

Ders 4:

Veri Tipleri: Vectör ve Raster Veriler

Ders Notları aşağıdaki kaynaktan tercüme edilmiştir.

Jeffery S. Horsburgh CEE 5190/6190 Geographic Information Systems for Civil Engineers Spring 2017

College of Engineering Utah State University

<https://usu.instructure.com/courses/446205/pages/lecture-materials>

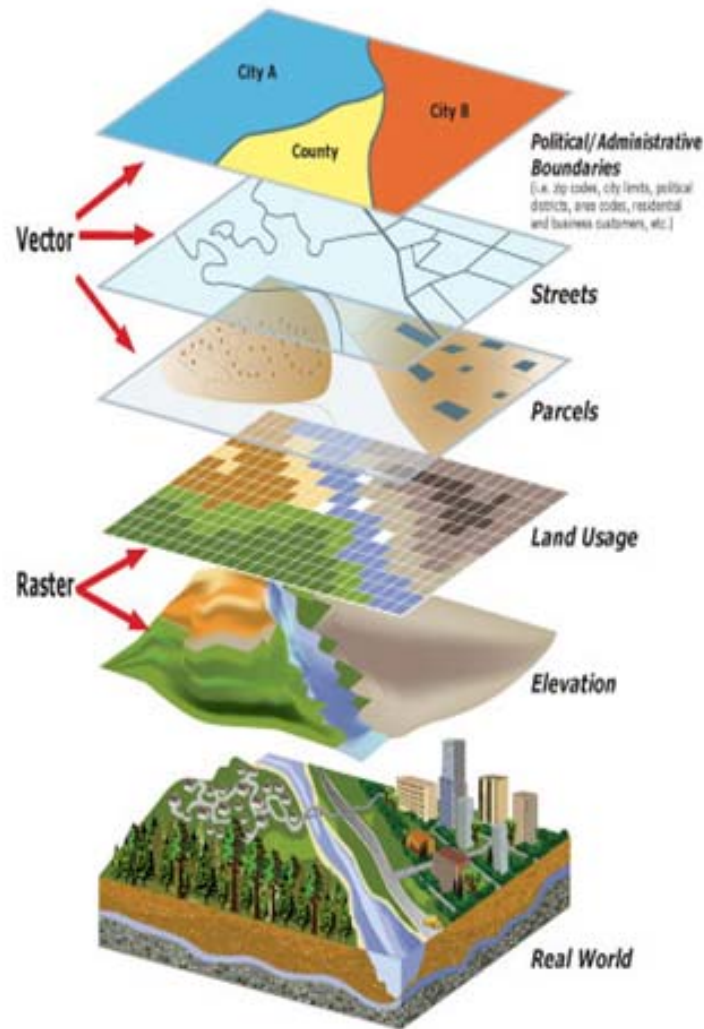
Erişim tarihi 7 Ocak 2021

Amaçlar

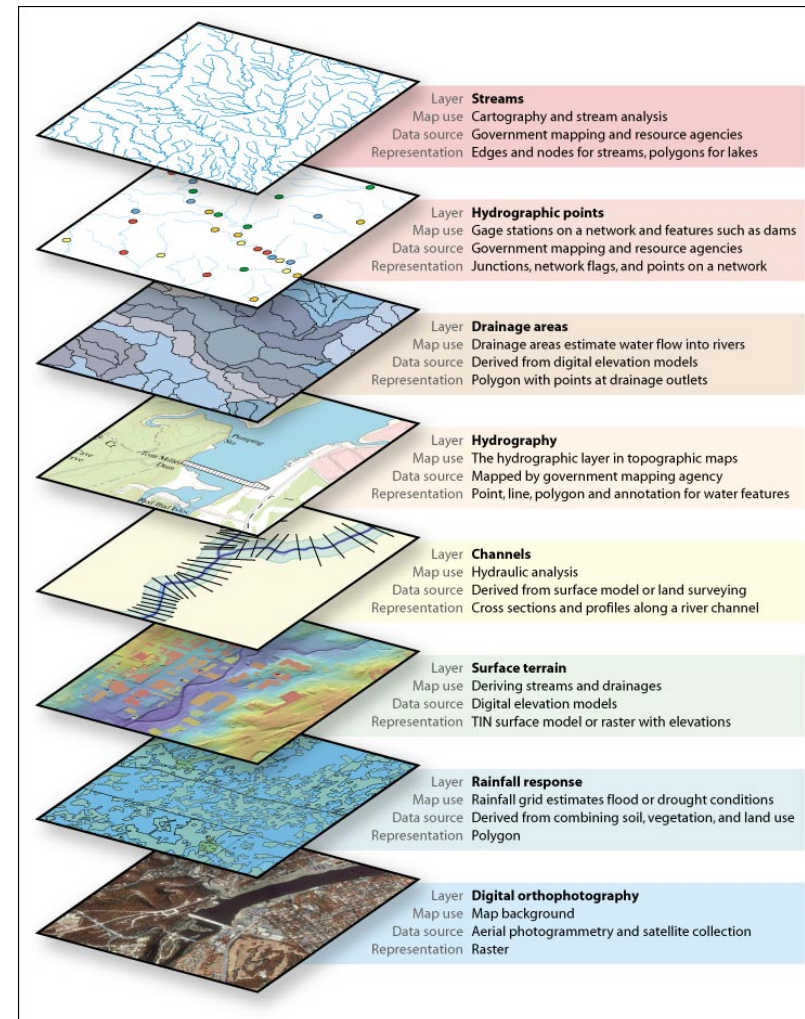
- Vektör, raster ve coğrafi veritabanları dahil olmak üzere CBS'de yaygın olan formatlardaki veriler
 - Vektör ve Raster veri modellerini tanımak
 - Vektör ve Raster verilerin kullanımı
 - Konumsal verilerin hassasiyet ve doğruluklarını öğrenmek
 - CBS veri dosyası formatlarını öğrenmek

CBS kullanarak neyi temsil edebiliriz?

