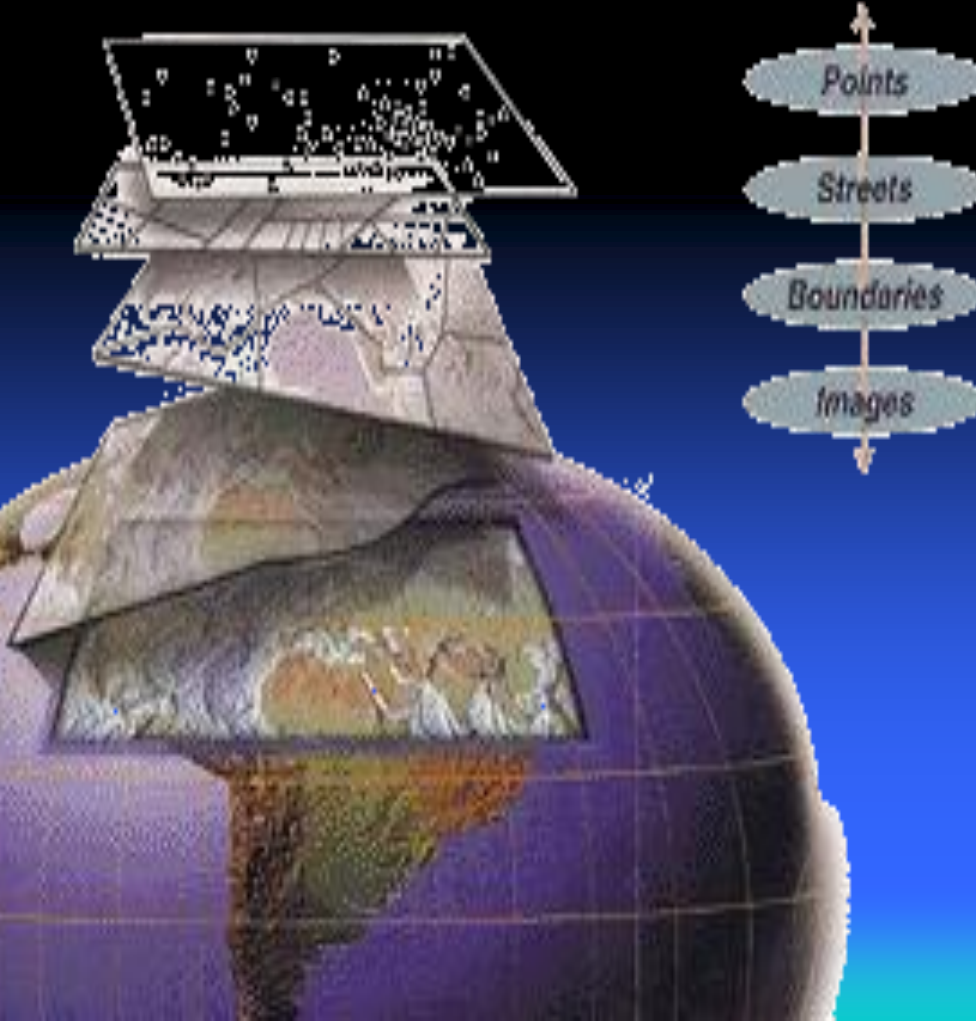


COĞRAFI BİLGİ SİSTEMLERİ ve KULLANIM ALANLARI



Dr. Murat KOMESLİ
Yaşar Üniversitesi
Yazılım Mühendisliği Bölümü
Bornova-İZMİR
murat.komesli@yasar.edu.tr

Gündem

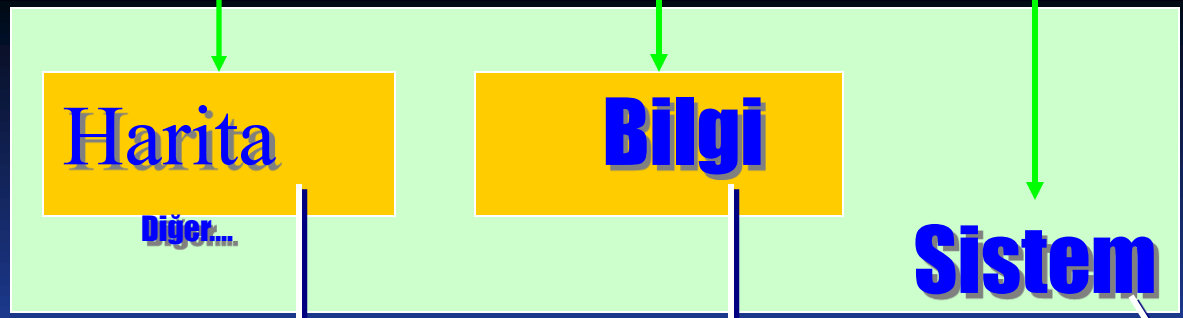
- Coğrafi Bilgi Sistemleri (CBS)
 - Tanımı
 - CBS'nin Çoklu Disipliner Yapısı
 - CBS ve CAD
 - Kullanım Alanları
 - Gelişimi
 - Üç Önemli Yönü
 - Veri ve Bilgi Tipleri
 - Veri Modeli
 - Mimariler
 - Sonuç ve Öneriler



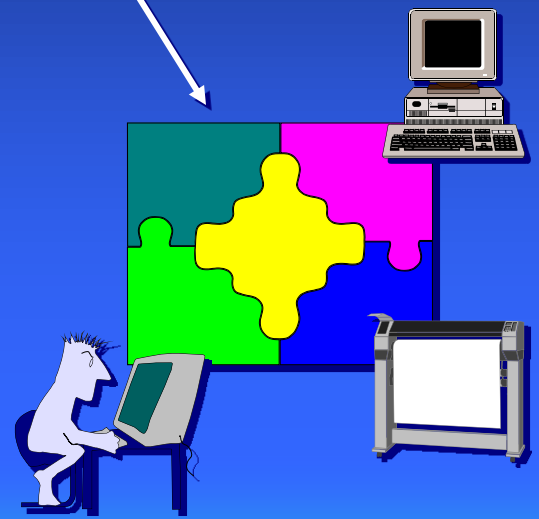


YASAR
ÜNİVERSİTESİ

CBS (GIS)

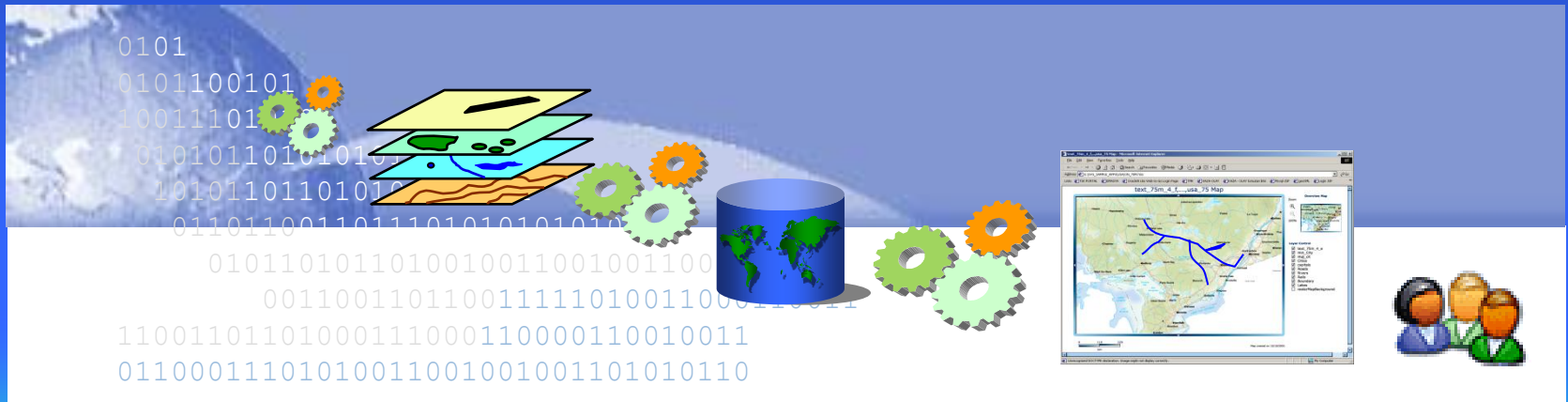


Country	Capital	Pop_1994	Pop_Grw_Rt
Afghanistan	Kabul	15.513.267	5,2
Albania	Tirane	1.626.315	1,8
Algeria	Algiers	22.600.957	2,5
Andorra	Andorra La \	61.599	2,4
Angola	Luanda	4.830.449	2,7
Anguilla	The Valley	9.200	0,6
Antarctica	N/A	0	0,0
Antigua & Barbud	St. Johns	64.794	0,4
Argentina	Buenos Aire	32.712.930	1,1
Armenia	Yerevan	3.611.700	0,0
Aruba (neth.)	Oranjestad	66.687	0,6
Australia	Canberra	17.661.468	1,5
Austria	Vienna	7.914.127	0,3
Azerbaijan	Baku	7.021.178	0,0
Azores (port.)	Ponta Delga	236.000	0,0
Bahamas	Nassau	264.175	1,4
Bahrain	Manama	520.653	3,2
Bangladesh	Dhaka	109.291.000	2,3
Barbados	Bridgetown	255.200	0,1
Belgium	Brussels	9.967.378	0,1



CBS'nin Tanımı

Coğrafi Bilgi Sistemleri, coğrafi bilgilerin toplanması, bilgisayar ortamına aktarılıp depolanması, işlenmesi, analizi ve sunulması amacıyla bir araya getirilmiş bilgisayar donanım ve yazılımı, personel ve coğrafi verilerden oluşan bir bütündür.



Sayısal Teknolojiler ve Sayısal Bilgiyle İlgili Disiplinler

- Bilgisayar bilimi, özellikle:
 - veritabanları
 - iletişim ve ağ teknolojileri
 - sayısal geometri (computational geometry) görüntü işleme (image processing), örüntü tanıma (pattern recognition)
- Bilgi teknolojileri, özellikle:
 - veri yönetimi
 - karar destek sistemleri
 - yapay zeka



Coğrafi Bilgi Teknolojileri ile İlişkili Disiplinler

- **kartografya**, harita-yapım bilimi (ve sanatı)
- **uzaktan algılama**, Dünya'yı uzaydan gözlemleme bilimi
- **jeodezi**, Dünya'yı hassas ölçme bilimi
- **mesaha** (yer ölçme), Dünya üzerindeki doğal ve yapay detayları hassas ölçme bilimi
- **fotogrametri**, fotoğraflardan ve görüntülerden ölçme bilimi
- **görüntü işleme**, görüntü verisini işleme ve analizini yapma bilimi

Yerküreyle ilgili çalışan disiplinler

- jeoloji (geology)
- jeofizik (geophysics)
- oşinografi (oceanography)
- tarım (agriculture)
- biyoloji (biology), özellikle ekoloji (ecology)
- çevre bilimi (environmental science)
- coğrafya (geography)
- sosyoloji (sociology)
- siyasi bilimler (political science)
- antropoloji (anthropology)
-

Bu bilimlerin tamamı CBS'nin
potansiyel kullanıcılarıdır.



GIS ve CAD

- CAD (Computer Aided Design & Drafting) daha çok tasarım ve çizime yöneliktir. Haritalar akılsızdır ve harita üzerinde yazılabilecek bilgi ile sınırlıdır.
- GIS de ise haritalar veritabanı ile ilişkilidir ve sınır yoktur (Hard Disk kapasitesi ile orantılıdır).
- GIS de data kontrolü ve izlenmesi, sorgulama, analiz ve raporlama vardır.

GIS VERİTABANI

- GIS, hem grafik ve hemde non-grafik verilerin birebir ilişkili olduğu bir sistemdir.



Info Tool	
mifcode:	1.001
mmlink:	2.421
mapid:	0
ilce_kodu:	3
mah_kodu:	99
sokak_kodu:	2
boru_kodu:	30
ilce_adi:	ALTINDAĞ
mahalle_adi:	SEYFİ DEMİRSOY
sokak_adi:	ALTINPARK CADDESİ
plan_no:	53
uzunluk:	475
dosenme_yili:	0
cap:	600
malzeme_kodu:	1
malzeme:	CELİK BORU
korezyon_kodu:	0
zone:	E3-4
besbin:	a53
ArizaSayisi:	0
sokakkodu:	3.099

<< >> List ankANAHAAT

GIS Veri Kaynakları

• Grafik Veriler • **Sözel Veriler** • Raster Veriler

- Nokta
- Çizgi
- Alan
- Yazı

– Her Türlü Veritabanı

- Uydu Fotoğrafları
- Hava Fotoğrafları
- Taranmış Haritalar



ili	ilcesi	Tarih	Nufus	Gec_oy
ADANA	SEYHAN	1,991	781,742	265,319
ADANA	SEYHAN	1,994	781,742	315,144
ADANA	SEYHAN	1,995	781,742	355,731
ADANA	YÜREĞİR	1,991	403,307	139,947
ADANA	YÜREĞİR	1,994	403,307	164,299
ADANA	YÜREĞİR	1,995	403,307	180,052
ADANA	ALADAĞ	1,991	22,088	10,159
ADANA	ALADAĞ	1,994	22,088	11,692
ADANA	ALADAĞ	1,995	22,088	11,221
ADANA	BAHÇE	1,991	29,211	9,412



GIS FONKSİYONLARI

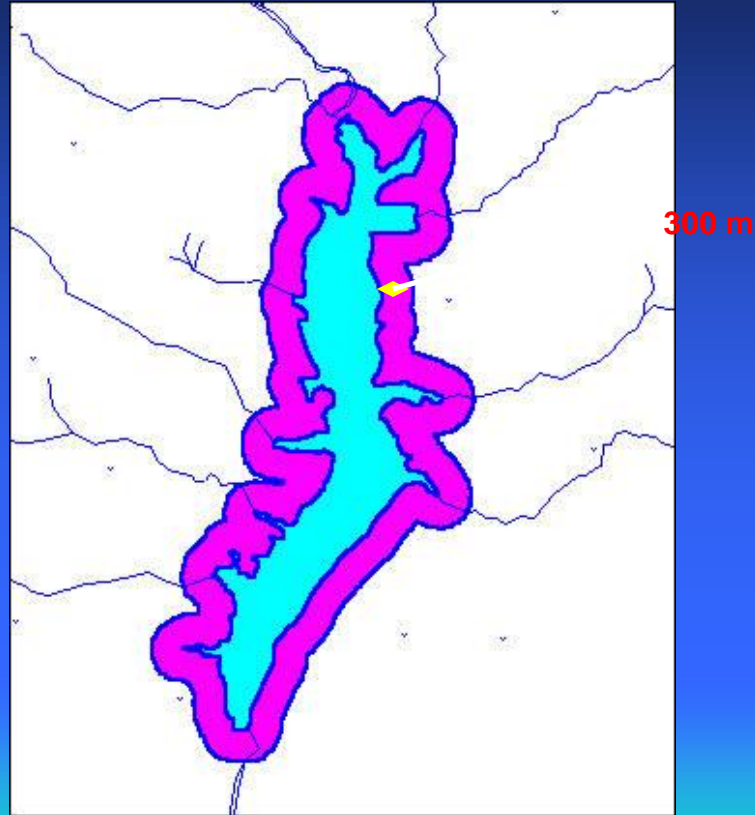
- ☞ Sorgulama
- ☞ Buffer - Tampon Bölge
- ☞ Thiessen Poligon
- ☞ Tematik Haritalama
- ☞ Topographic Fonksiyonlar
- ☞ Cross-Section - Kesit Analizi
- ☞ Slope and Aspect - Eğim ve Bakı Haritası

GIS FONKSİYONLARI (devam..)

