiti yapılabilir

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

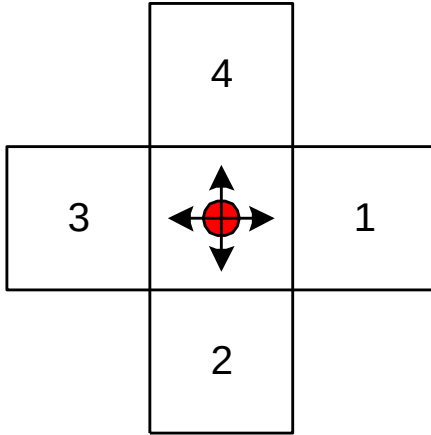


Arama fonksiyonunun güzergah bulunmasında
kullanımı

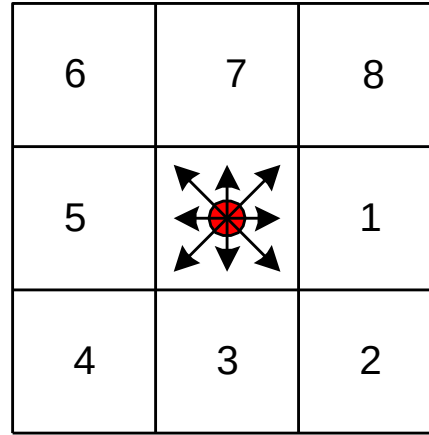
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

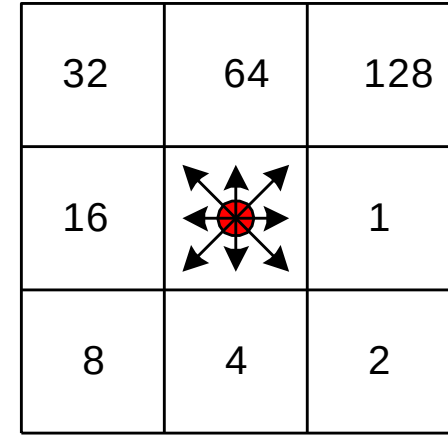
Yön tayini



4 yön



8 yön, 2 ayrı isimlendirme ile



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

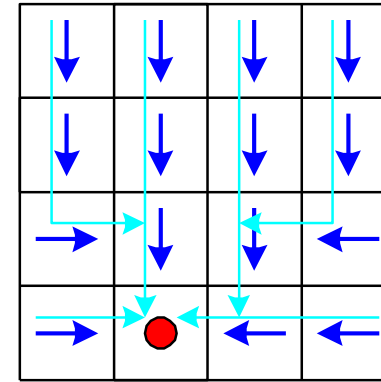
4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Yükseltiler