Gerçek dünya özellikleri



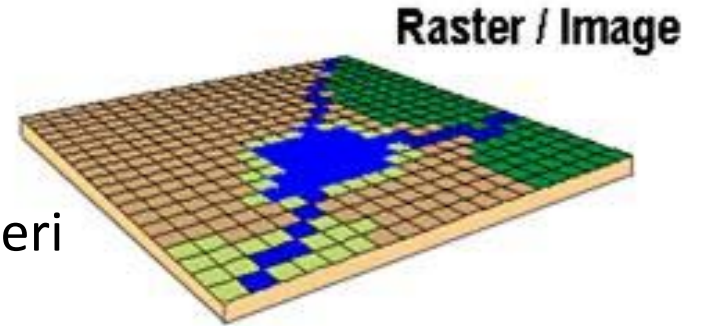
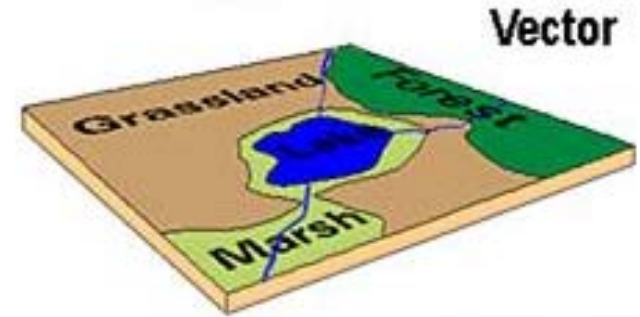
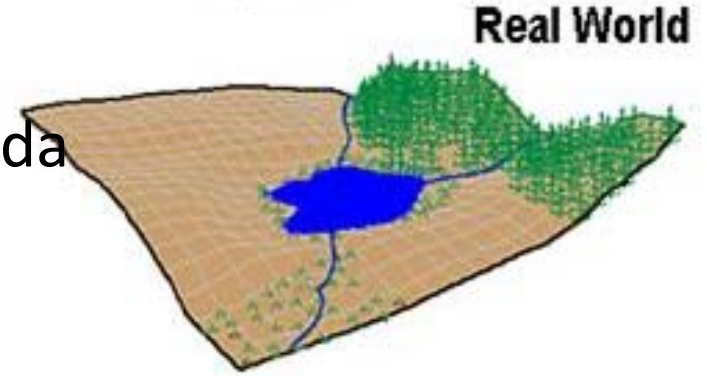
Hidrolojik özellikler (ArcHydro)



Source: <http://www.esri.com/news/arcnews/spring03articles/archydro-data.html>


Gerçek dünya özellikleri nasıl temsil edilir?

- Konumsal verilerin depolanmasında kullanılan iki genel model
- Tanımlanmış obje görünümü
 - Vektör veri modeli
 - Konumsal veri vektör koordinatları ile depolanır
(nokta, çizgi, alan)
- Devamlı alan görünümü
 - Raster veri modeli
 - Kare şekilli ızgara (**grid**) yüzey hücreleri devamlı yüzeyi temsil eder.

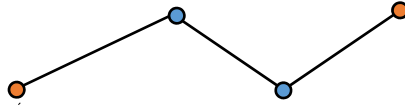


Coğrafyayı temsil etmenin iki yolu: **Ayrımlanmış nesnelere ve Alanlar**

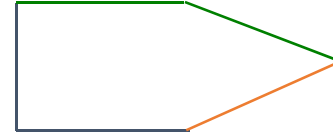
Ayrımlanmış nesne görünümü gerçek dünyayı uzayda sınırları güzel bir şekilde tanımlanmış obje olarak temsil eder.

(x_1, y_1)


Noktalar

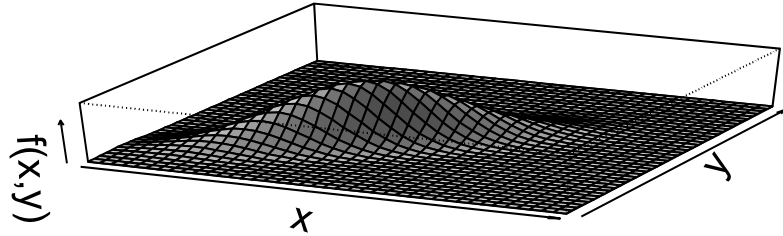


Çizgiler



Alanlar

Alan görünümü gerçek dünyayı, her biri olası her pozisyonda tanımlanan sonlu sayıda değişken olarak temsil eder



Devamlı yüzeyler

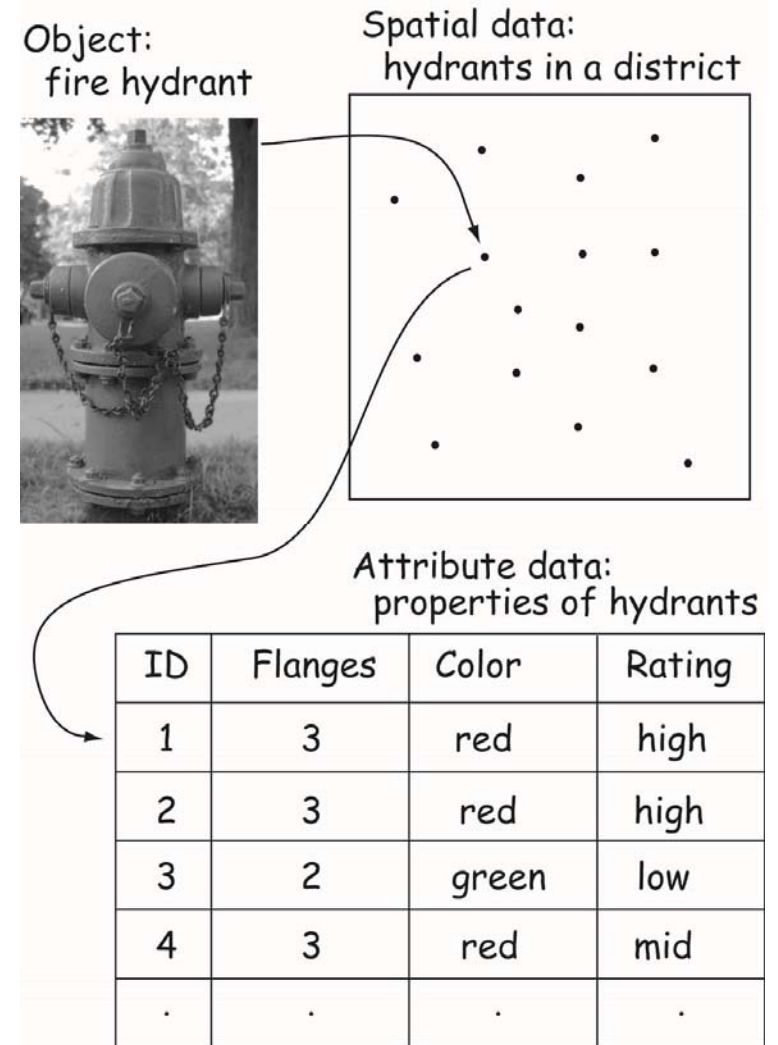
Coğrafi verileri CBS ile temsil etmede Raster * Vektör Verilerin Karşılaştırılması

- Her ikisi de coğrafi olayları kodlamanın ve genelleştirmenin yollarını temsil eder
- Her ikisi de uzamsal alanları ve ayrık nesnelere kodlamak için kullanılabilir
- Uygulamada, aşağıdakiler arasında güçlü bir ilişki vardır:
 - Raster ve konumsal alanlar
 - Vektör and ayrık nesnelere

Vectör Veri Modelleri

- Özellikler = noktalar, çizgiler veya alanlar
- Her özelliğin konumsal olmayan özellikleri veya "öznitelikleri" vardır
- Öznitelikler, ilgili öznitelik tablosunda saklanır
- Her özellik tablodaki bir sütundur