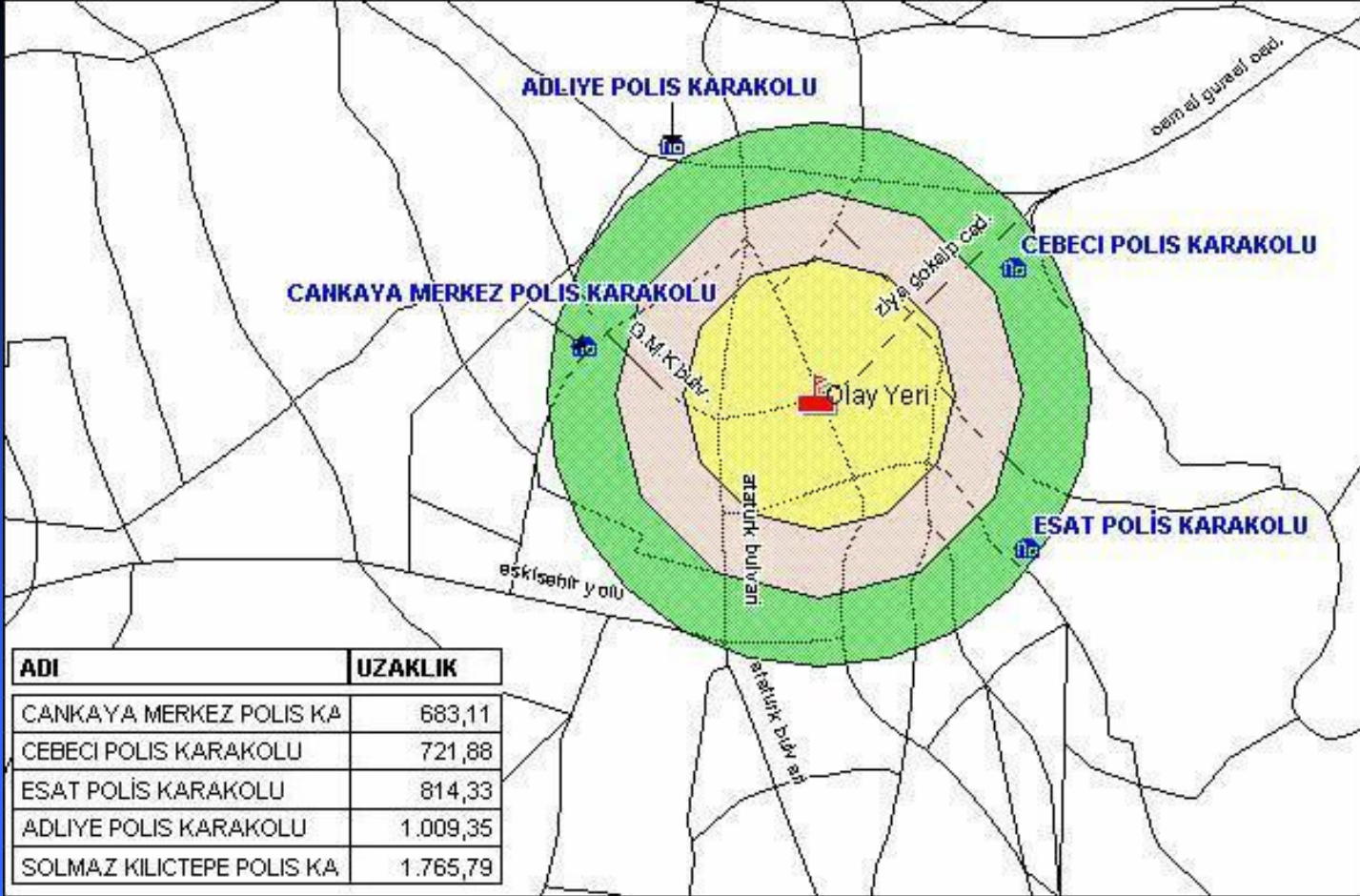
- Network -Şebeke Uygulamaları
- Overlay - Çakışma Analizleri
- İstatistik Fonksiyonları
- Kısa Yol Analizi
- SCADA ile Entegrasyon
- Hidrolik Modelleme Entegrasyonu
- Abone Bilgi Sistemi Entegrasyonu
- Ve diğerleri.....

Buffer - Tampon Bölge

- Bir nesneye belirli bir uzaklıktaki alanın oluşturulması. Tampon içinde kalan nesnelerin tespiti, koruma alanları oluşturulması, vb analizler.....



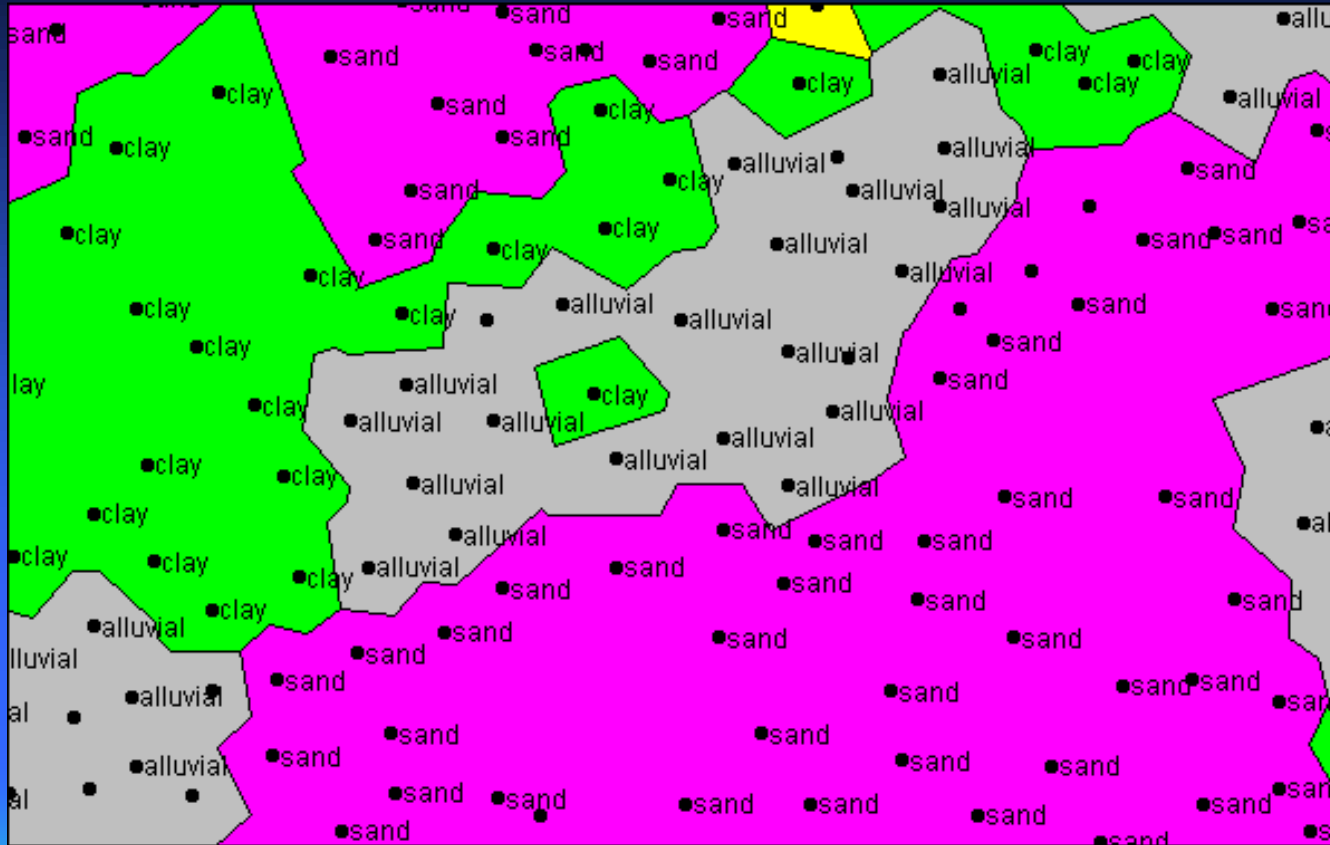
Buffer - Yakınlık Analizi



Thiessen Poligon

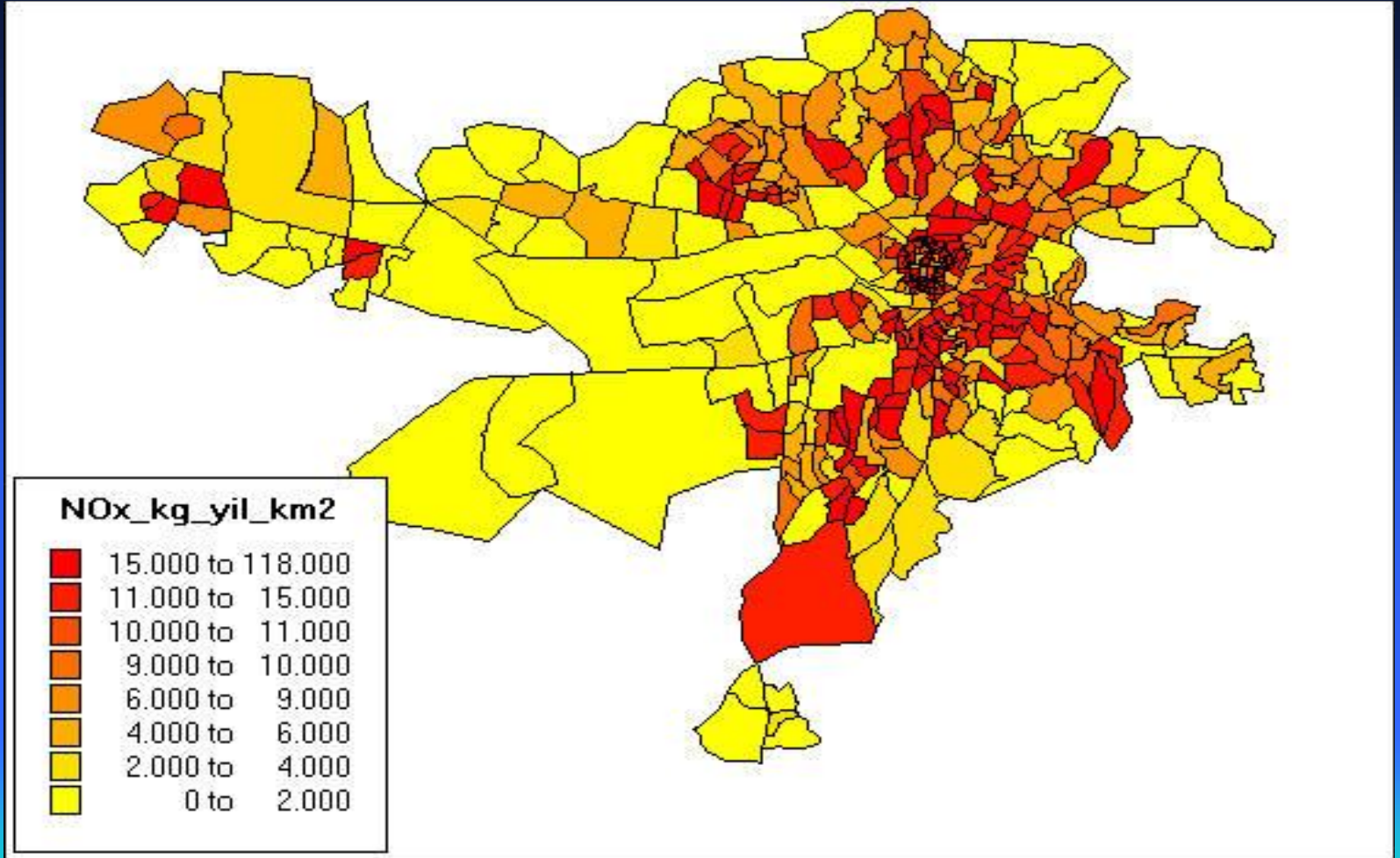
Thiessen Polygonlar noktalara, komşu noktalarına göre alan oluşturur.

- Örnek: Araziden toplanan toprak numunelerinden oluşturulan toprak haritası.