100	90	110	120
80	70	60	70
50	40	30	40
50	0	10	50

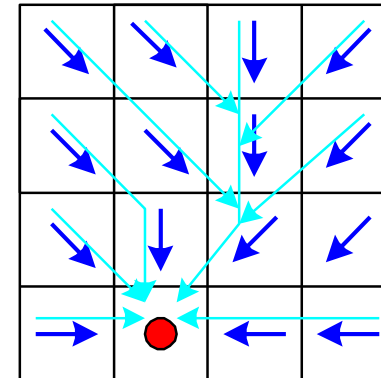
Yönler

2	2	2	2
2	2	2	2
1	2	2	3
1	0	3	3



4 yön

2	2	4	8
2	2	4	8
2	4	8	8
1	●	16	16

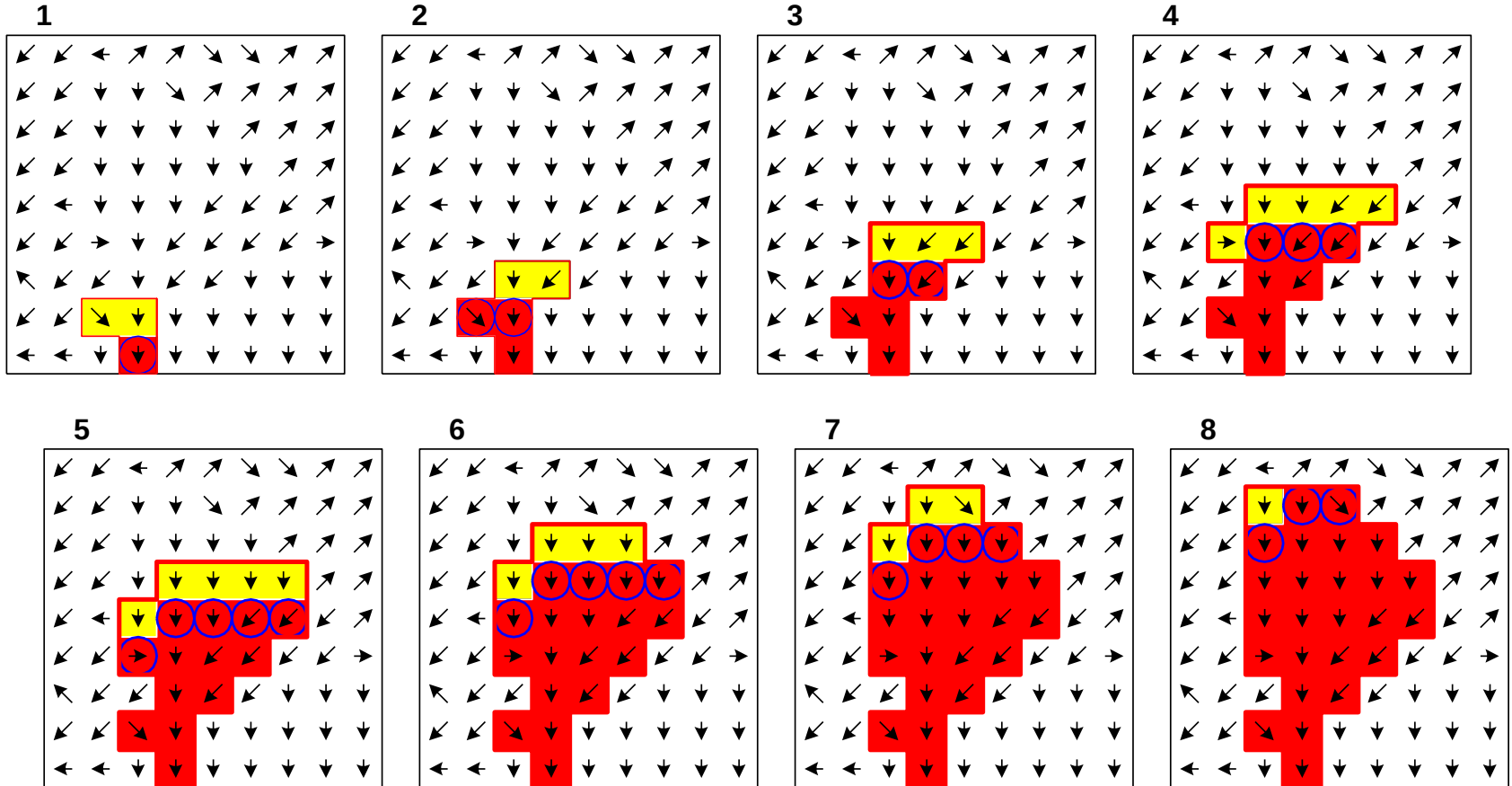


8 yön

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Basin delineation



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Görünebilirlik fonksiyonları

(Viewshed modelling or viewshed mapping)