Konumsal özellik ile veri kümesinin öznitelik tablosundaki bir kayıt arasında 1: 1 ilişki vardır

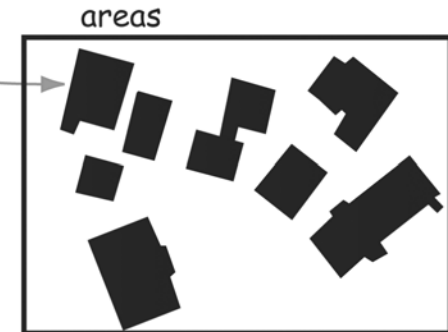
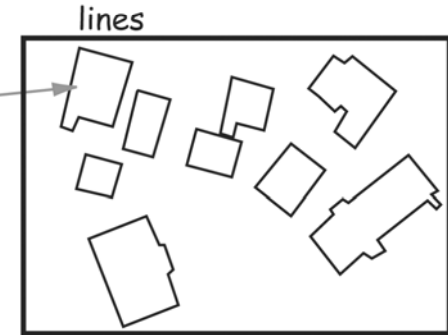
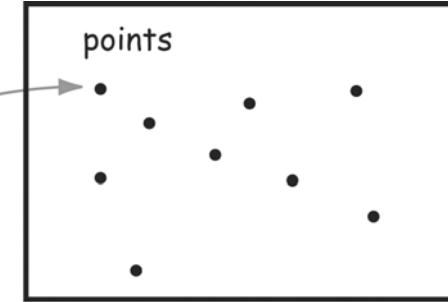


Source: Bolstad (2012)

Özellikler vektörler olarak nasıl temsil edilir?

- Seçenekler aşağıdakilere göre değişir:
 - Kullanım
 - İstenilen doğruluk
 - İstenilen özellik tipi

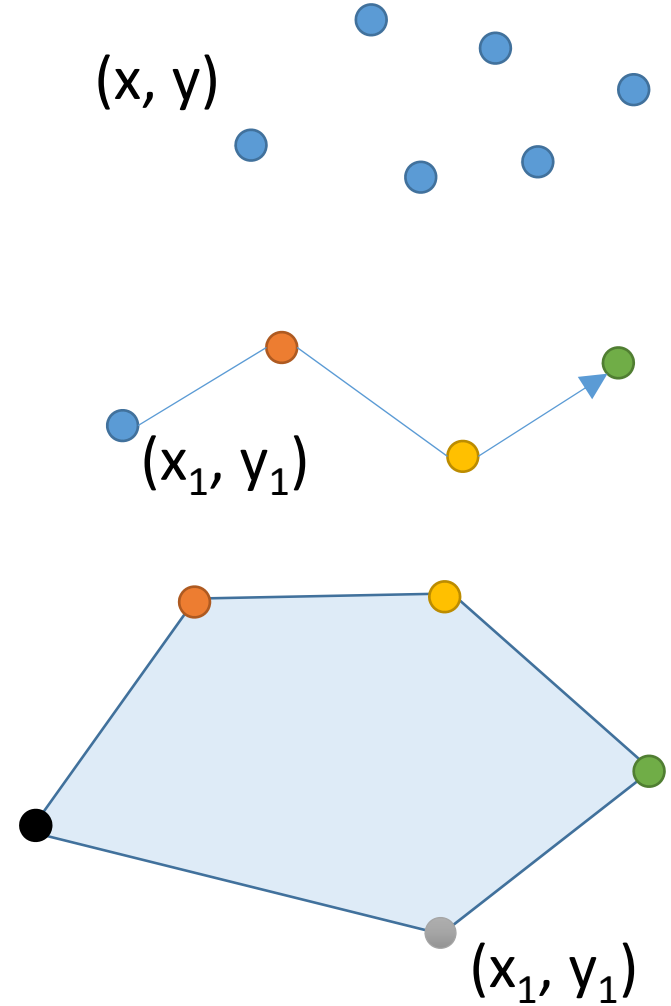
Multiple Representations:
Buildings as point, line, or
area features in
a data layer



Source: Bolstad (2012)

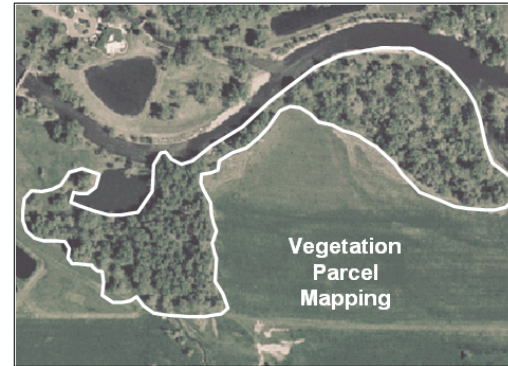
Vectör Geometri Tipleri

- **Nokta** – x ve y koordinat çifti ile konum tanımlanır
- **Çizgi** – Yön ve uzunluğa sahip bir seri x ve y koordinat çifti ile tanımlanır (alan değildir)
- **Alan** – En az üç kenarı olan ve bir alanı temsil eden 2 boyutlu kapalı bir şekil. Başlangıç ve bitiş noktaları aynı olan kapalı bir x, y koordinatları kümesiyle tanımlanır.

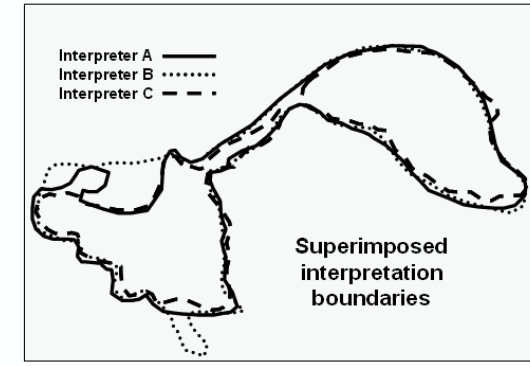


Vektör verilerin hassasiyeti ve doğruluğu

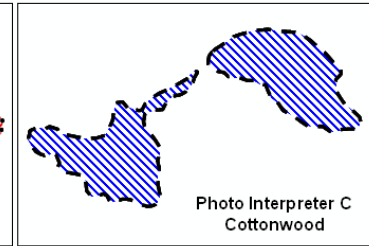
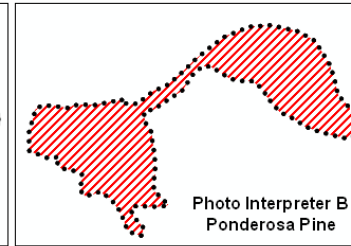
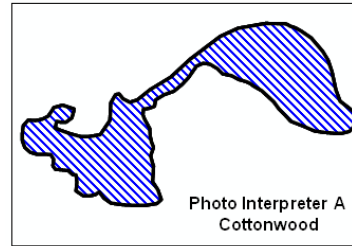
- Veri oluşturma yöntemine bağlıdır
- Potansiye Hata Kaynakları
 - Ölçek
 - Yaş (oluştugu tarih)
 - İşlemler (projeksiyon dönüşümü vb)
 - Hatalı alet kullanımı veya kalibrasyon
 - Konumsal doğruluk
 - Topolojik hatalar
 - Genelleştirme
 - Analiz