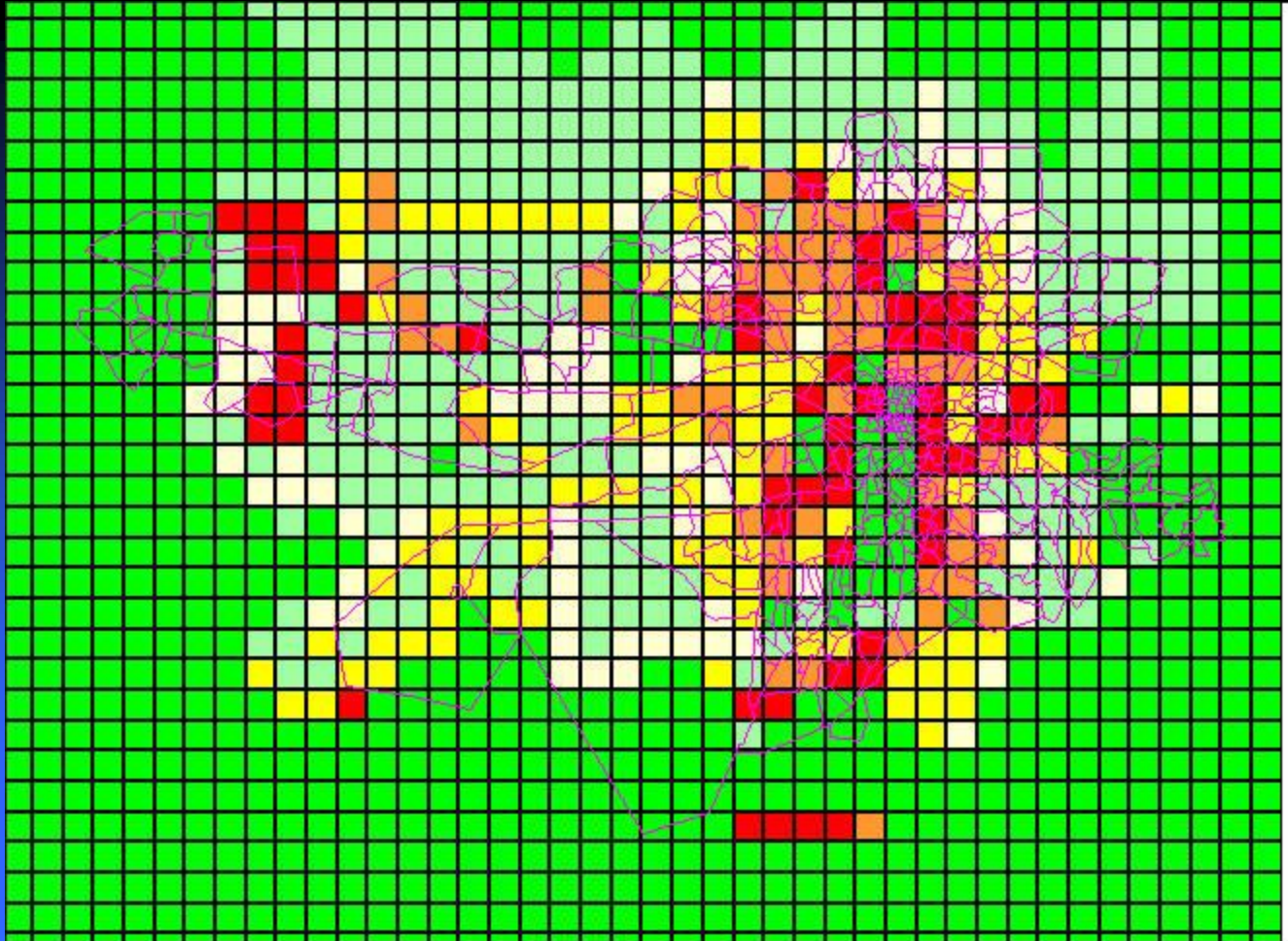


Tematik Haritalama

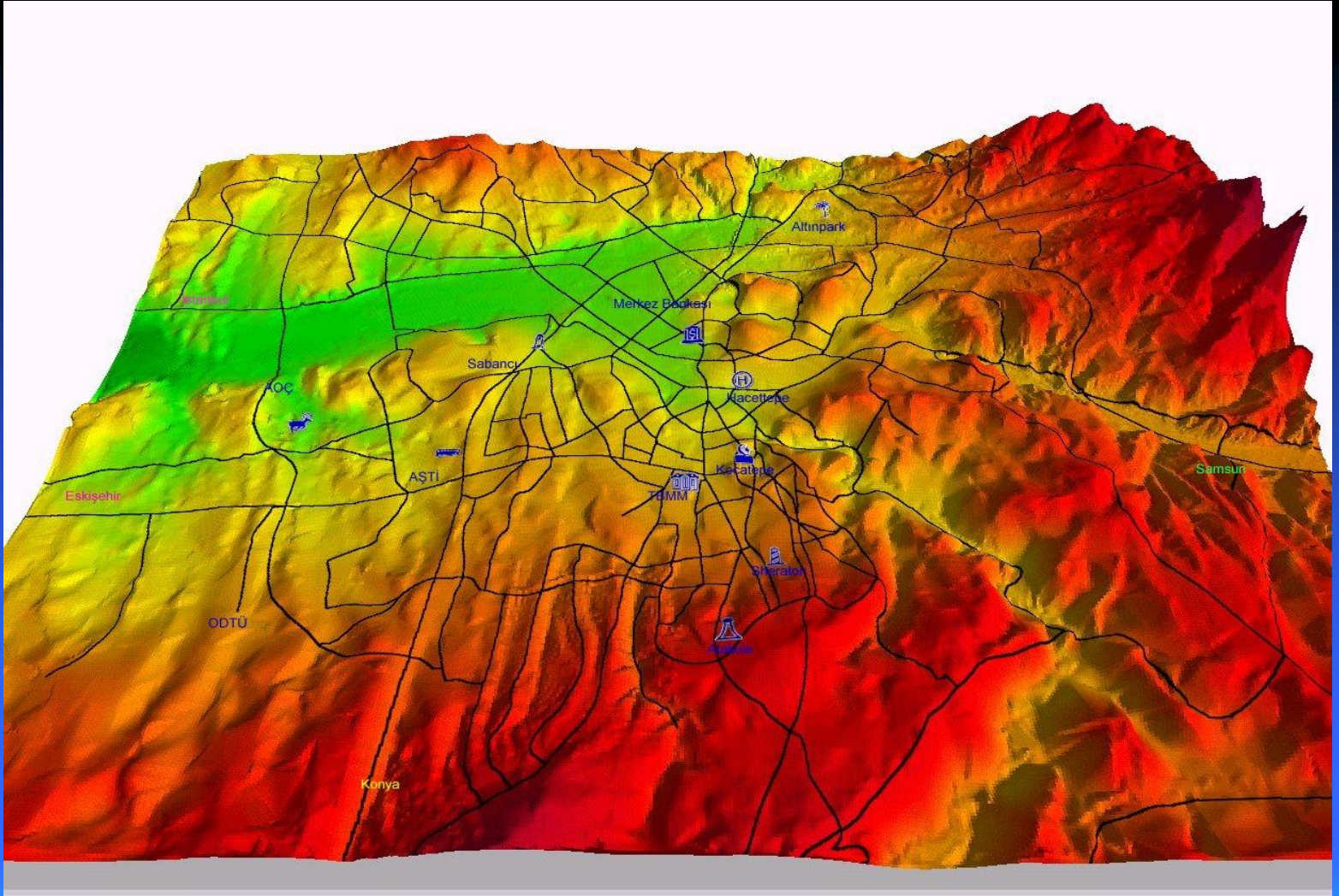
- Nesneleri sınıflarına (değerlerine) göre sınıflandırmak ve renklendirmek



GRID ANALİZİ



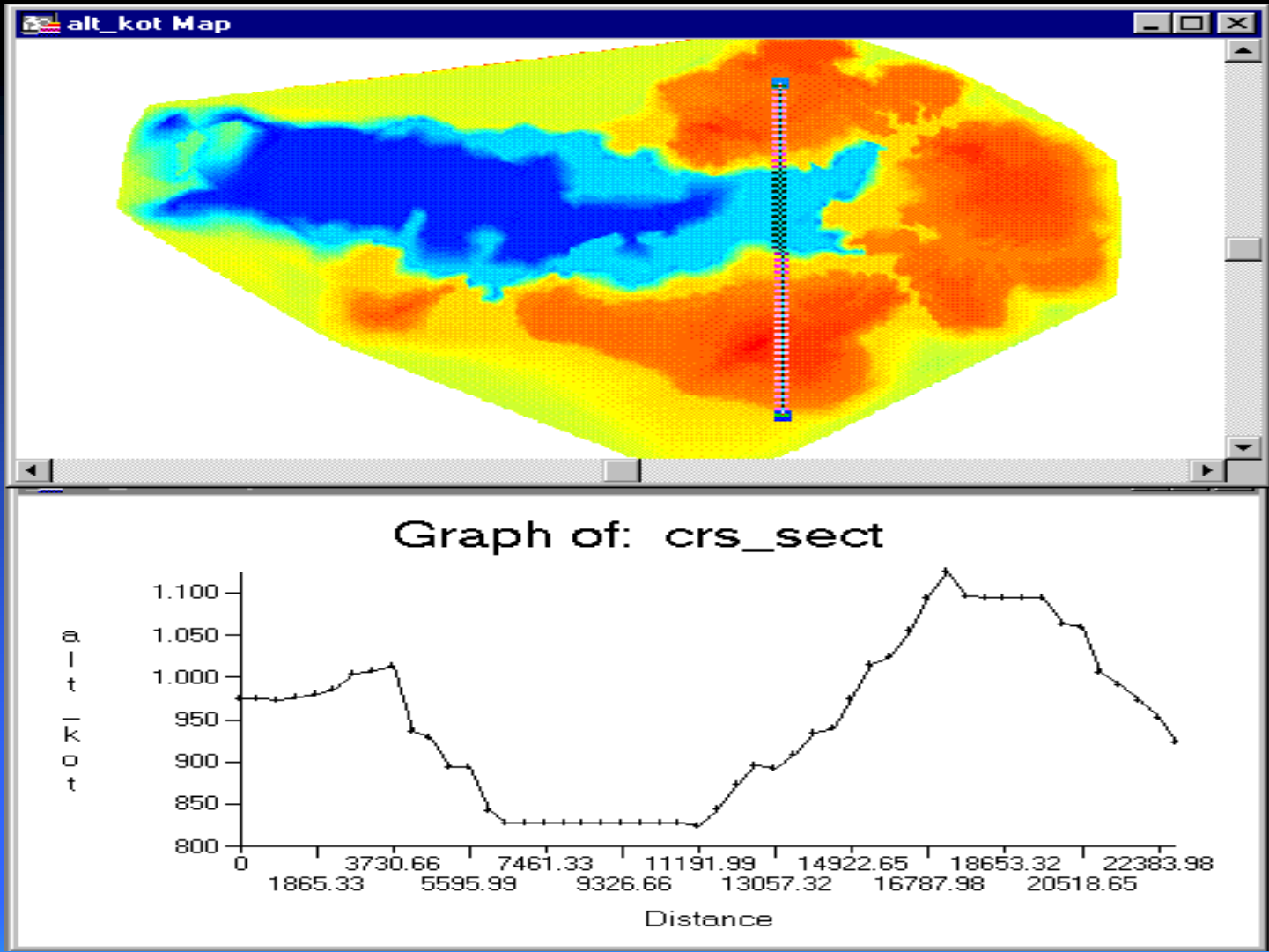
Topografik Fonksiyonlar



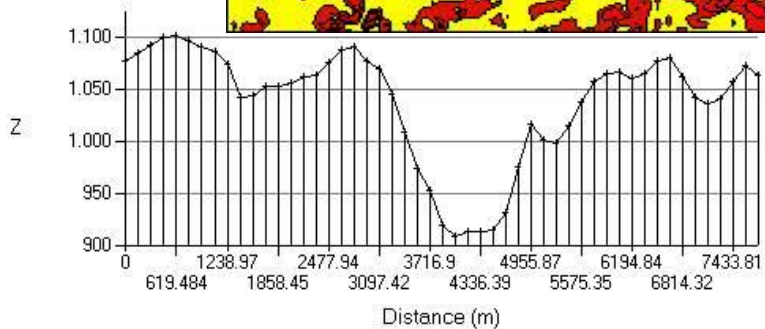
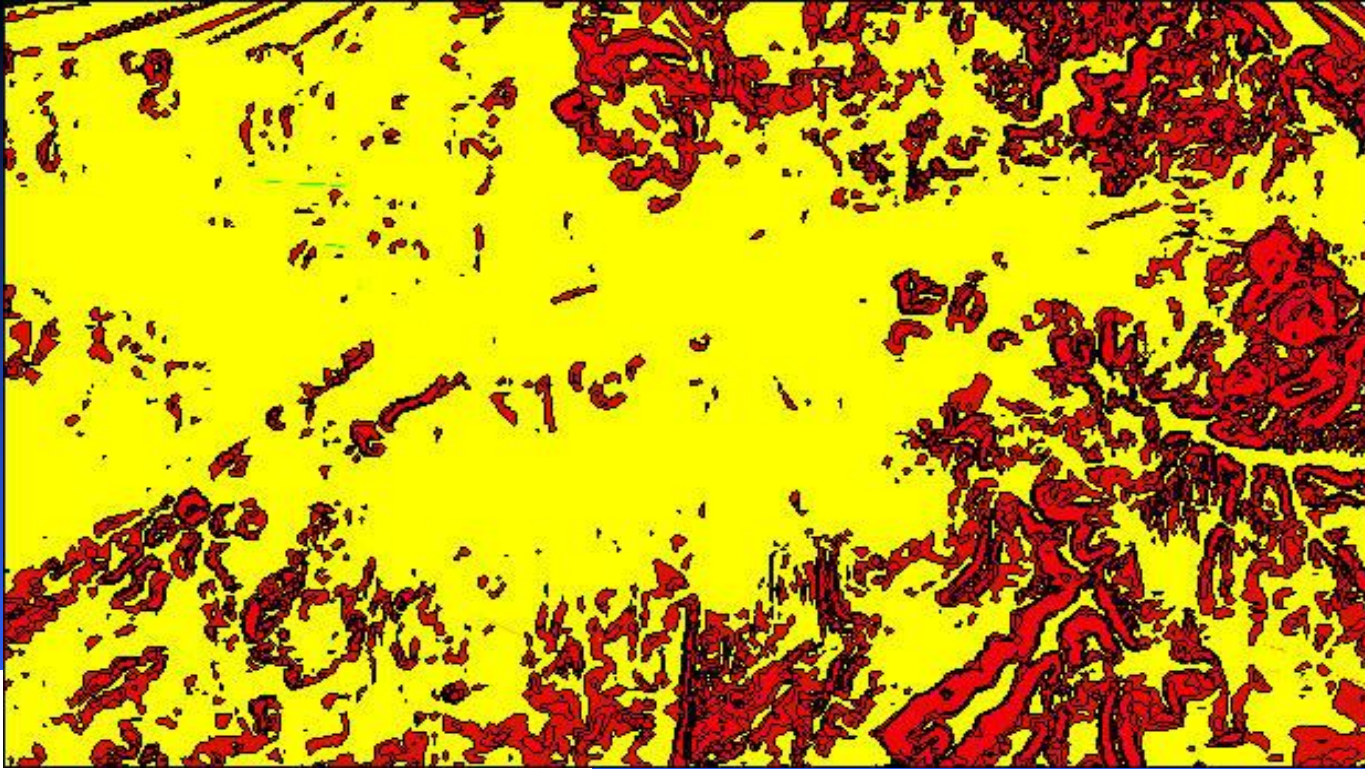