Eklenik tip bir fonksiyondur

Çevre düzenlemesi (peyzaj), askeri planlama, iletişim, ... için faydalıdır

Bazı CBS yazılımları bu fonksiyonları içerir

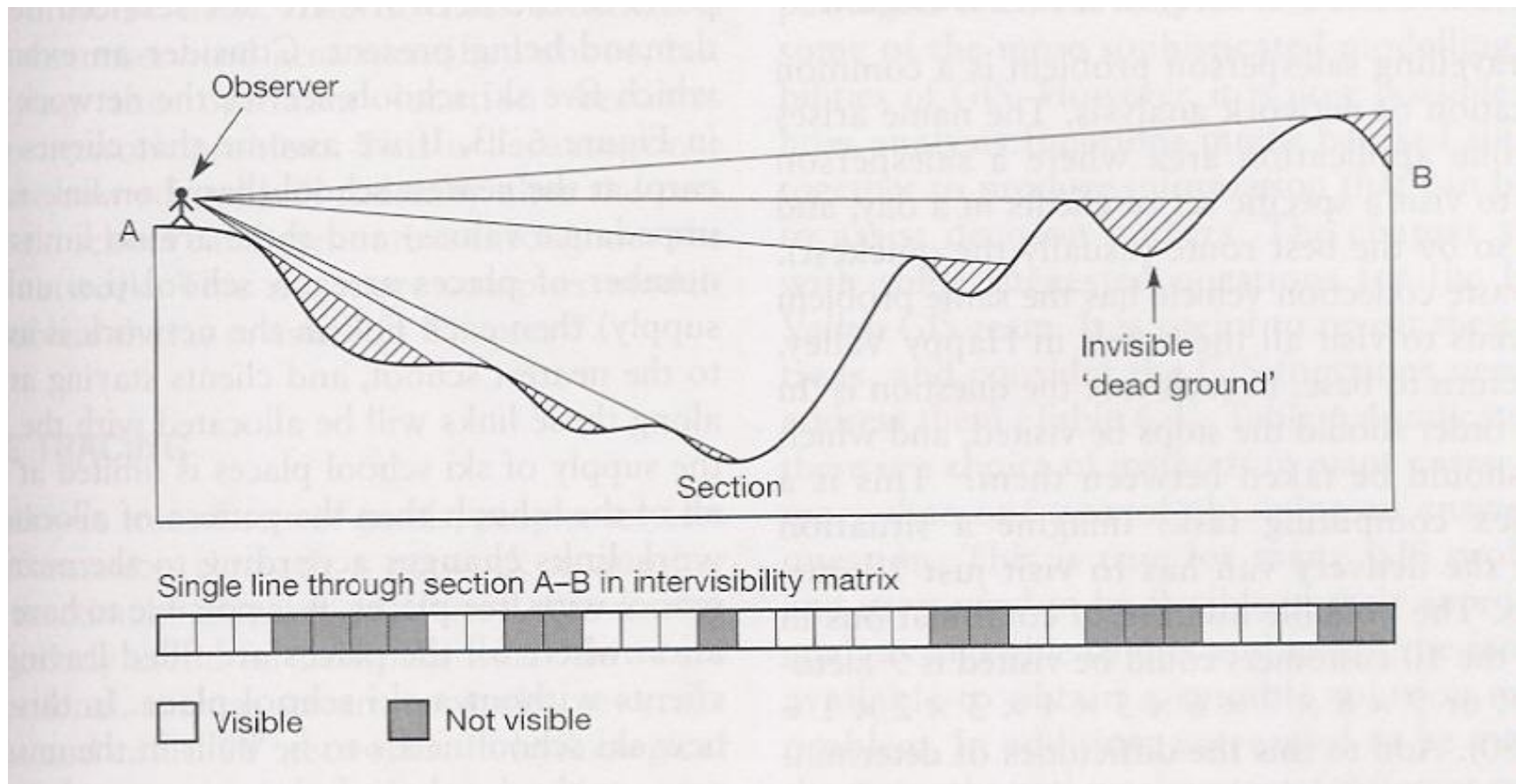
Şu alanları haritalamak için kullanılır

- Belli bir noktadan görünebilen

- Bir radar anteni tarafından algılanabilen

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Işıklandırma veya aydınlatma (Illumination)

Aydınlatmanın 3D yüzeydeki etkisini gösterir

Çıktı şöyle isimlendirilir:

shaded relief image or **shaded relief model**

Kontrol eden faktörler

Aydınlatmayı yapan kaynağın tipi ve yeri

Topoğrafya ve yüzeyin yansıtıcılığı

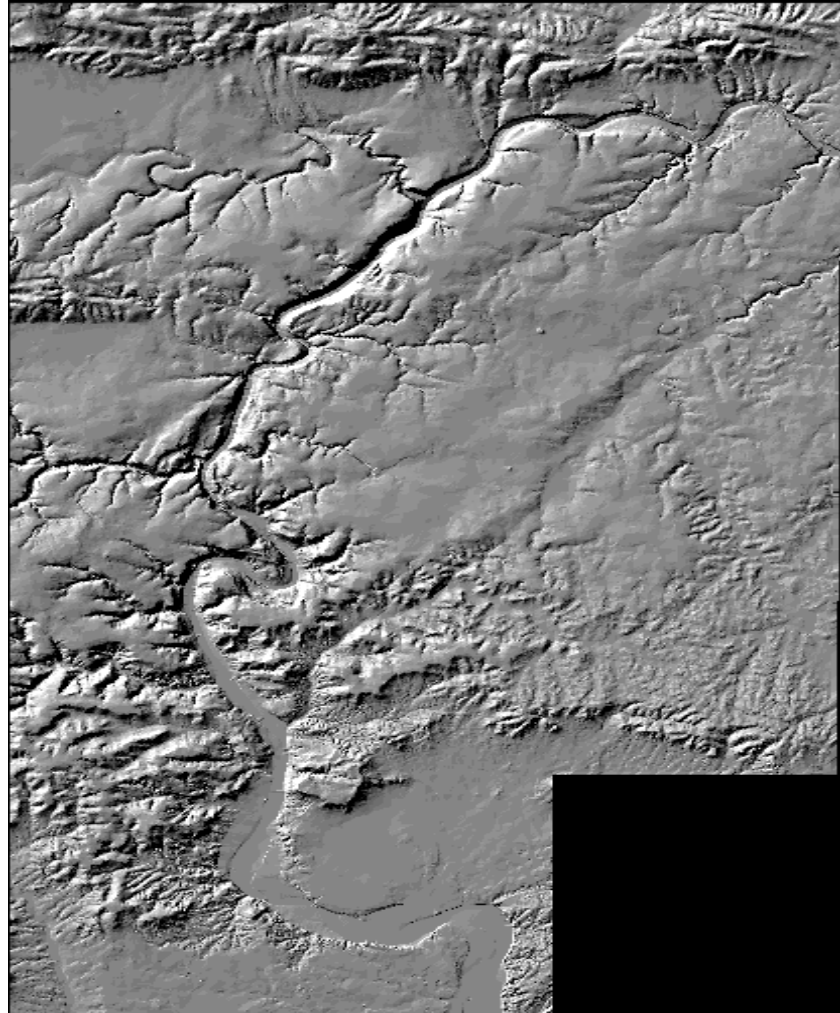
Gözlenen modelin konumu ve bakıldığı yön