↓ **Accuracy** = classification (*What*)



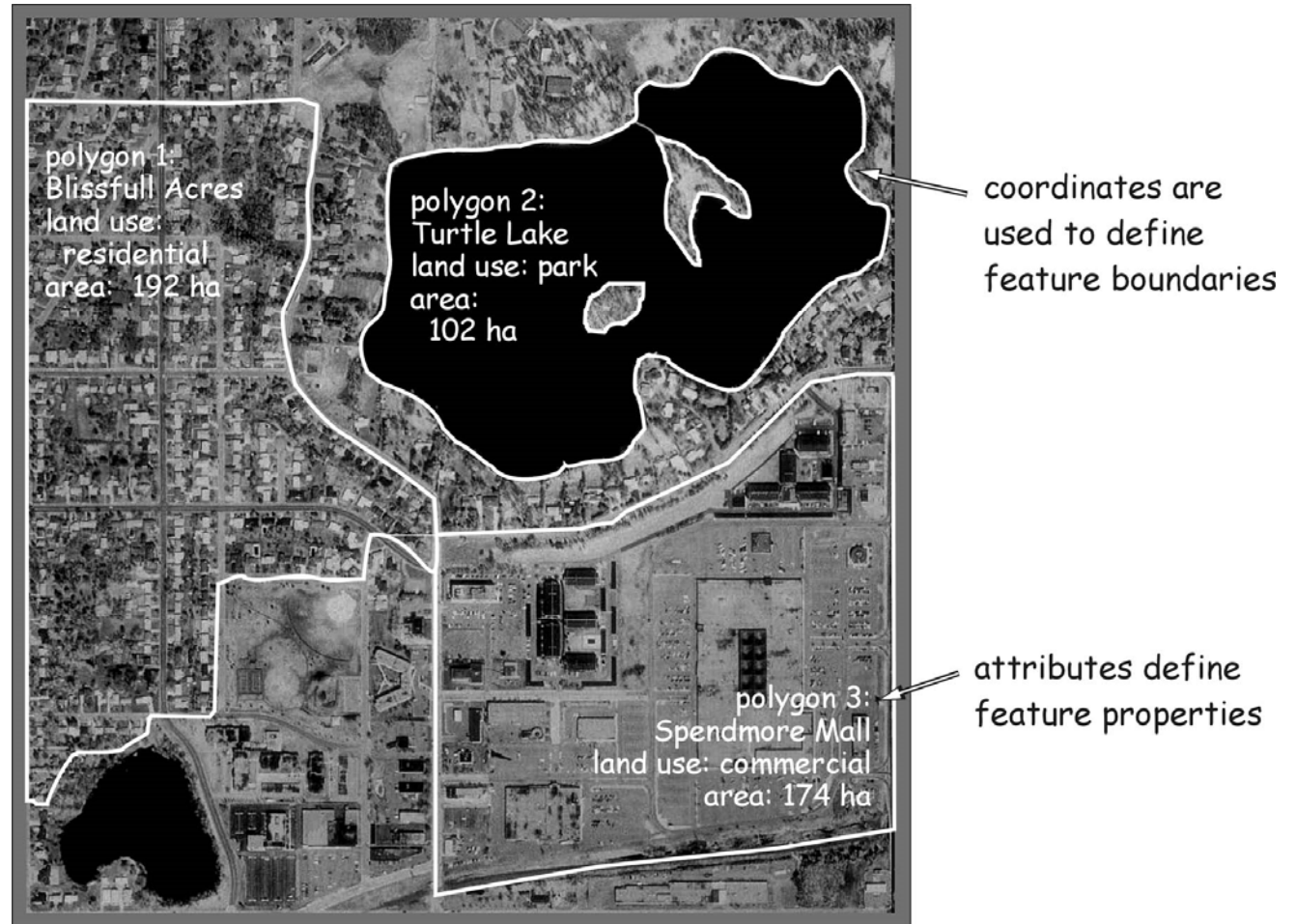
Precision = delineation (*Where*) ↑



Source: http://www.innovativegis.com/basis/mapanalysis/MA_Intro/MA_Intro.htm

Vectör Özellikleri ve Öznitelik

- Özellikler birçok öznitelik bilgisi içerebilir



Source: Bolstad (2012)

Vectör Katmanı Öznitelik Tablosu

Right click on layer name and select "Open Attribute Table"

The screenshot shows the ArcMap interface with the 'Counties' layer selected in the Table of Contents. A context menu is open over the 'Counties' layer name, with 'Open Attribute Table' highlighted. A callout bubble points to this menu item with the text 'Right click on layer name and select "Open Attribute Table"'. The 'Table' window is open, displaying the attribute table for the 'Counties' layer. The table has 12 columns: FID, Shape, COUNTYNBR, ENTITYNBR, ENTITYYR, NAME, FIPS, STATEPLANE, POP_LASTCE, POP_CURRES, FIPS_STR, and CC. The first row (FID 0) is highlighted in blue, indicating it is selected. The table contains 24 rows of data for various counties in Utah.

FID	Shape	COUNTYNBR	ENTITYNBR	ENTITYYR	NAME	FIPS	STATEPLANE	POP_LASTCE	POP_CURRES	FIPS_STR	CC
0	Polygon	13	2010131010	2010	KANE	25	South	7125	7125	49025	
1	Polygon	14	2010141010	2010	MILLARD	27	Central	12503	12503	49027	
2	Polygon	20	2010201010	2010	SANPETE	39	Central	27822	27822	49039	
3	Polygon	04	2010041010	2010	CARBON	7	Central	21403	21403	49007	
4	Polygon	25	2010251010	2010	UTAH	49	Central	516564	516564	49049	
5	Polygon	03	2010031010	2010	CACHE	5	North	112656	112656	49005	
6	Polygon	22	2010221010	2010	SUMMIT	43	North	36324	36324	49043	
7	Polygon	27	2010271010	2010	WASHINGTON	53	South	138115	138115	49053	
8	Polygon	10	2010101010	2010	GRAND	19	Central	9225	9225	49019	
9	Polygon	24	2010241010	2010	UINTAH	47	Central	32588	32588	49047	
10	Polygon	23	2010231010	2010	TOOELE	45	Central	58218	58218	49045	
11	Polygon	21	2010211010	2010	SEVIER	41	Central	20802	20802	49041	
12	Polygon	09	2010091010	2010	GARFIELD	17	South	5172	5172	49017	
13	Polygon	19	2010191010	2010	SAN JUAN	37	South	14746	14746	49037	
14	Polygon	02	2010021010	2010	BOX ELDER	3	North	49975	49975	49003	
15	Polygon	11	2010111010	2010	IRON	21	South	46163	46163	49021	
16	Polygon	29	2010291010	2010	WEBER	57	North	231236	231236	49057	
17	Polygon	08	2010081010	2010	EMERY	15	Central	10976	10976	49015	
18	Polygon	17	2010171010	2010	RICH	33	North	2264	2264	49033	
19	Polygon	26	2010261010	2010	WASATCH	51	Central	23530	23530	49051	
20	Polygon	01	2010011010	2010	BEAVER	1	South	6629	6629	49001	
21	Polygon	05	2010051010	2010	DAGGETT	9	North	1059	1059	49009	
22	Polygon	06	2010061010	2010	DAVIS	11	North	306479	306479	49011	
23	Polygon	28	2010281010	2010	WAYNE	55	South	2778	2778	49055	