YASAR
ÜNİVERSİTESİ

Kesit Analizi

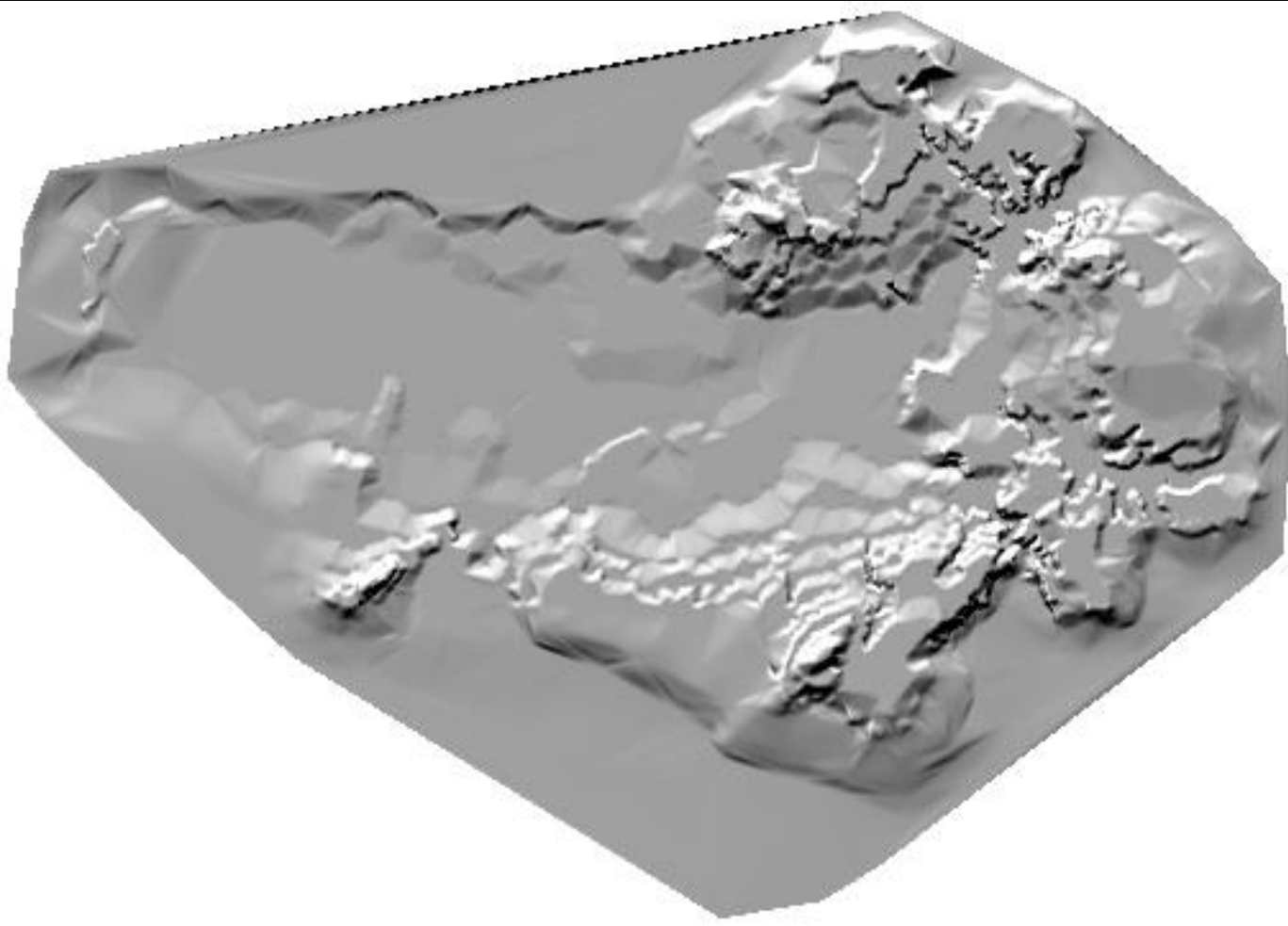


Mekansal Analizler



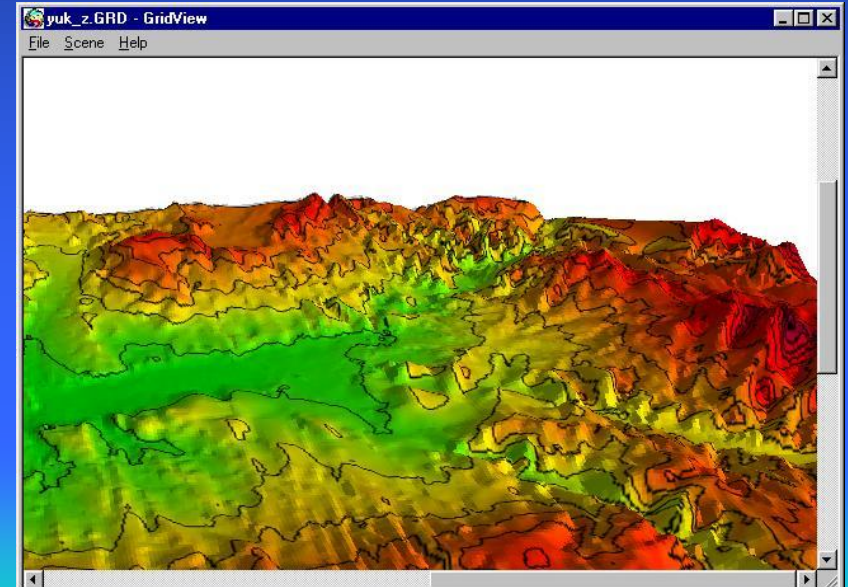
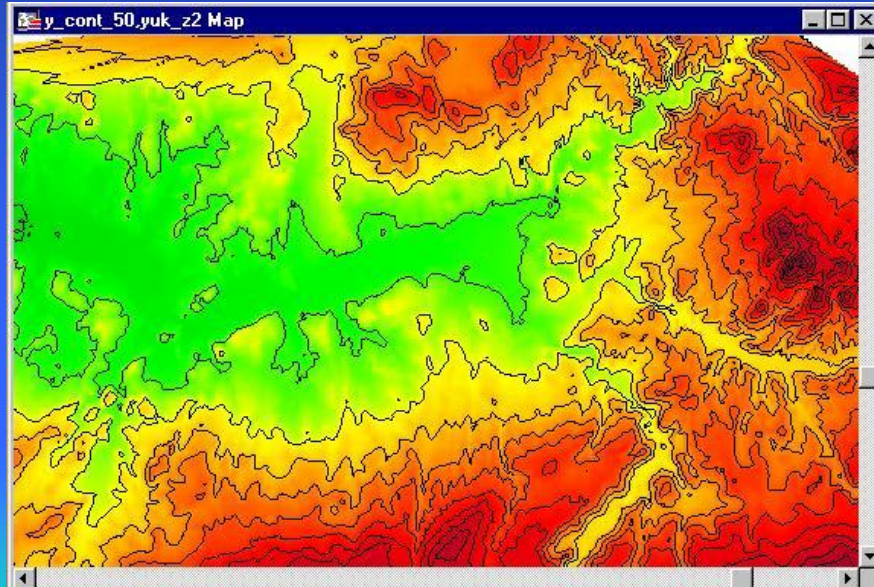
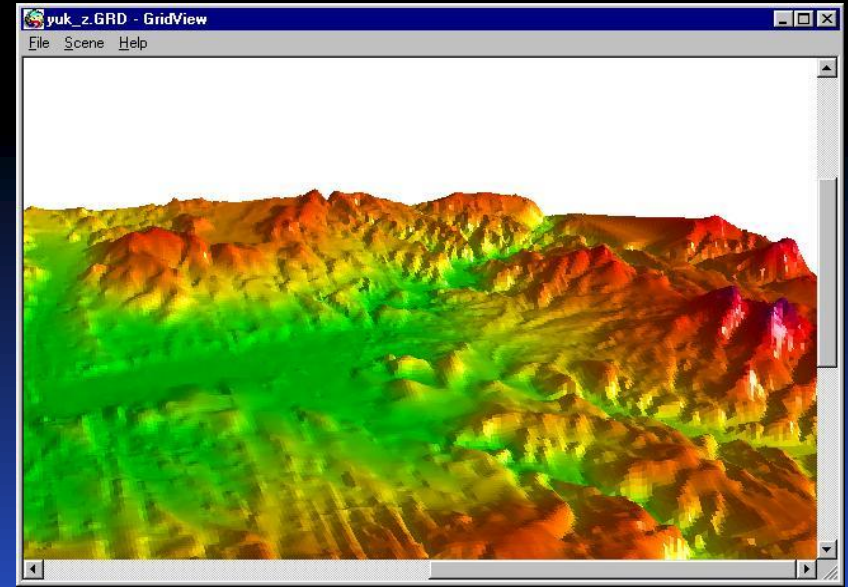
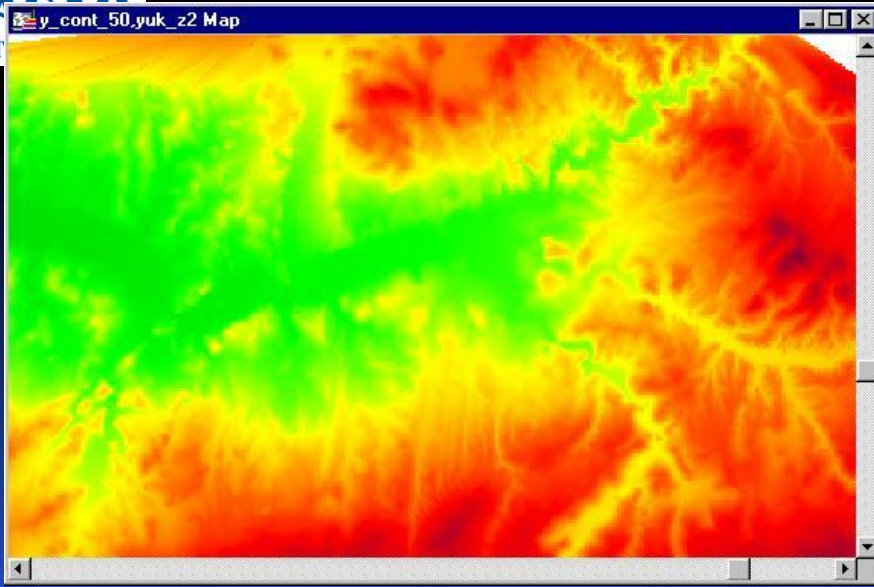
Eğrünün Harita Üzerine Analizi

Kabartma Harita





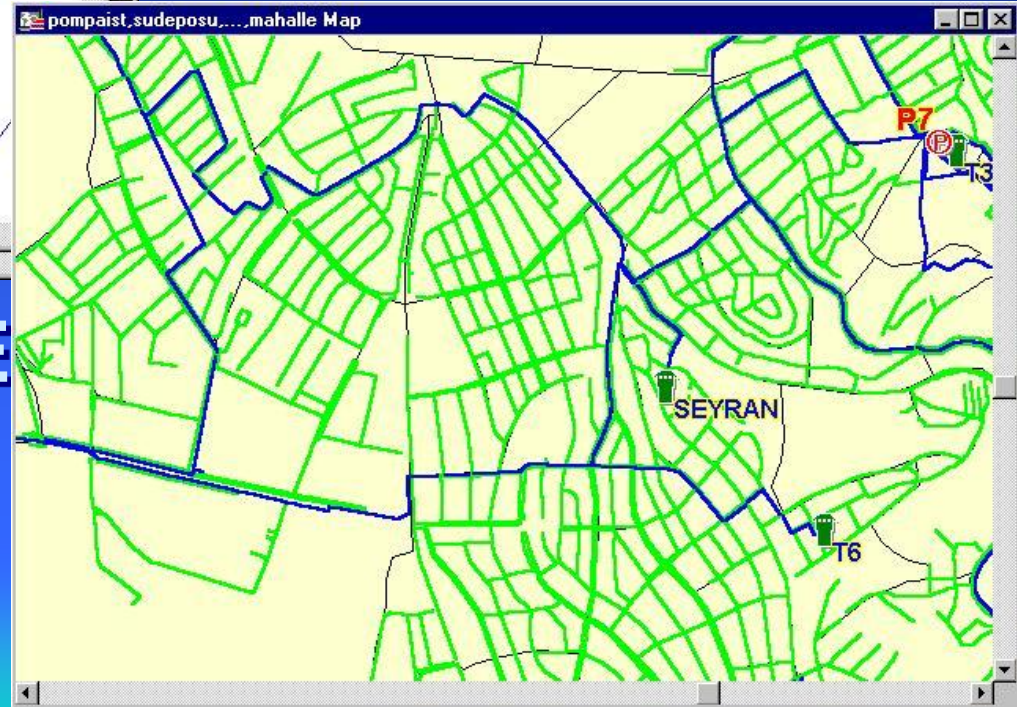
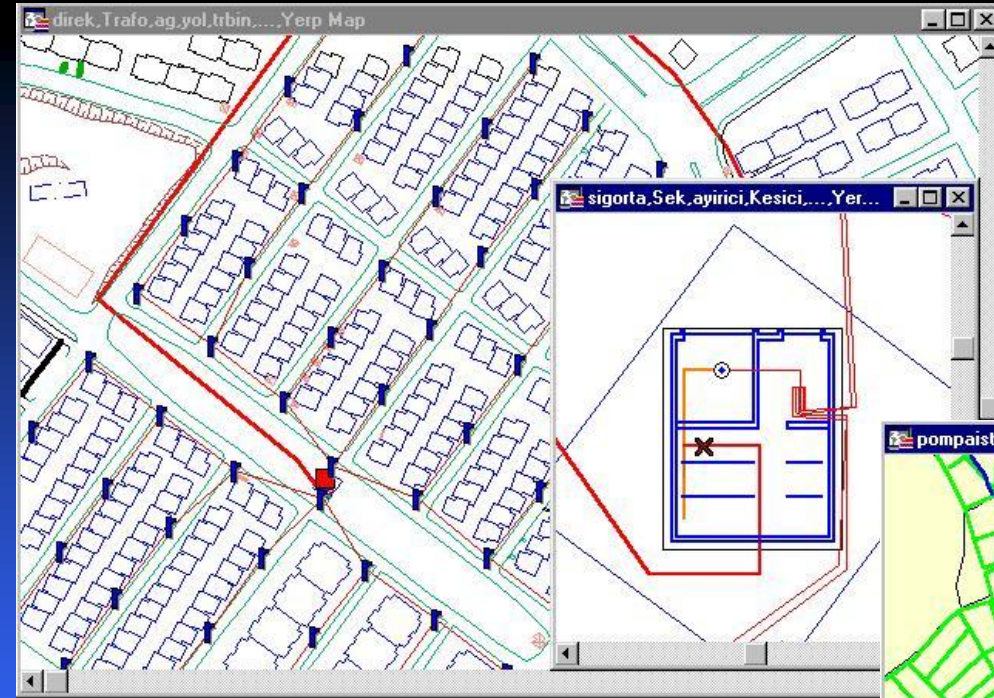
Eşyüksehti Çizgileri - Contour Lines