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

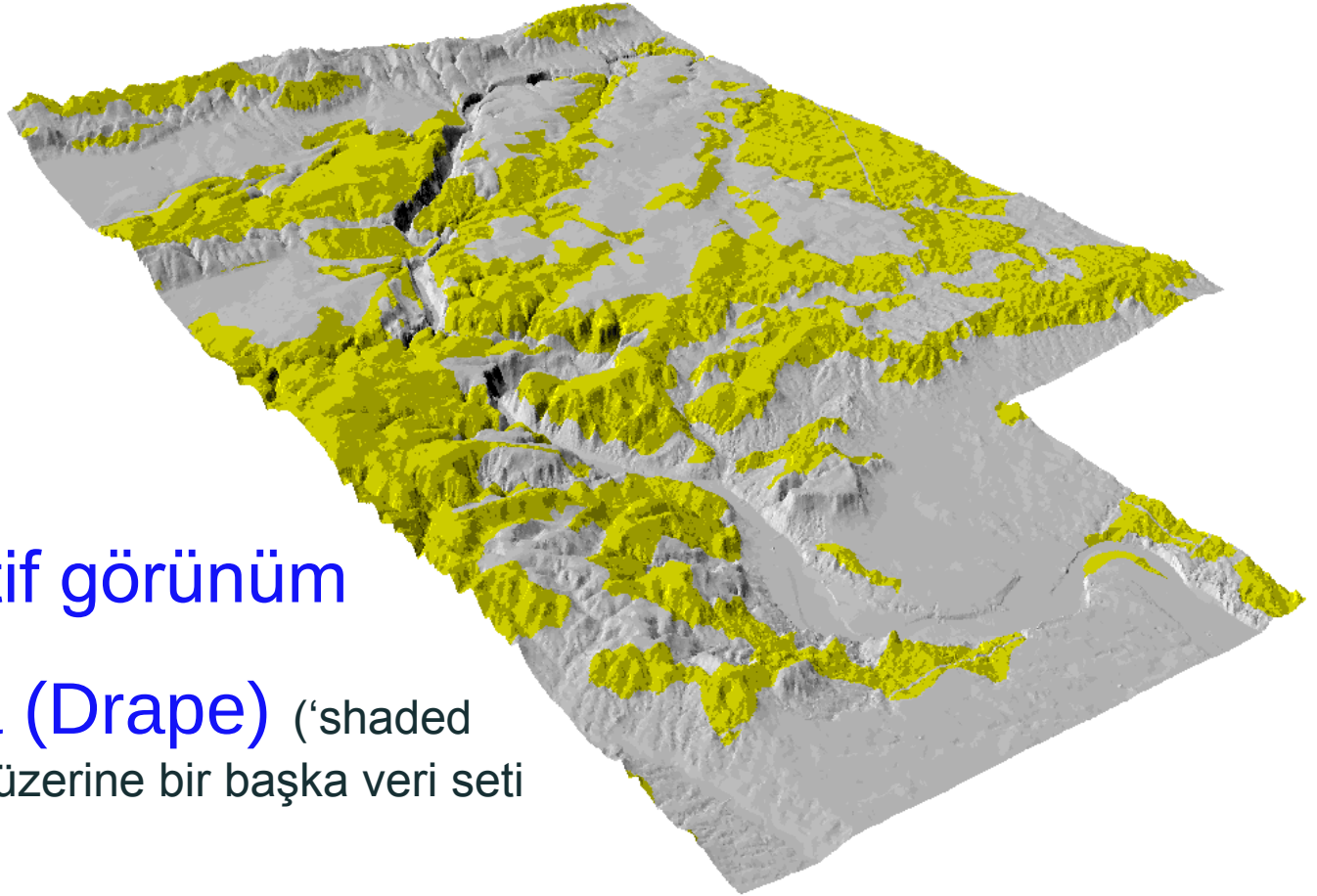
Aydınlatma

Shaded relief



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu



Perspektif görünüm

Kaplama (Drape) ('shaded relief image' üzerine bir başka veri seti koyma)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

4. Mekansal ve Öznitelik Veri Analizinin Entegrasyonu

Perspektif görünüm

Bir yüzeyin dikeyden farklı bir bakış durumundan görünümünü verir

Bir sunuş aletidir

Nesnelerin 3D gösterilmesi için iyidir

En güzel örnekler: filmlerdeki uçuş sahneleridir

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Analiz sonuçlarının çıktı olarak hazırlanması:

Tablosal veri ve haritaların

Kağıt (**Hardcopy**) veya sayısal (**Softcopy**) formatında

Map annotation

Yazılar, isimler

Texture patterns and çizgi stilleri

Grafik semboller

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Harita tasarım elemanları:

Referans çerçevesi

Kullanılan projeksiyon

Haritalanacak nesneler

Genelleştirme seviyesi

Kullanılan Annotation

Kullanılan semboller

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Harita 'annotation'ı

Adı

Lejand

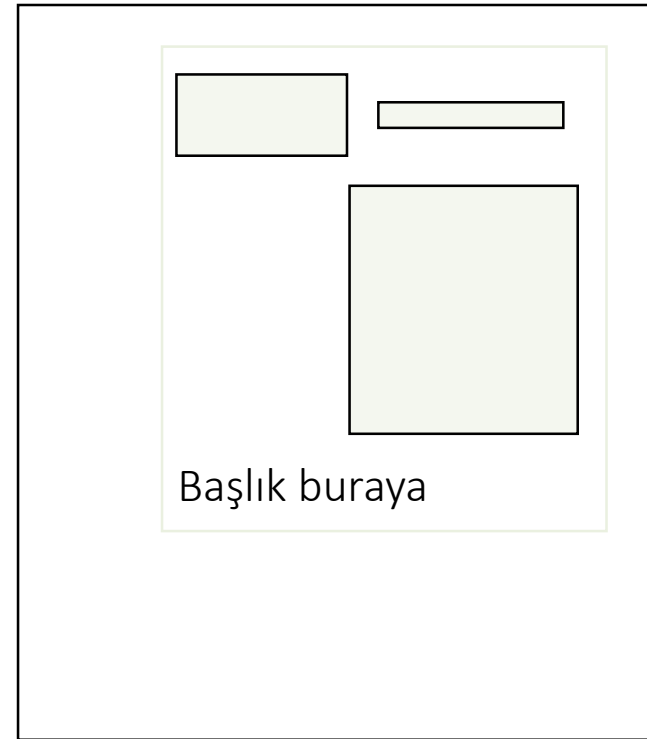
Ölçek

Kuzey işareti

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Görsel Yerleştirme

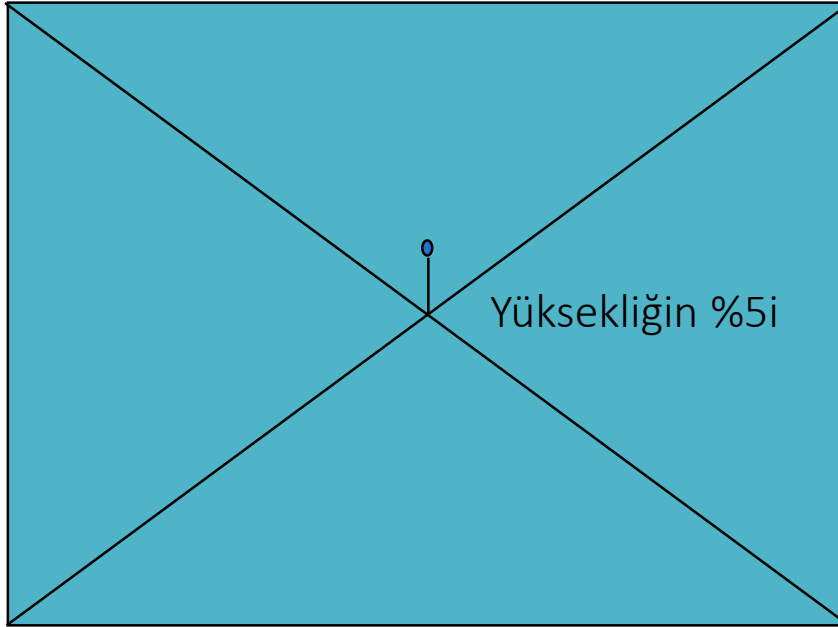


Göz (1) denge ve (2) sıralanma bekler

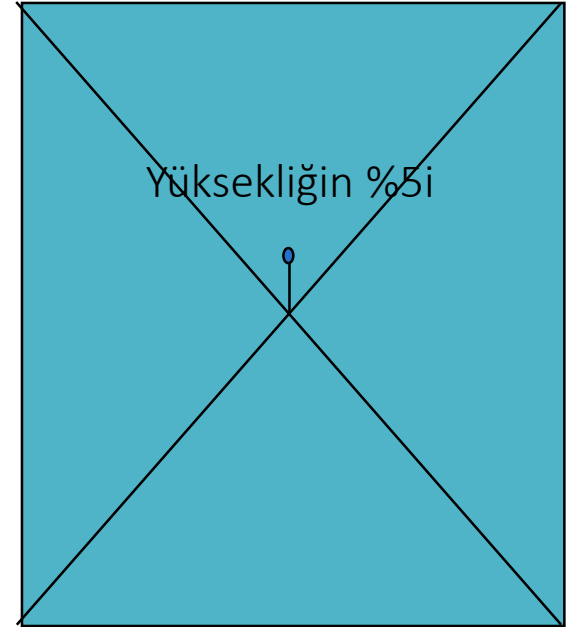
CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Görsel merkez