Vectör Katmanı Öznitelik Tablosu

- Her harita biriminin (HB) öznitelik tablosunda bir kaydı vardır
- Her HB için (satırlar) için birçok özellik olabilir (sütunlar)
- Tüm Hb'ler aynı özniteliklere sahiptir
- Öznitelikler görüntülemeyi, aramayı, sorgulamayı, sıralamayı etkinleştirir
- Öznitelikler, öznitelik tablosunda düzenlenir

İstenilen Özellik Seçme

Seçenek menü

Özniteliğe göre seç (Query)

Seçilenleri değiştir

Seçilenleri temizle

Seçilene zoom yap

Seçilene sil (Edit Mode sadece)

Edit yapılabilir alan Beyazla gösteriliyor

FID	Shape *	COUNTYNBR	ENTITYNBR	ENTITYYR	NAME	FIPS	STATEPLANE	POP_L
0	Polygon	13	2010131010	2010	KANE	25	South	
1	Polygon	14	2010141010	2010	MILLARD	27	Central	
2	Polygon	20	2010201010	2010	SANPETE	39	Central	
3	Polygon	04	2010041010	2010	CARBON	7	Central	
4	Polygon	25	2010251010	2010	UTAH	49	Central	
5	Polygon	03	2010031010	2010	CACHE	5	North	
6	Polygon	22	2010221010	2010	SUMMIT	43	North	
7	Polygon	27	2010271010	2010	WASHINGTON	53	South	
8	Polygon	10	2010101010	2010	GRAND	19	Central	

Navigasyon kontrolleri

Seçilen kayıtları göster

Bütün kayıtları göster

Edit Mode göstericisi (Edit Mode sadece)

Toplam ve seçilen kayıt sayısı

Öz Nitelik tablosundan vektör katmanının sorgulanması

Seçme
Metodu

"Name" = 'CACHE'

Select by Attributes

Enter a WHERE clause to select records in the table window.

Method : Create a new selection

"FID" Create a new selection
"COUNTY" Add to current selection
"ENTITYNR" Remove from current selection
"ENTITYYR" Select from current selection
"NAME"

= <> Like
> >= And
< <= Or
_ % () Not
Is In Null Get Unique Values Go To:

SELECT * FROM Counties WHERE:
"NAME" = 'CACHE'

Clear Verify Help Load... Save...
Apply Close

Table

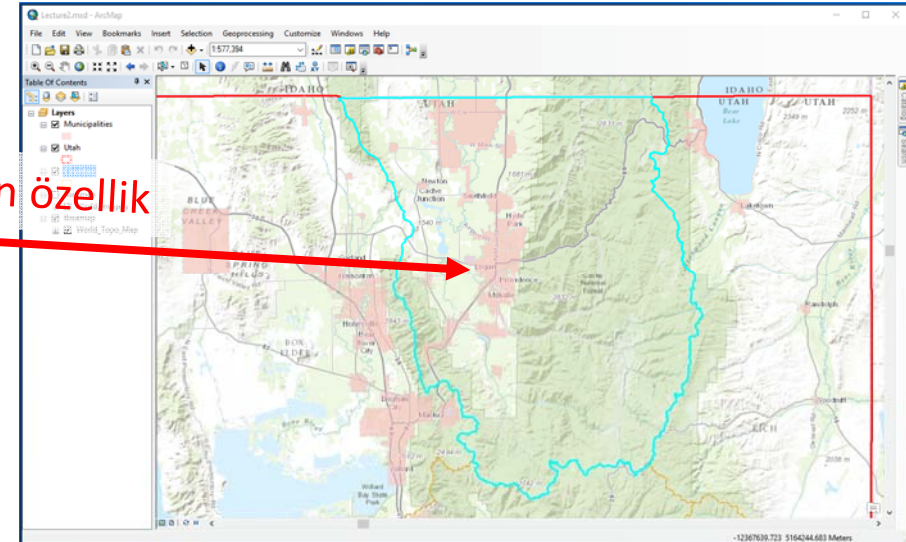
Counties

FID	Shape #	COUNTYNBR	ENTITYNR	ENTITYYR	NAME	FIPS	STATEPLANE	POP_L
0	Polygon	13	2010131010	2010	KANE	25	South	
1	Polygon	14	2010141010	2010	MILLARD	27	Central	
2	Polygon	20	2010201010	2010	SANPETE	39	Central	
3	Polygon	04	2010041010	2010	CARBON	7	Central	
4	Polygon	05	2010051010	2010	UTAH	16	Central	
5	Polygon	03	2010031010	2010	CACHE	5	North	
6	Polygon	02	2010021010	2010	SUMMIT	42	North	
7	Polygon	27	2010271010	2010	WASHINGTON	53	South	
8	Polygon	10	2010101010	2010	GRAND	19	Central	

(1 out of 29 Selected)