Network -Şebeke Uygulamaları

SU ŞEBEKESİ

ELEKTRİK ŞEBEKE

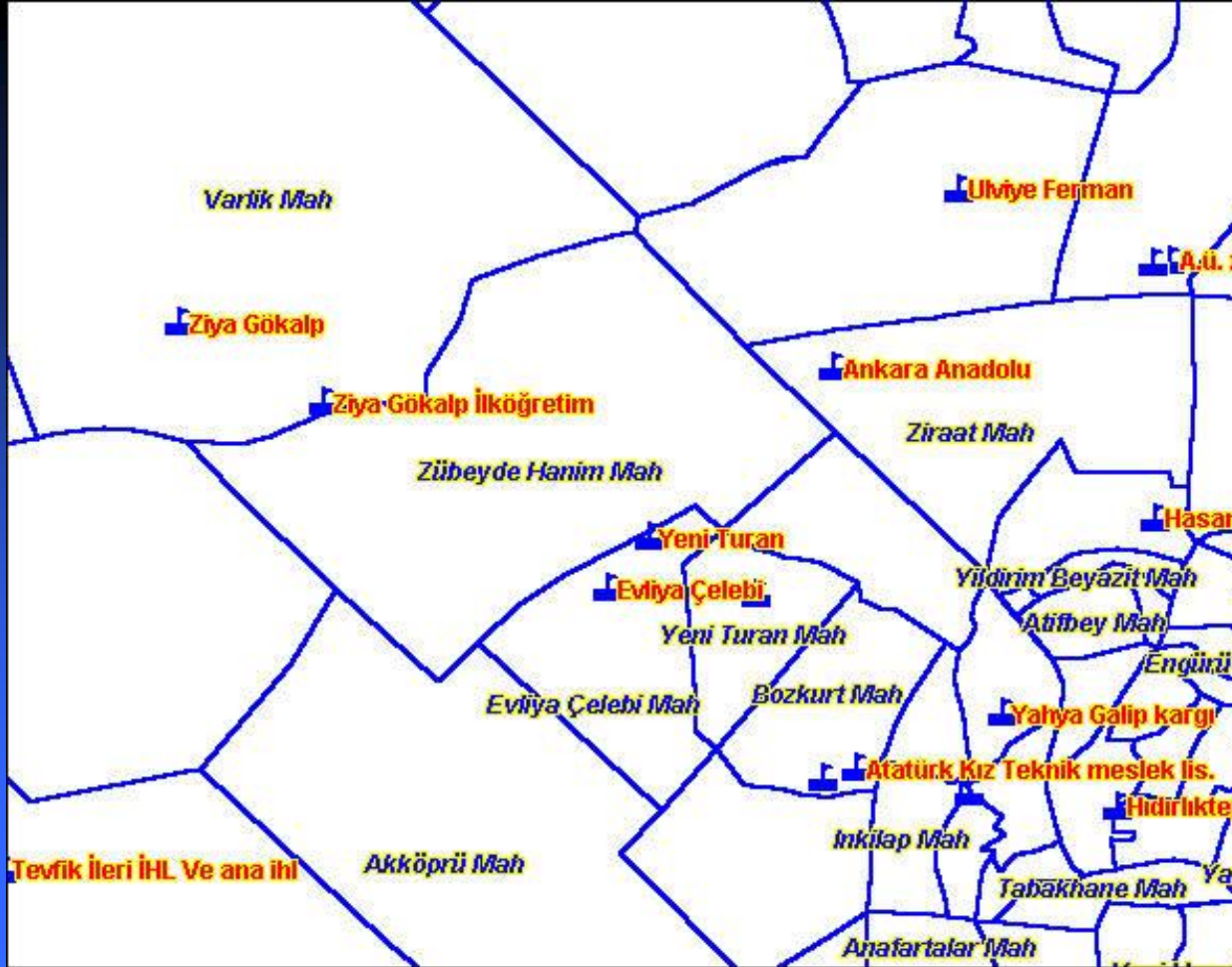


Network Analizi - Yol



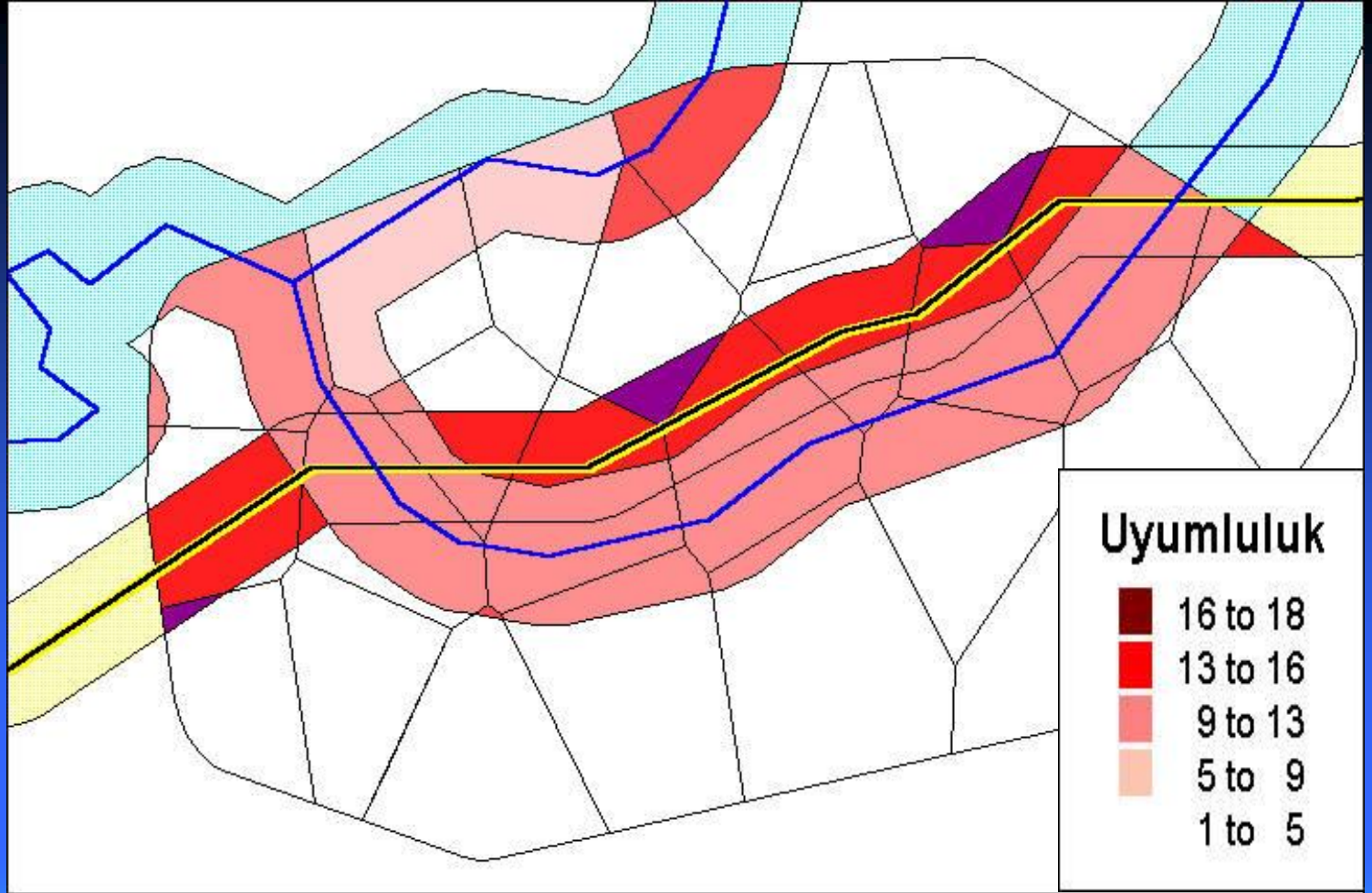


OVERLAY - ÇAKIŞMA ANALİZLERİ

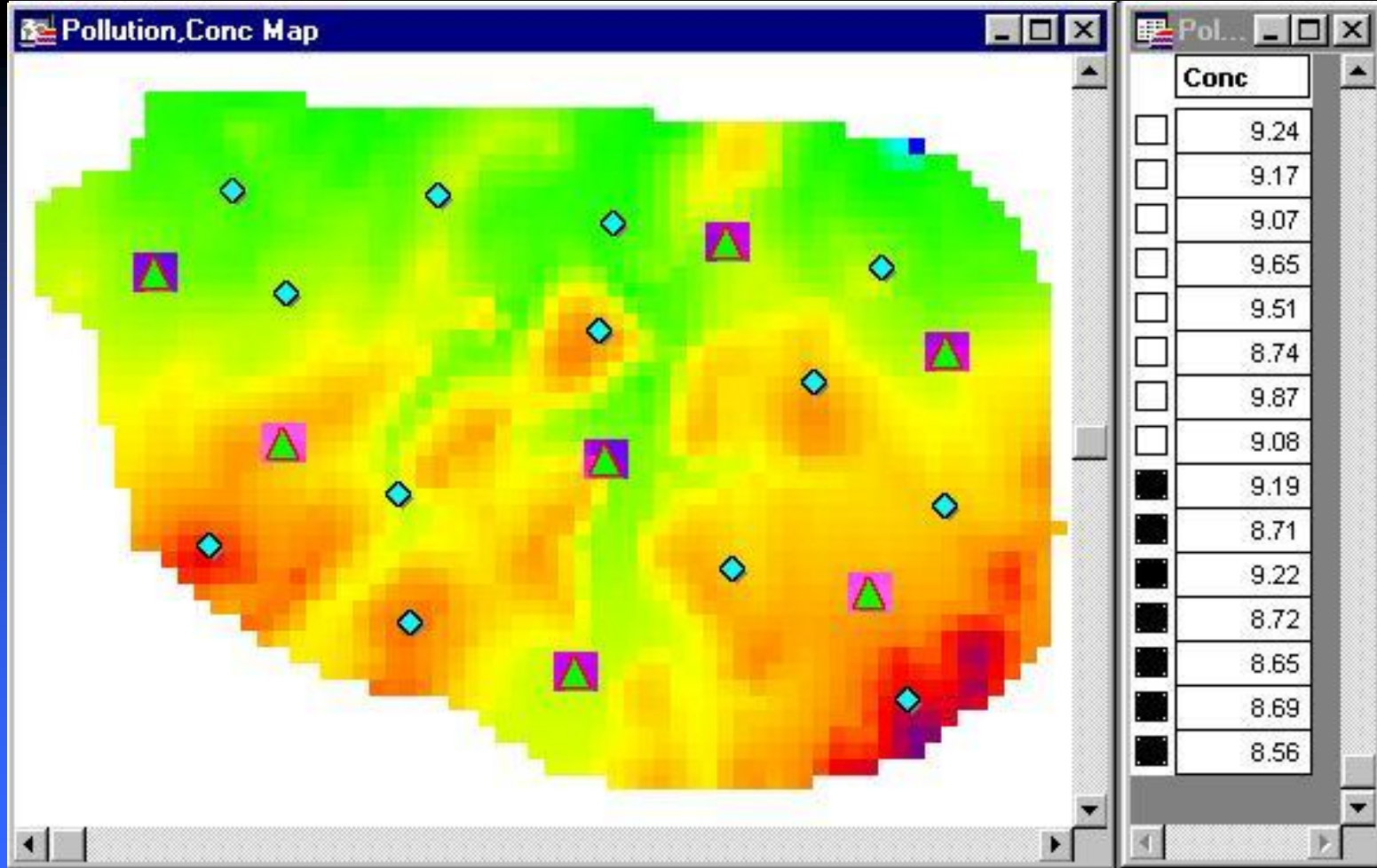


adi	mahalle
Yeni Turan	Evliya Çelebi Mah
Evliya Çelebi	Evliya Çelebi Mah
Ziya Gökalp	Varlık Mah
Ziya Gökalp İlköğretim	Varlık Mah
Uluviye Ferman	Gümüsdere Mah
A.ü. ziraat f Ev Ekonomisi	Kavacik Subayevleri Mah
A.Ü. Ziraat Fakültesi	Kavacik Subayevleri Mah
Atif Bey	Örnek Mah
Çağdaş Eğitim ve uygulama	Örnek Mah
Atif Bey	Örnek Mah
9.akşam sanat	Örnek Mah
Yıldırım Beyazıt meslek	Plevne Mah
Yıldırım Beyazıt	Örnek Mah
Hasan Sungu	Fehmi Yagci Mah
Ankara Anadolu	Ziraat Mah
İskitler Teknik ve Endüstri	Yeni Turan Mah
M.E.B.Emniyet<iler	Emniyet Mah
Gazi Çiftlik Lisesi	Emniyet Mah
Tevfik İleri İHL Ve ana ihl	Emniyet Mah
Atatürk Kız Teknik meslek lis	Bozkurt Mah
Atatürk Kız Meslek	Bozkurt Mah
Yahya Galip kargı	Turgutreis Mah