Yatay sayfa



Düşey sayfa

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Yazılar, isimler

Yazı tipi

Büyüklik

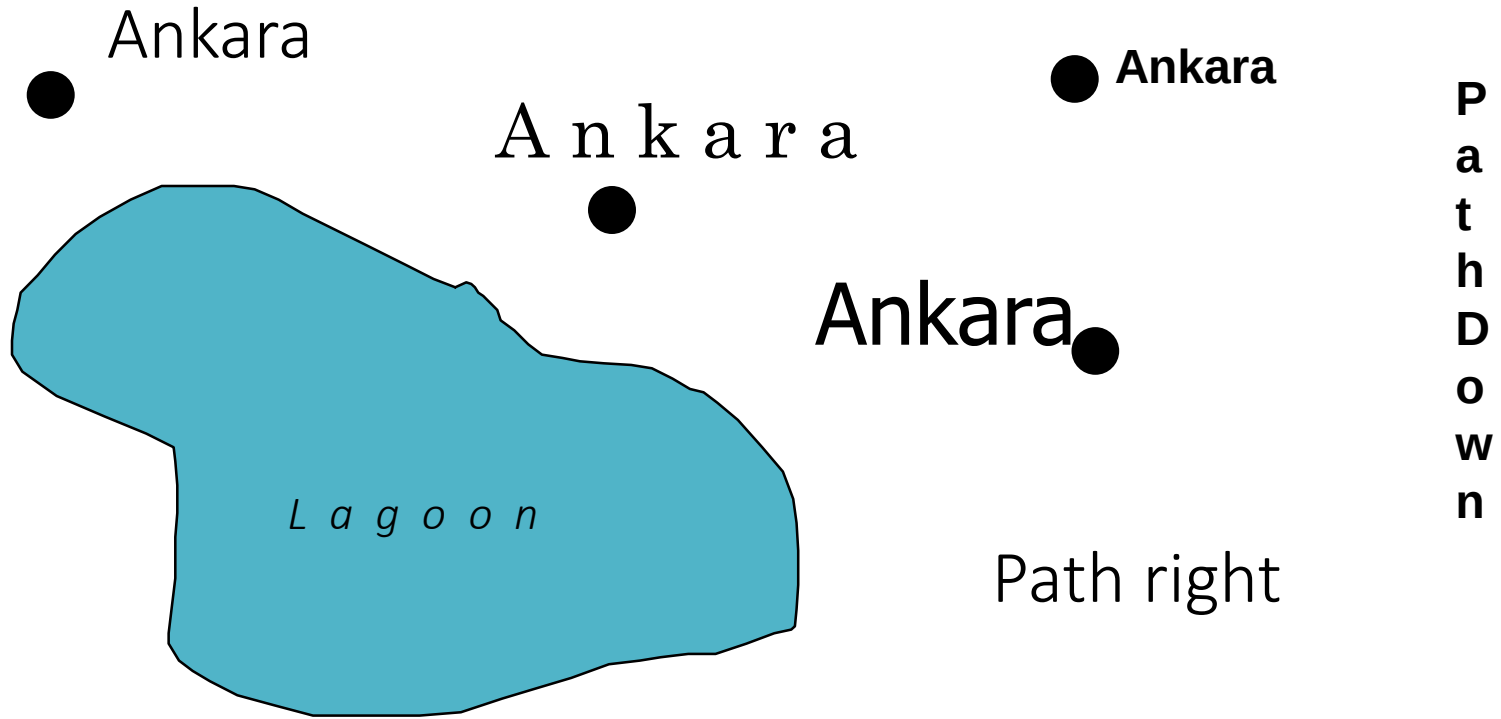
Aralık

Yerleştirme

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Yazı yerleştirme



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Çizgi tipleri ve stilleri

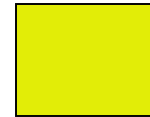
Çizgi kalınlığı, tipi ve rengi çıktı birimine bağlıdır

Çizgilerin ifade ettikleri öz nitelikleri gösterirler
(karayolu, demiryolu, vs)

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

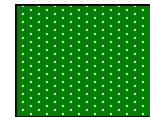
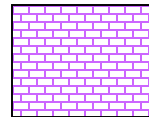
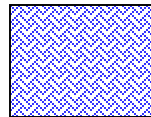
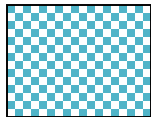
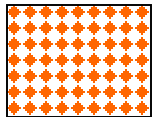
Renk, 'Texture', 'Pattern'