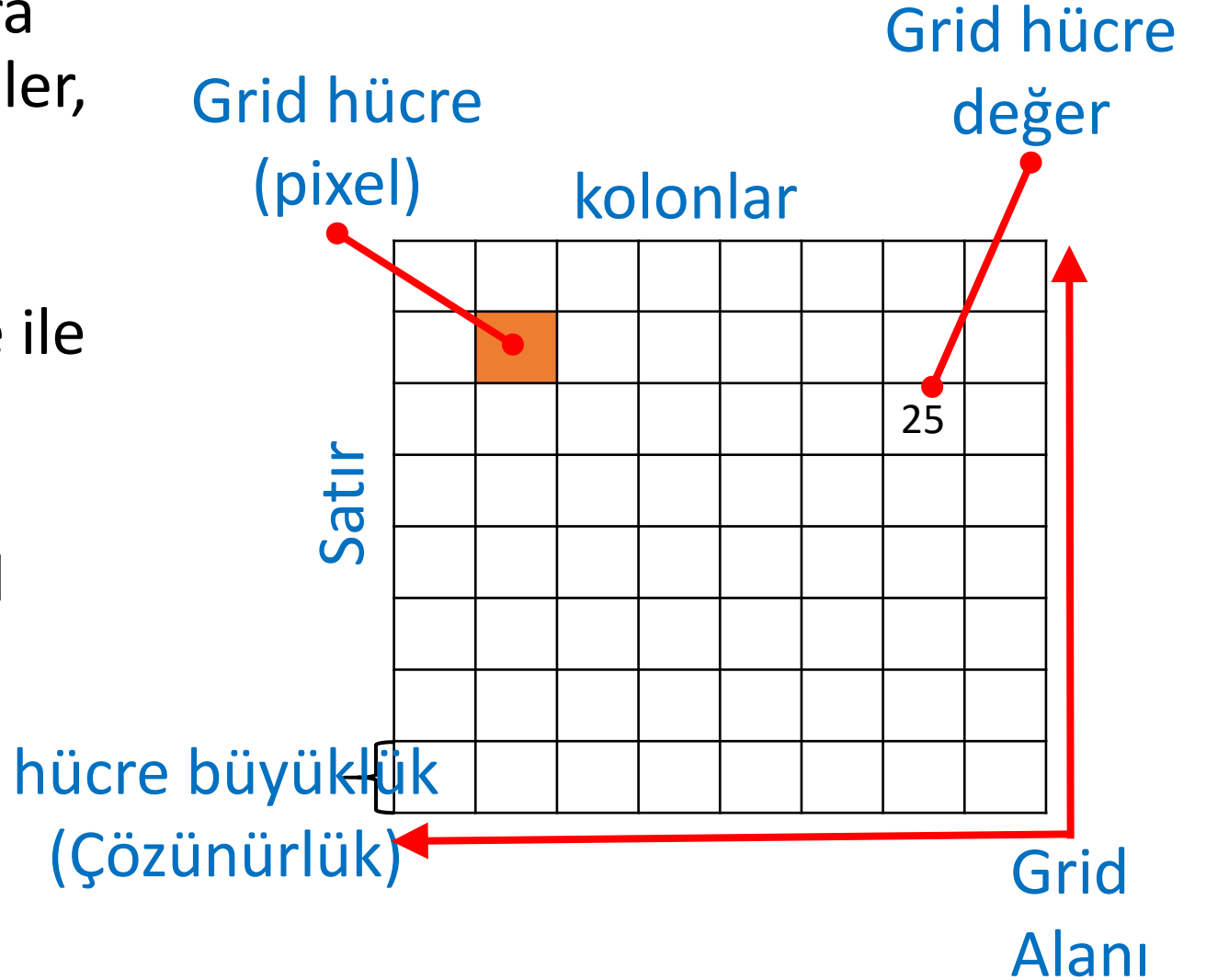
Seçili öz nitelik kaydı

Seçilen özellik



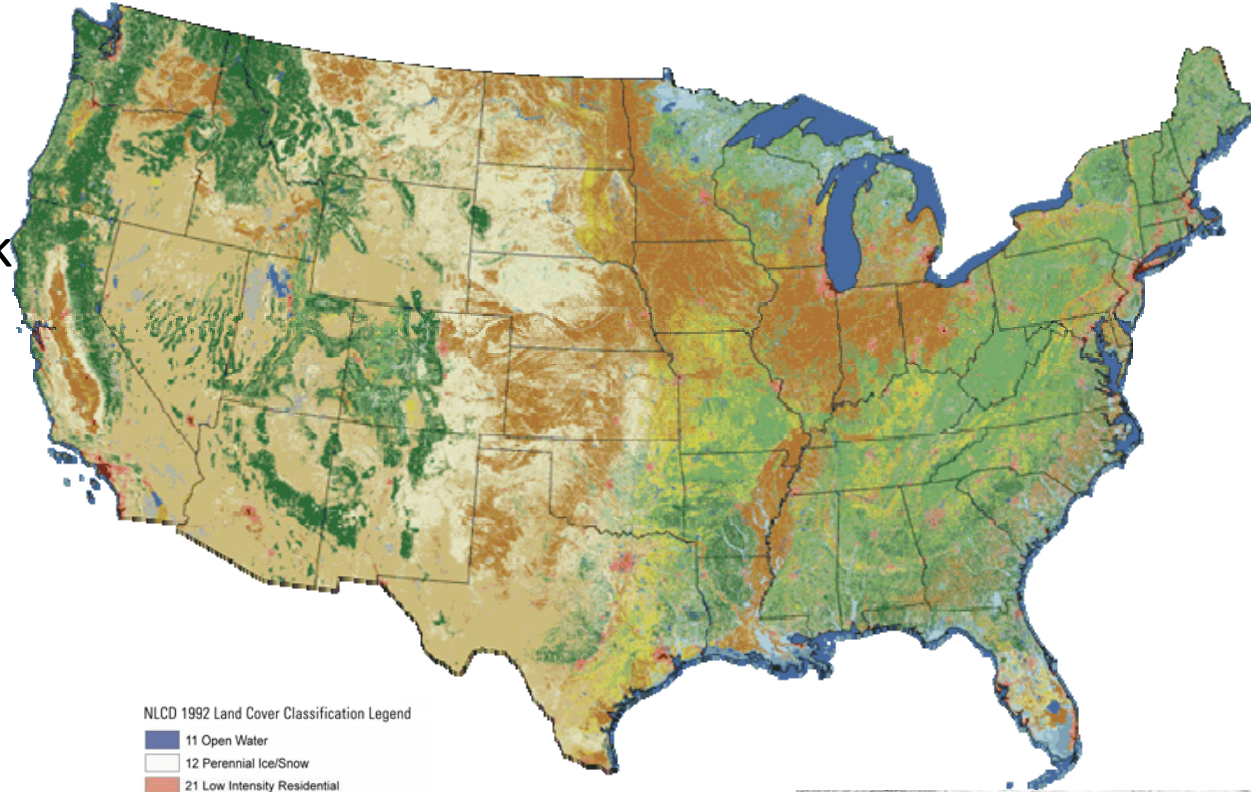
Raster Veri Modeli

- Devamlı ızgara sistemi hücreler, çakışma veya boşluk yok
- Konum hücre ile temsil edilir
- Her hücre bir olguyu temsil eder



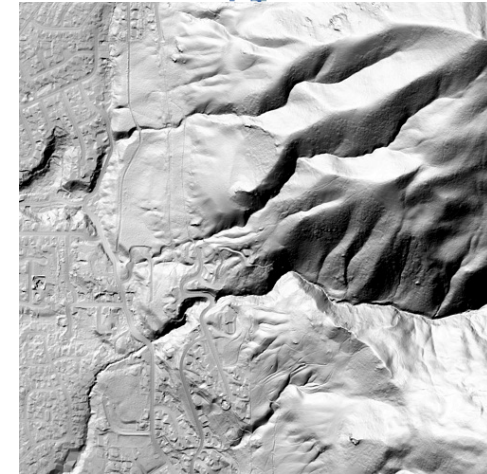
Hücre değeri:

- **Konumsal olarak ayırık** with kategorik değerler ile
 - Örnek: Arazi Örtüsü
 - Her bir değer bir arazi örtüsünü temsil eder
- **Konumsal olarak devamlı** tam sayı veya ondalık değerler ile
 - Örnek: Sayısal Yükselti Modeli (DEM)
 - Her hücre kendisinin yükseklik değerine sahiptir.