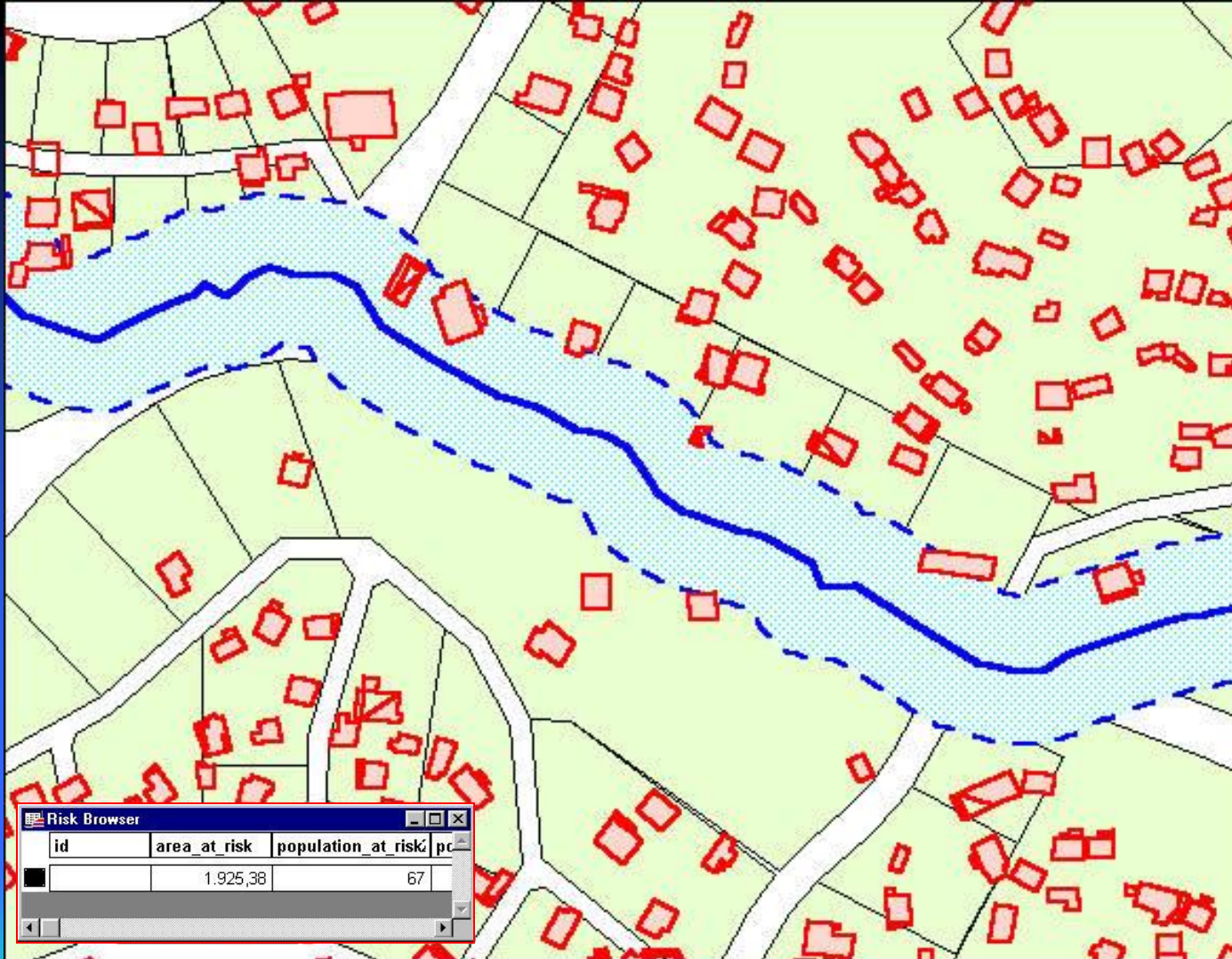
OVERLAY - ÇAKIŞMA ANALİZLERİ



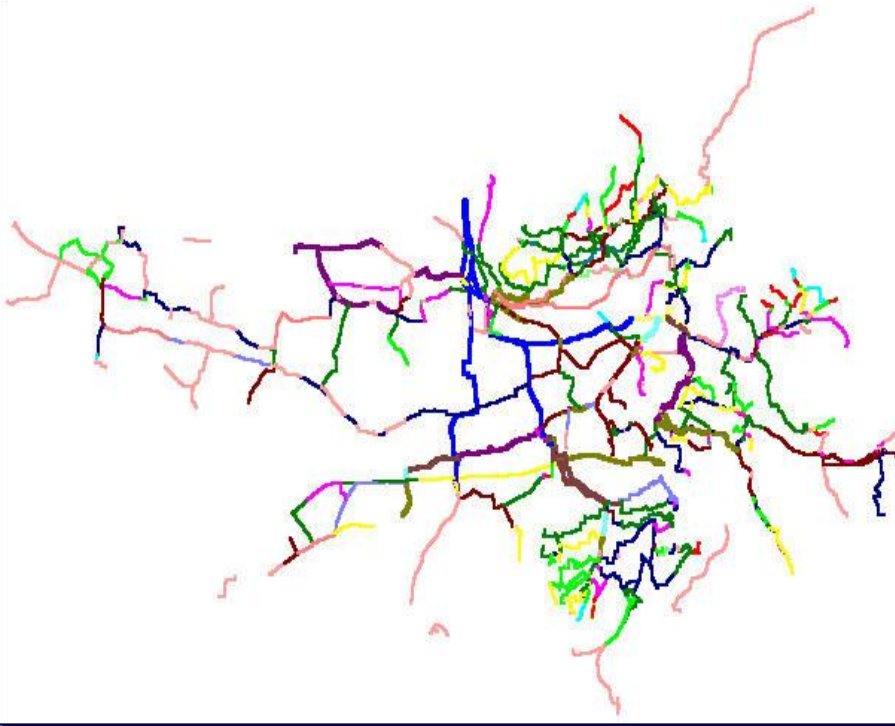
OVERLAY - ÇAKIŞMA ANALİZLERİ



RISK ANALİZİ



İSTATİSTİK FONKSİYONLARI



cap	Count	Line	Sum(uzunluk)	Pct(uzunluk)
250	99		18.270	1,87089
300	347		77.859	7,97292
2200	95		51.119	5,23469
400	224		74.876	7,66746
350	350		84.463	8,64918
200	36		8.350	0,855057
700	343		109.279	11,1904
500	801		214.555	21,9709
600	395		113.113	
1200	89		31.958	
1000	191		47.038	
550	23		5.450	
800	182		56.488	
650	22		4.865	
900	71		23.290	
450	58		17.094	
1850	20		6.900	
1400	21		10.722	
1600	71		20.639	

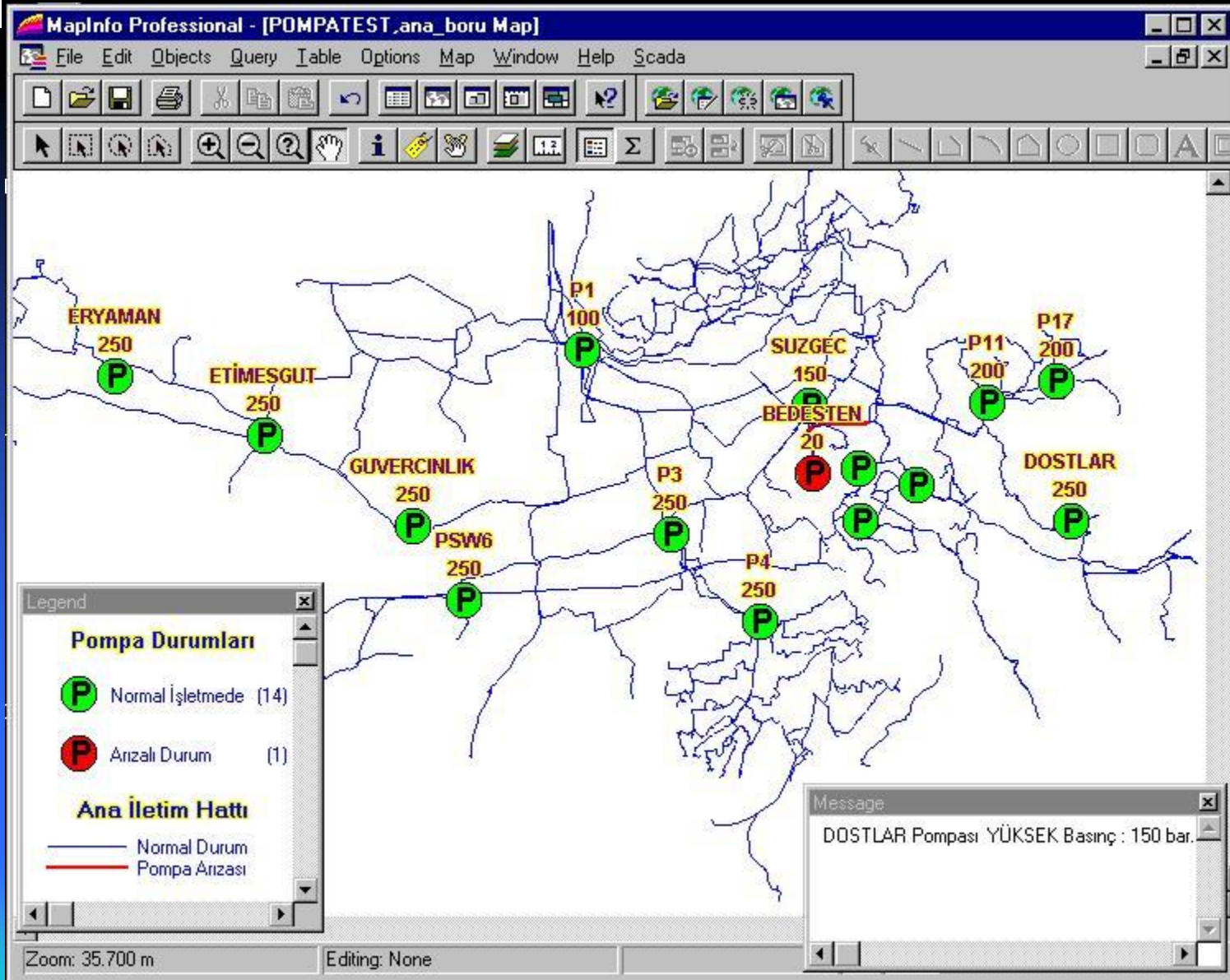
Çap	Uzunluk(m)	Sayı	
<input type="checkbox"/>	650	4,865	22
<input type="checkbox"/>	550	5,450	23
<input type="checkbox"/>	1,850	6,900	20
<input type="checkbox"/>	200	8,350	36
<input type="checkbox"/>	1,400	10,722	21
<input type="checkbox"/>	450	17,094	58
<input type="checkbox"/>	250	18,270	99
<input type="checkbox"/>	1,600	20,639	71
<input type="checkbox"/>	900	23,290	71
<input type="checkbox"/>	1,200	31,958	89
<input type="checkbox"/>	1,000	47,038	191
<input type="checkbox"/>	2,200	51,119	95
<input type="checkbox"/>	800	56,488	182
<input type="checkbox"/>	400	74,876	224
<input type="checkbox"/>	300	77,859	347
<input type="checkbox"/>	350	84,463	350
<input type="checkbox"/>	700	109,279	343
<input type="checkbox"/>	600	113,113	395
<input type="checkbox"/>	500	214,555	801

İlçe	Uzunluk(m)	Sayı	
<input type="checkbox"/>	ÇANKAYA	268,103	1,041
<input type="checkbox"/>	YENİMAHAL	235,135	761
<input type="checkbox"/>	KEÇİÖREN	211,450	780
<input type="checkbox"/>	MAMAK	141,435	453
<input type="checkbox"/>	ALTINDAĞ	102,835	402
<input type="checkbox"/>	SİNCAN	17,585	119

Malzeme	Uzunluk(m)	Sayı	
<input type="checkbox"/>	PVC BORU	880	3
<input type="checkbox"/>	FONT BORU	1,120	2
<input type="checkbox"/>	BETON BORU	62,809	116
<input type="checkbox"/>	DUCTİL	381,563	1,363
<input type="checkbox"/>	CELİK BORU	529,956	1,951

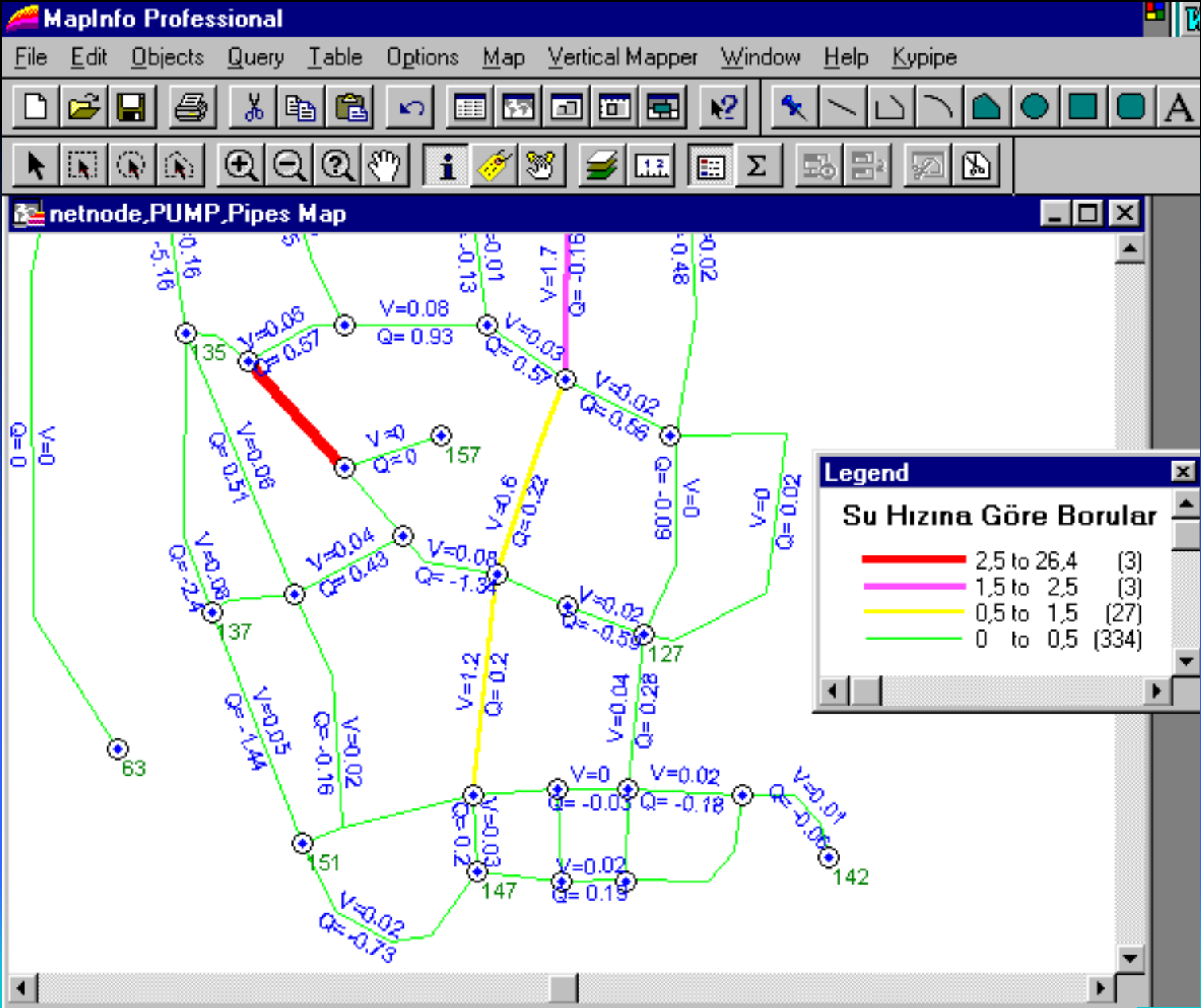


SCADA ENTEGRASYONU



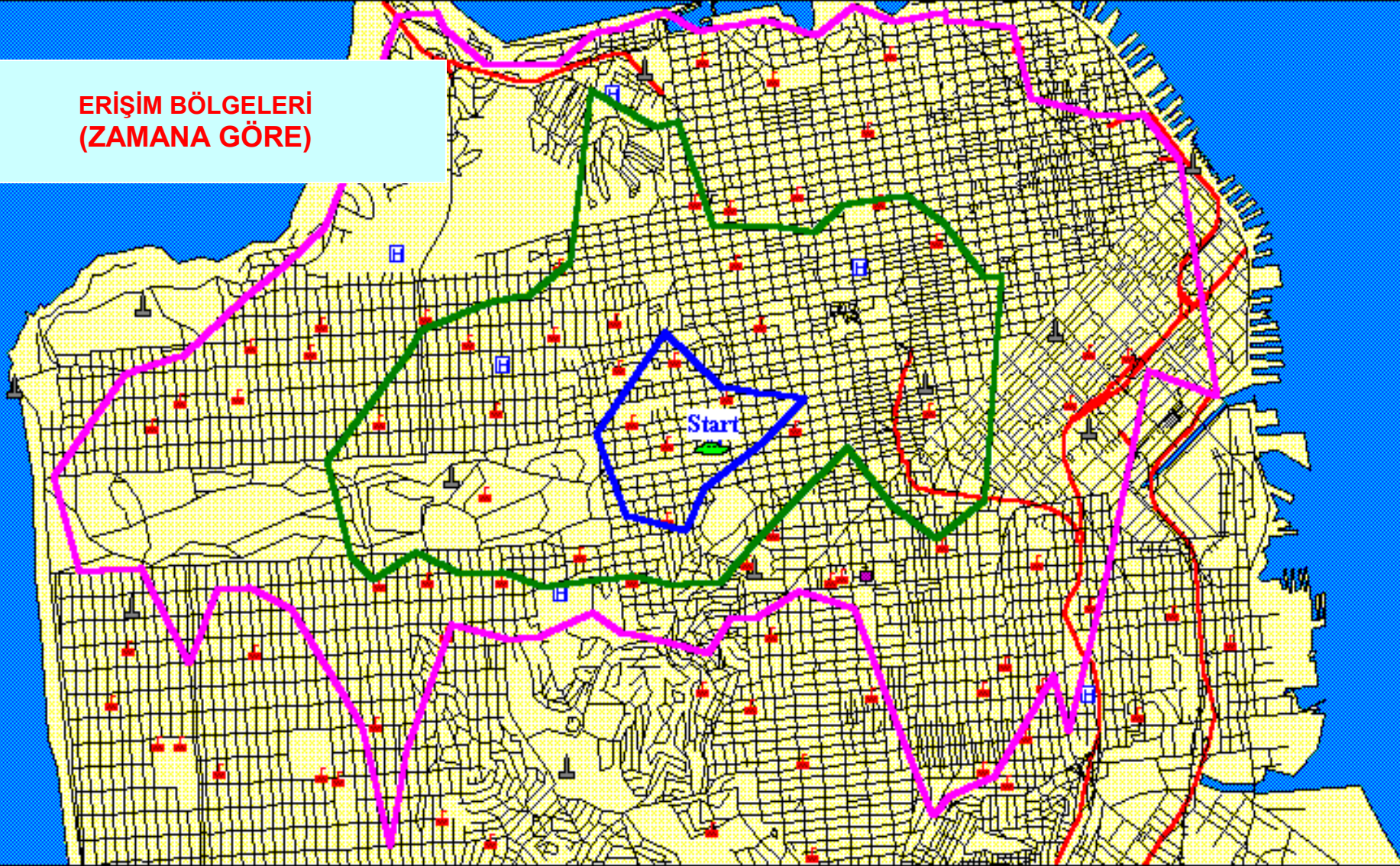


HİDROLİK MODELLEME ENTEGR.