Renk



Texture

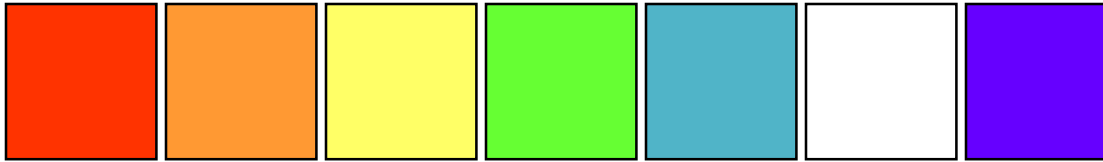


Pattern

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Renk boyutları



HUE

Işığın dalga boyu



INTENSITY

Aydınlatma etkisi
veya rengin parlaklığı



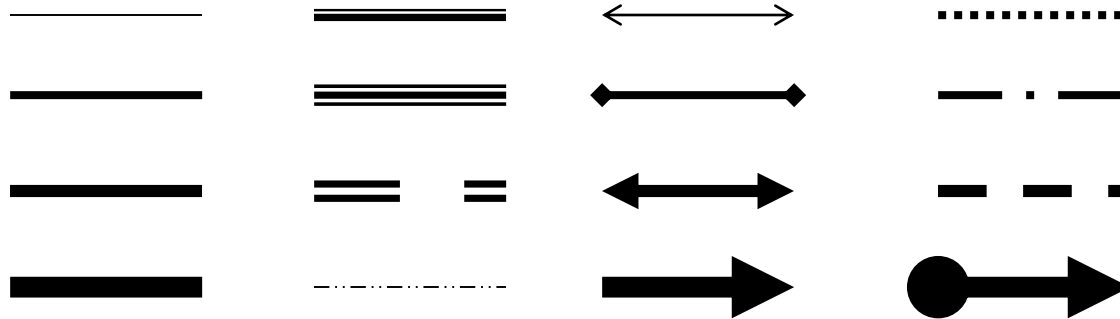
SATURATION

Birim alandaki boya
miktarı

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Çizgi tipleri



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Grafik semboller

Haritadaki nesneleri gösterir

Bazı sistemler sadece kendi standart sembollerini kullanır

Bazılarının başka semboller de yaratma özellikleri vardır

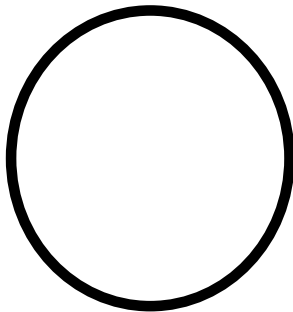
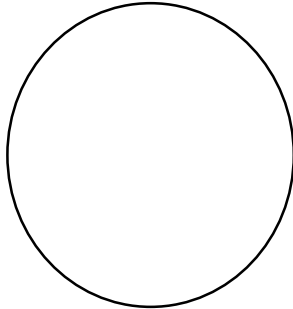
Sembol kütüphanesi

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

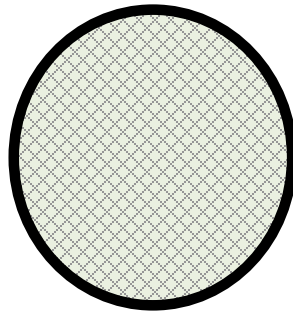
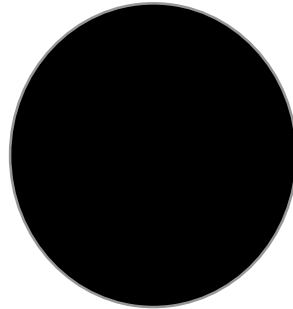
5. Çıktı

Sembol “ağırlığı”

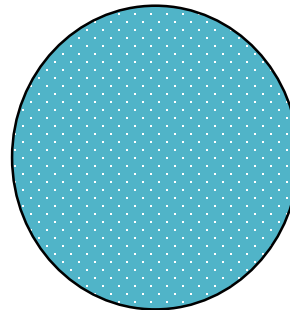
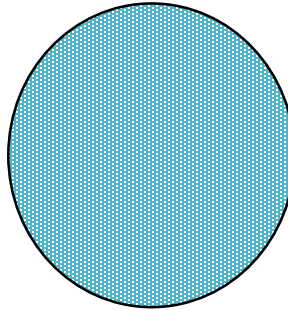
Çizgi ağırlığı



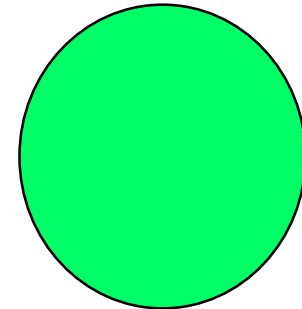
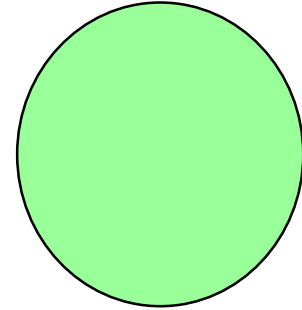
‘Pattern’



Gölgeleme



‘Hue’



CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Sınıf aralığı sistemine örnekler

Eşit aralık: veriyi kullanıcının tariflediği sayıda aralığa böler.

Yüzdelik: her sınıfa eşit sayıda gözlem düşer

İçiçe ortalamalar: veriyi ortalama değerlere göre 2, 4, 8, 16 vs. verecek şekilde böler

Tabii kırılmalar: Veriyi tabii kırılmaları esas alarak sınıflara böler

CBS ANALİZ FONKSİYONLARI

5. Çıktı

Tipik
haritalama
hataları