NLCD 1992 Land Cover Classification Legend

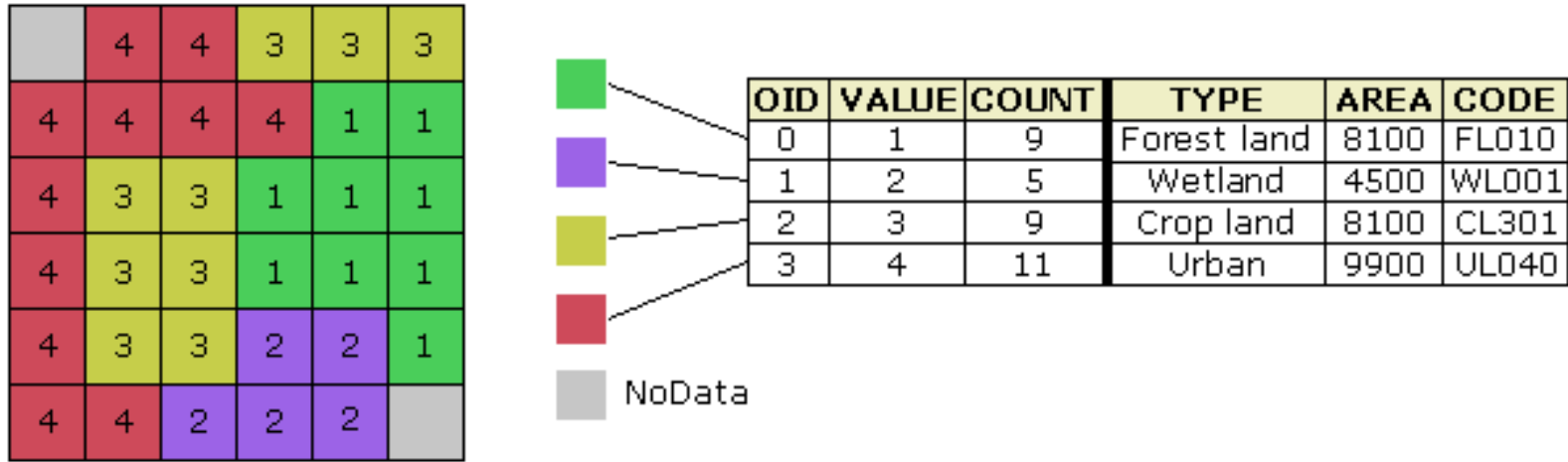
11	Open Water
12	Perennial Ice/Snow
21	Low Intensity Residential
22	High Intensity Residential
23	Commercial/Industrial/Transportation
31	Bare Rock/Sand/Clay
32	Quarries/Strip Mines/Gravel Pits
33	Transitional Barren
41	Deciduous Forest
42	Evergreen Forest
43	Mixed Forest
51	Shrubland
61	Orchards/Vineyards/Other
71	Grassland/Herbaceous
81	Pasture/Hay
82	Row Crops
83	Small Grains
84	Fallow
85	Urban/Recreational Grasses
91	Woody Wetlands
92	Emergent Herbaceous Wetlands



Verileri neden raster olarak saklamalı?

- Bazı veriler yalnızca tarama (görüntüler) olarak saklanabilir
- Basit yapı
- Gelişmiş konumsal ve istatistiksel analiz için güçlü format
- Kesintisiz yüzeyleri temsil etme ve yüzey analizi yapma becerisi
- Noktaları, çizgileri, çokgenleri ve yüzeyleri eşit şekilde saklama yeteneği
- Karmaşık veri kümeleriyle hızlı karşılaştırma gerçekleştirme yeteneği

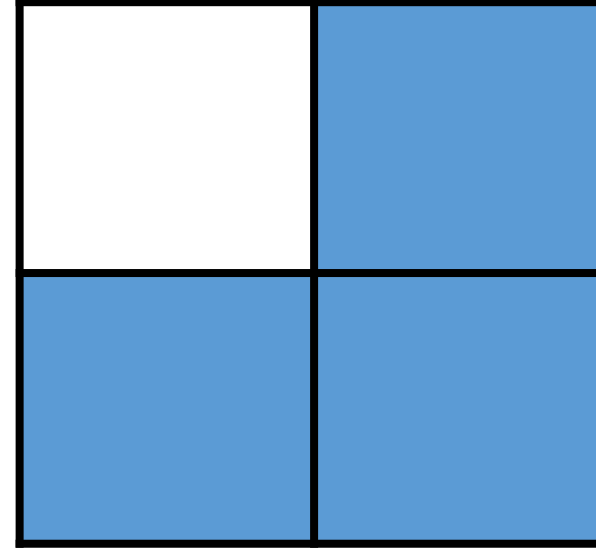
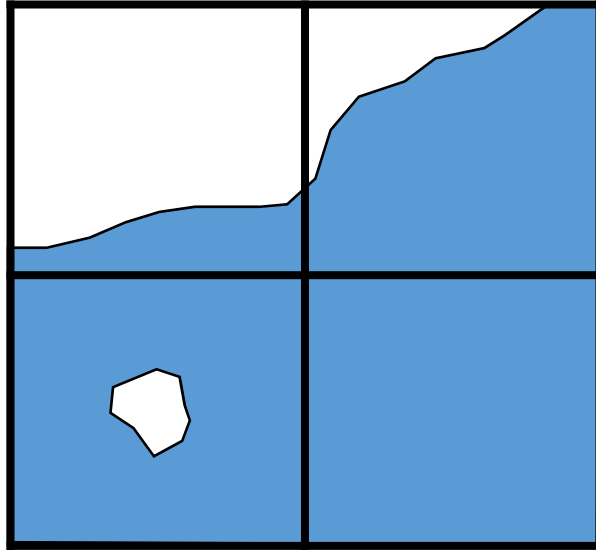
Raster Öznitelik Tablosu