KISAYOL ANALİZİ

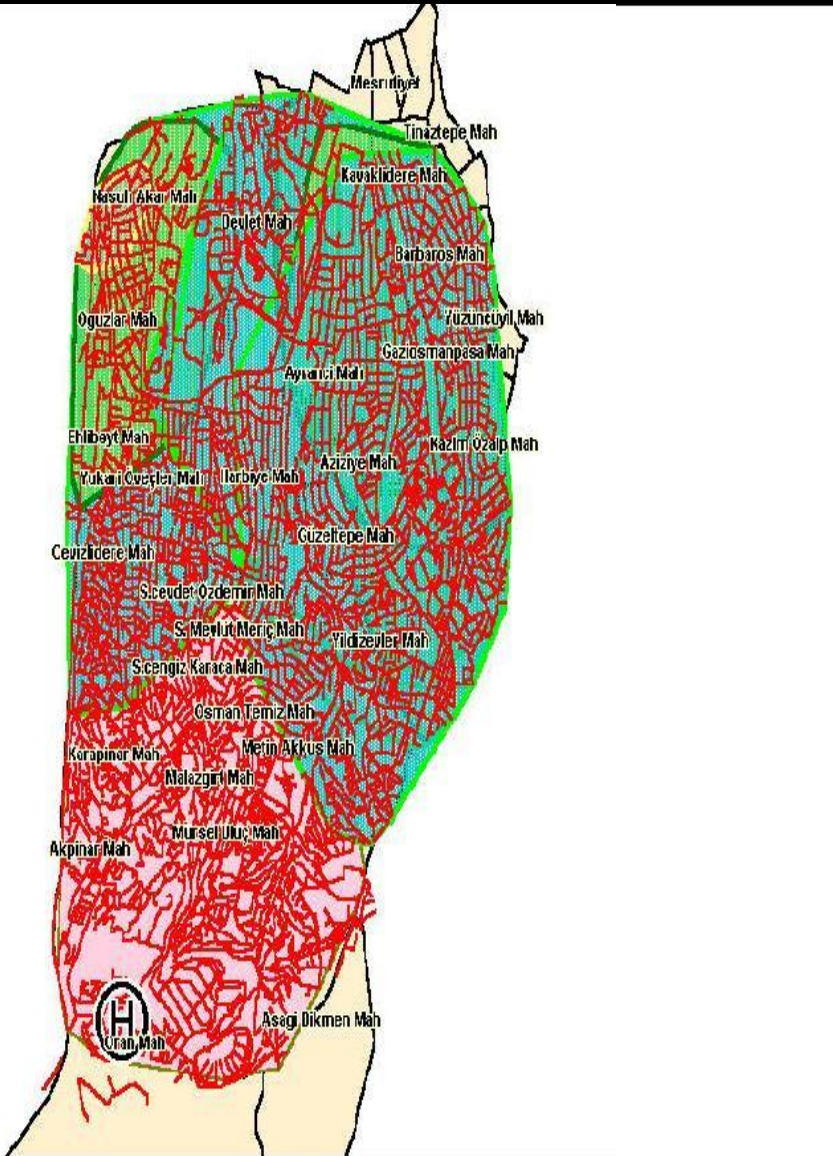
ERİŞİM BÖLGELERİ
(ZAMANA GÖRE)





YASAR
ÜNİVERSİTESİ

SERVİS PLANLAMA



Hastanelerin servis alanları

Hız: 50km

Ulaşım süresi: 5 dak.

Önerilen yeni hastane yeri

Service population: 23700

Speed: 50km

Drive-time: 5min

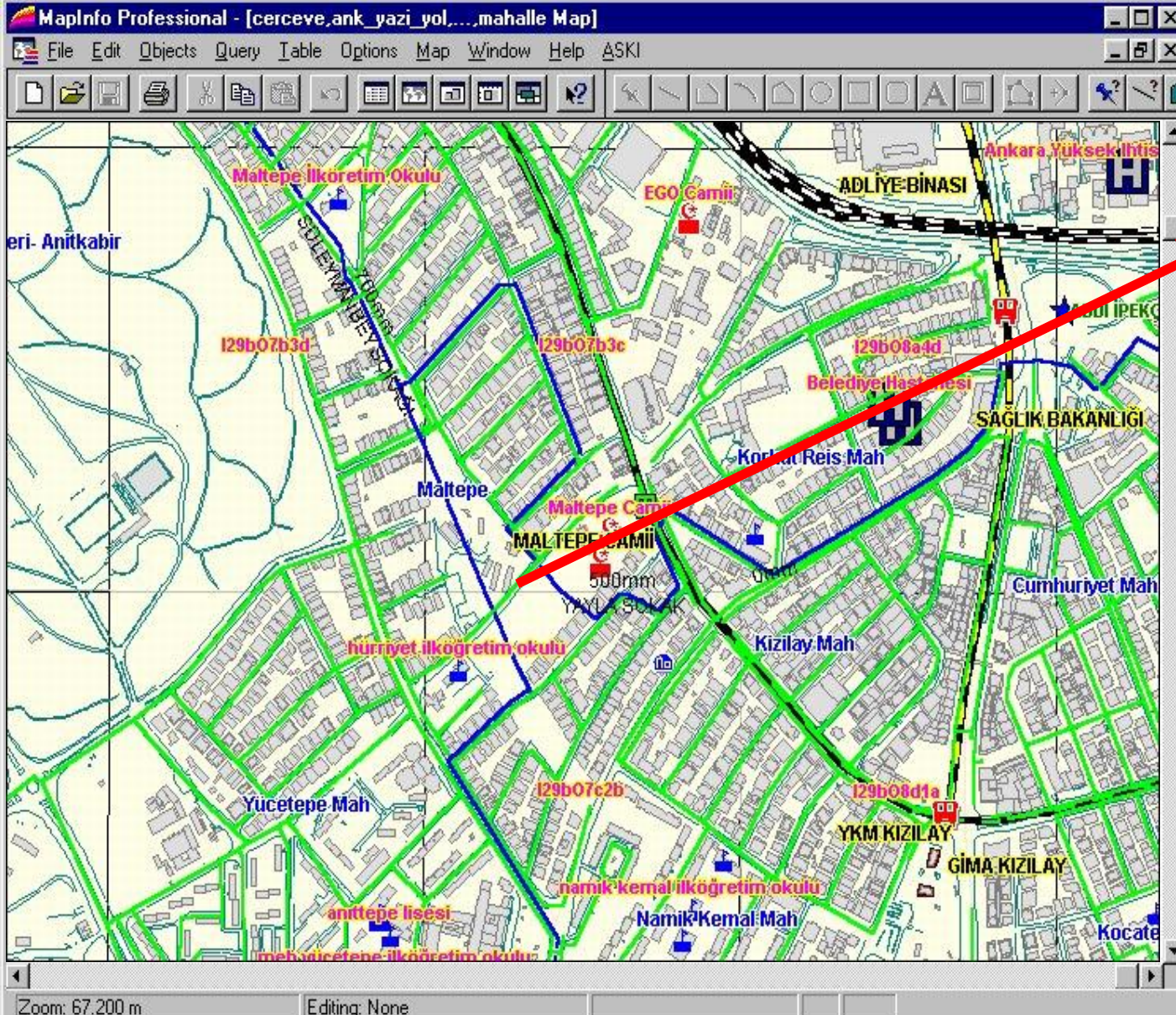
SERVİS ALANLARI

(Son Durum)



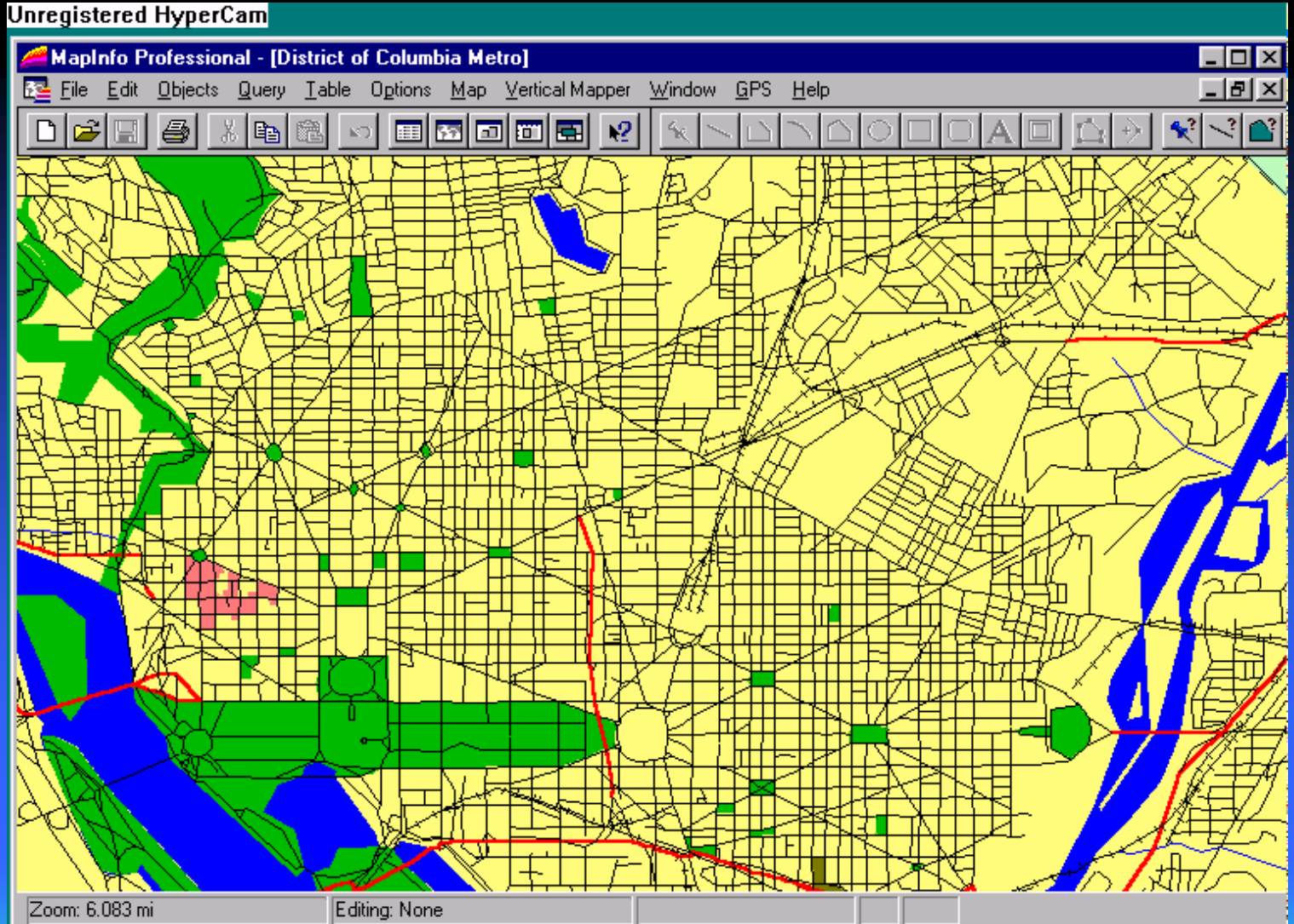
AKILLI ALTYAPI HARİTASI

VASAR

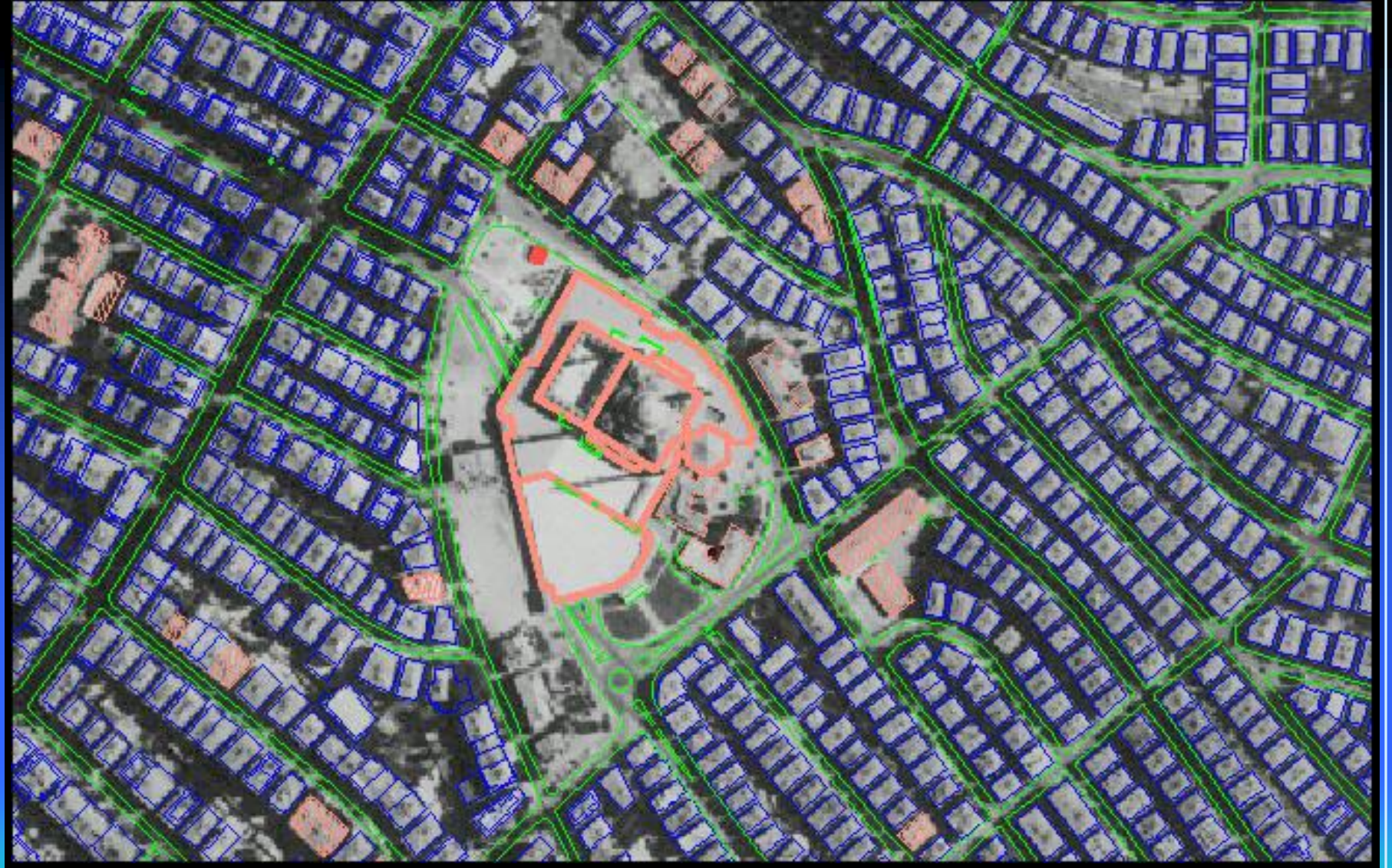


Info Tool	
sokak_kodu:	25
boru_kodu:	20
zone:	S3
cap:	150
uzunluk:	220
malzeme:	DUCTIL
malzeme_kodu:	5
ilce_adi:	ÇANKAYA
mahalle_adi:	MALTEPE
sokak_adi:	ÖZVEREN SOKAĞI
plan_no:	86
dosenme_yili:	1.993
korezyon_kodu:	3
sebeke_cinsi:	
sebeke_kodu:	2
baslangic:	C2-2'den kol al?yor
bitis:	S3-3
aciklama1:	
aciklama2:	
besbin:	p86
ArizaSayisi:	0

GPS-ARAÇ TAKİBİ



UYDU FOTOĞRAFLARI



FOTOGRAMETRİK HAVA FOTOĞRAFLARI





YASAR
ÜNİVERSİTESİ

İçmesuyu - Kanalizasyon Dizaynı



Info Tool

mifcode: 2.001

mslink: 3.916

mapid: 100.085

ILCE_KODU: 1

MAH_KODU: 18

sokak_kodu: 23

boru_kodu: 230

zone: S3

cap: 200

uzunluk: 105

malzeme: DUCTIL

malzeme_kodu: 5

ilce_adi: ÇANKAYA

mahalle_adi: EMEK

sokak_adi: 8.CADDE(DR.KAMÝL KIRIK)

plan_no: 85

dosenme_yili: 1.991

korezyon_kodu: 3

sebeke_cinsi:

sebeke_kodu: 2

baslangic:

bitis:

aciklama1:

aciklama2:

besbin: p85

ArizaSayýsý: 0

SOKAKKOD: 1.018.023

<< >> List xsebeke



CBS'nin gelişim sonuçları

- az sayıda ve benzer tipte uygulamalar
- az sayıda kullanıcı
- bağımsız
- sabit
- lokalde dosya yapısında tutulan coğrafi veri
- ürün bazlı standartlar

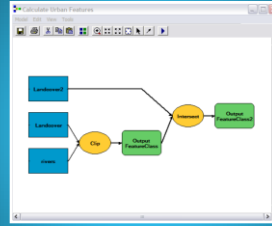
- çok sayıda ve farklı uygulamalar
- çok sayıda kullanıcı
- dağıtık
- hareketli
- konumsal uzantılı veritabanlarında tutulan coğrafi veri
- açık standartlar

“ Birlikte işlerlik ve entegrasyon şart ! “

CBS'nin Üç Önemli Yönü

Model ve Betikler

Coğrafi İşlem



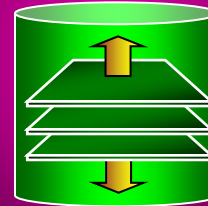
Modeller

Coğrafi
Resmetme



Haritalar

Coğrafi
Veritabanı



Veritabanları

Beş Temel Öğe :

1. Haritalar ve Yerküre Modeli
2. Veri kümeleri
3. Veri modelleri
4. Modeller ve Betikler
5. Metaveri

Haritalar ve Yerküreyi
Simgeleyen Modeller

Veri Kümeleri ve
Veri Modelleri

CBS'nin Bilgi Tipleri

- Konumsal Bilgi
 - Örnek: 39.332443 K - 24.562434 E
- Konumsal Referans Sistemi ve Datum Bilgisi
 - Örnek: Coğrafi Koordinat Sistemi, WGS84
- Öz nitelik Bilgileri
 - Örnek: yol_genisligi = 6
- Metaveri
 - Örnek: veri_kalitesi, veri_dagitim_durumu
- Semboloji
 - Örnek: MILSTD 2525b Standartı

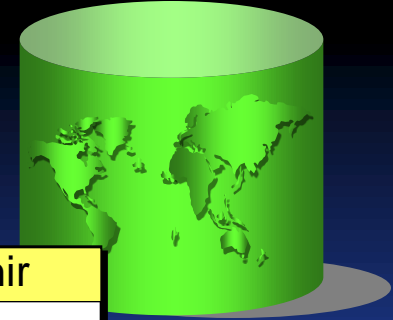
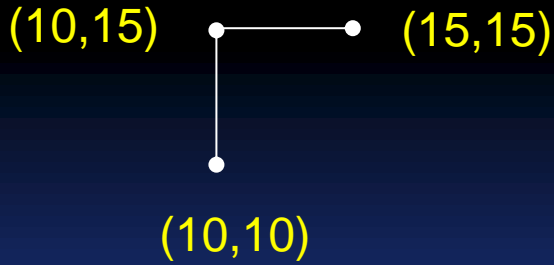


Konumsal Veri Modeli

- Veri modelleri uygulama geliştirmenin en zevkli bölümü değildir, fakat en önemli safhalarından biridir. Bir veri modeli, gerçek dünyadaki fikirlerin veya nesnelerin bilgisayarların anlayabileceği şekilde nasıl ele alınması gerektiğinin ayrıntılarını oluşturur.
- CBS dünyasında ise odaklanılan husus gerçek dünya üzerindeki detayların geometri primitivleri olarak tanımlanan noktalar, çizgiler veya çokgenler ve onlara atanan öznitelik bilgileri ile en hassas ve en etkin şekilde tasvir edilmesidir.



Vektör Veri İlişkisel Yönetim Mimarileri



nehir

```
CREATE TABLE nehir(  
AD VARCHAR2(64),  
SINIF VARCHAR2(64),  
SEKIL MDSYS.SDO_GEOMETRY)
```

SQL'99 = SQL3

* SEKIL veri alanı Oracle Spatial Cartridge ile birlikte gelen MDSYS.SDO_GEOMETRY veri türündedir.


```
INSERT INTO nehir VALUES('Koca Çay', 'Çay',  
MDSYS.SDO_GEOMETRY(  
2002, 8307, null,  
MDSYS.SDO_ELEM_INFO_ARRAY(1,2,1),  
MDSYS.SDO_ORDINATE_ARRAY(10,10,10,15,15,15)));
```

Diğer işlevler:

içerir (*contains*)

kapsanır (*coveredby*)

kapsar (*covers*)

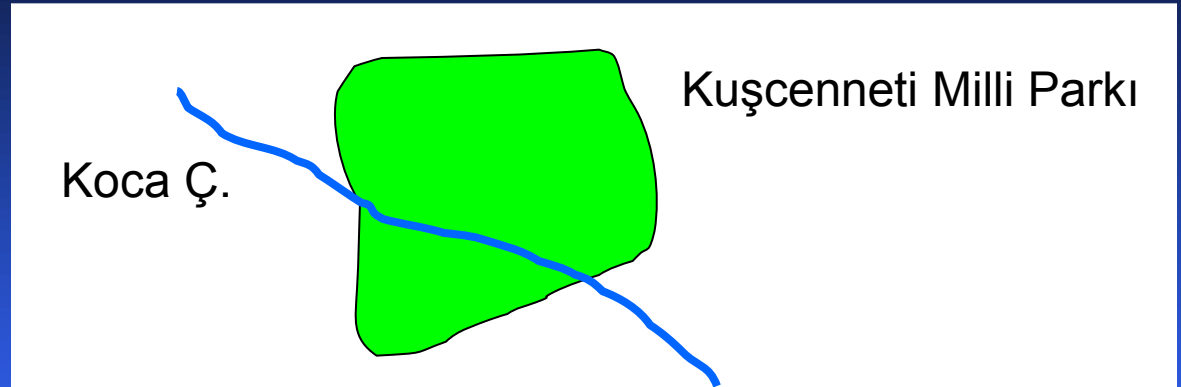
ayrıktır (*disjoint*)

eşittir (*equal*)

içindedir (*inside*)

örtüşür (*overlap*)

dokunur (*touch*)



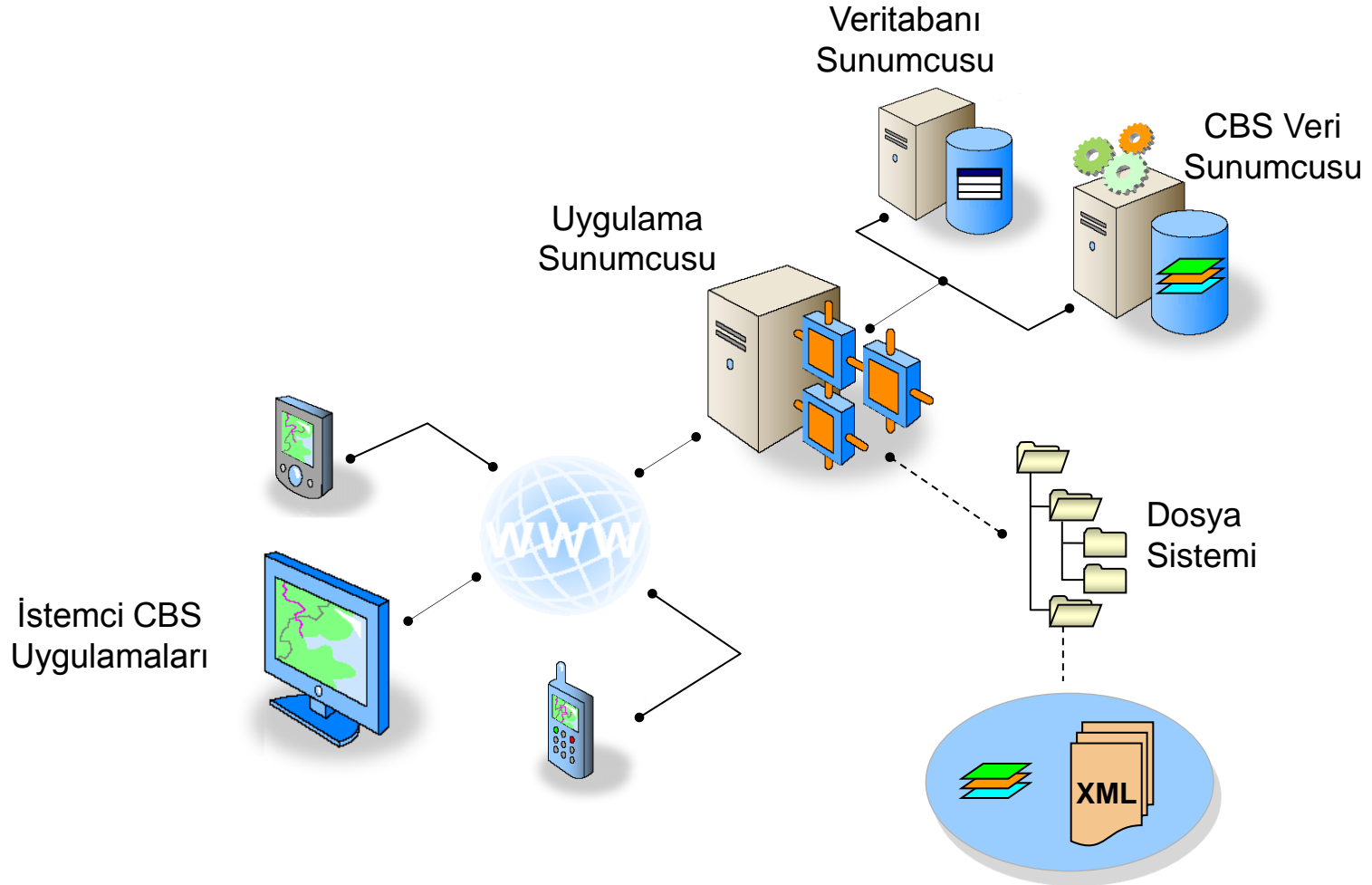
```
SELECT park.ad FROM park, nehir
```

```
WHERE sdo_geom.relate(park.sekil, nehir.sekil,
```

```
'TOUCH') = 'TOUCH';
```



Web Tabanlı CBS Genel Mimarisi



Dağıtımli CBS ve



```
<xml>
  <balikci_restoranlari>
    <restoran id=1 x=24.33 y=33.23>ali baba</restoran>
    <restoran id=2 x=24.26 y=33.14>hamzakoy</restoran>
    ...
  </balikci_restoranlari>
```

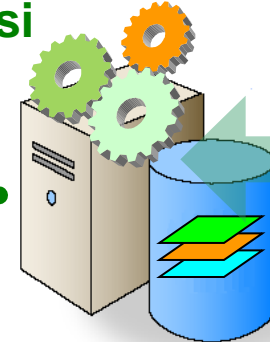
**Konun
Servis**

Asma yaprağında
sardalye nerede
yenir?

Seyrüsefer Cihazı



**Sayısal Harita
Servisi**



Urla



Ali Baba Restoran

SONUÇ ve ÖNERİLER

- GIS teknolojisi mühendislik alanında, birçok analiz ve hesaplamaları yapan ve görüntüleyen çok kapsamlı, çok geniş ve yeni bir teknolojidir.
- Bu teknolojinin sağladığı imkanlarla, projeler daha hızlı, daha ucuz yapılabilir.
- Yapılan proje ve sonuçlarınının sayısal ortamda tutulması daha sonraki projeler için hazır altlık oluşturur ve geriye dönük kontroller yapılabilir.

SONUÇ ve ÖNERİLER (devam)

- CBS teknolojisinin eğitim kurumları aracılığıyla hizmete sunulması gerekmektedir.
- Uygulamaya yönelik ve/veya uygulamalı ders projelerinde bu araçlar kullanılmalıdır.
- Lisansüstü araştırmalarında Özel/ Kamu sektörü - Üniversite işbirliği yapılmalıdır.
- Böylece Kamu sektörünün daha sağlıklı ve teknolojik yatırımlar yapması imkanı sağlanmalıdır.



Sorular?