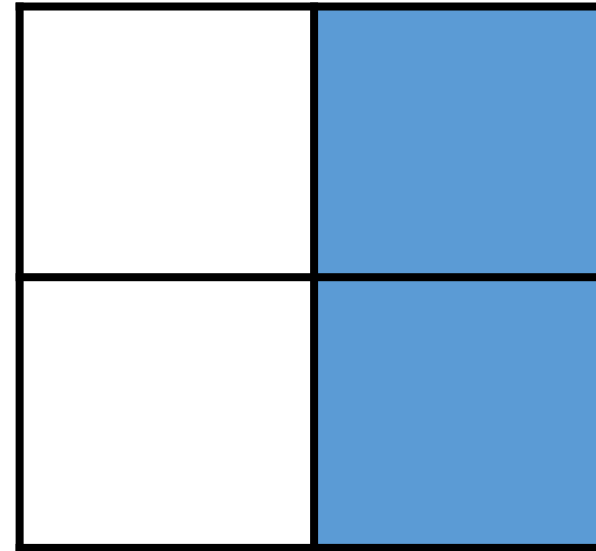
Source: <http://webhelp.esri.com/arcgisdesktop/9.2/index.cfm?TopicName=Raster%20dataset%20attribute%20tables>

- Kategorik raster veri kümeleri için kullanılabilir
- Değerler, ayrı sınıfları tanımlayan tamsayılardır
- Her sınıfın nitelikleri olabilir

Raster verilerin düzenlenmesi



En Büyük Paylaşım Kuralı

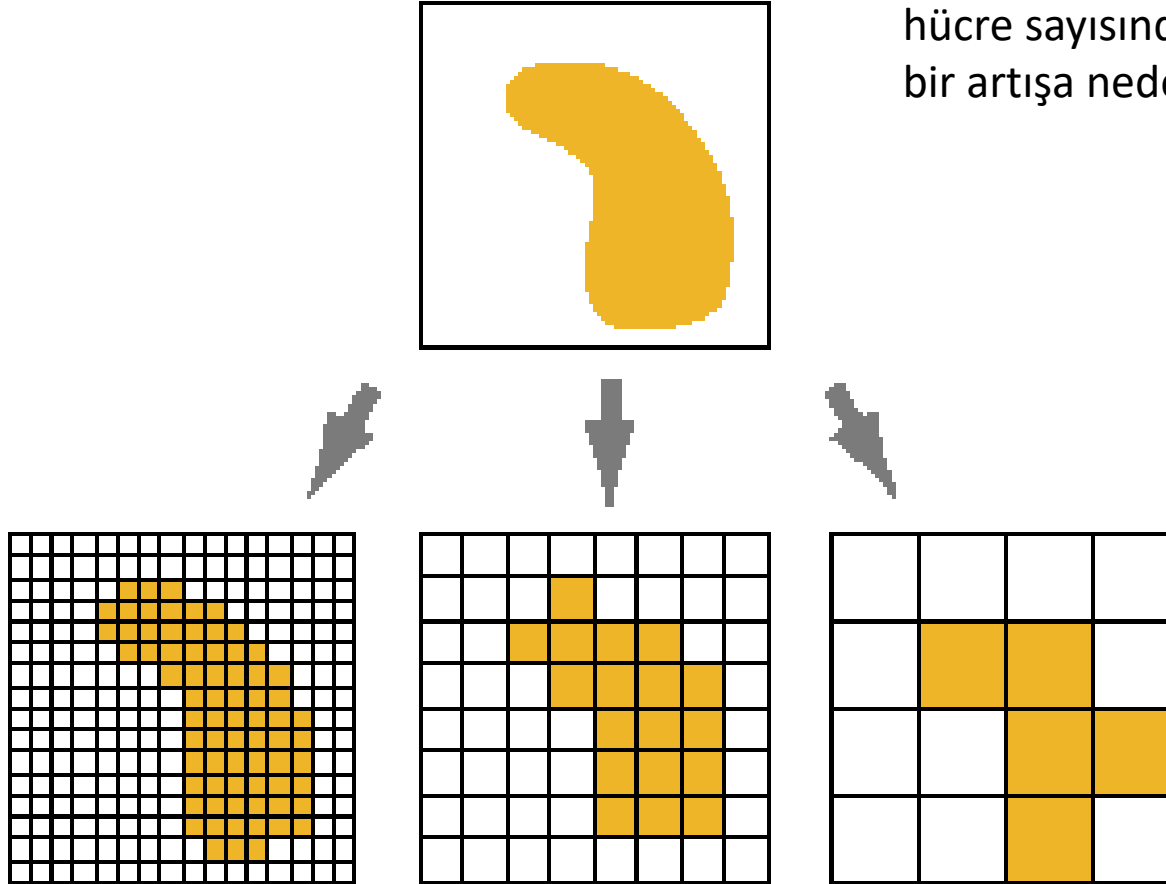


Merkezi Nokta Kuralı

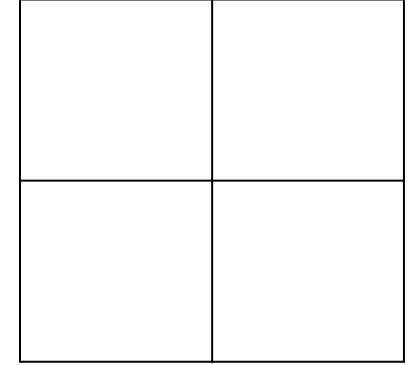
- Her ızgara hücresinin yalnızca bir değeri olabilir
- En uygun olanı hangisi?

Raster Konumsal Çözünürlük

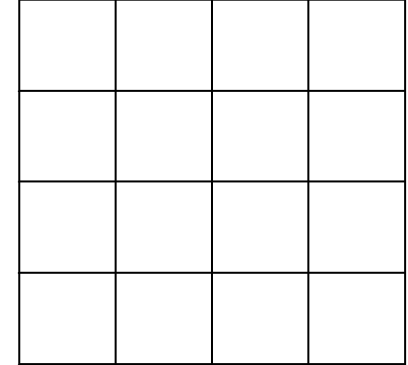
Hücre boyutundaki **doğrusal** bir azalma,
hücre sayısında **üstel**
bir artışa neden olur



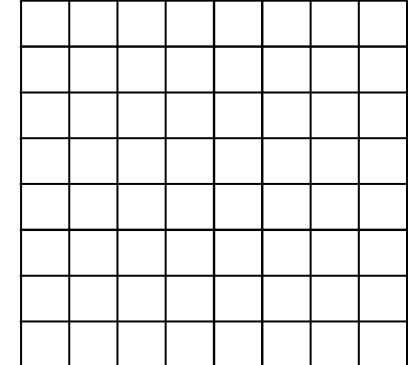
100 meter, 4 cells



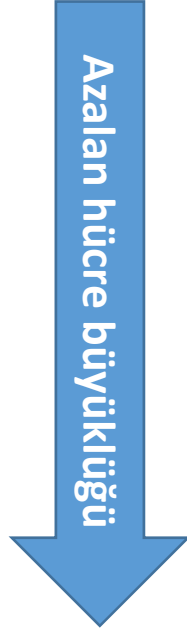
50 meter, 16 cells



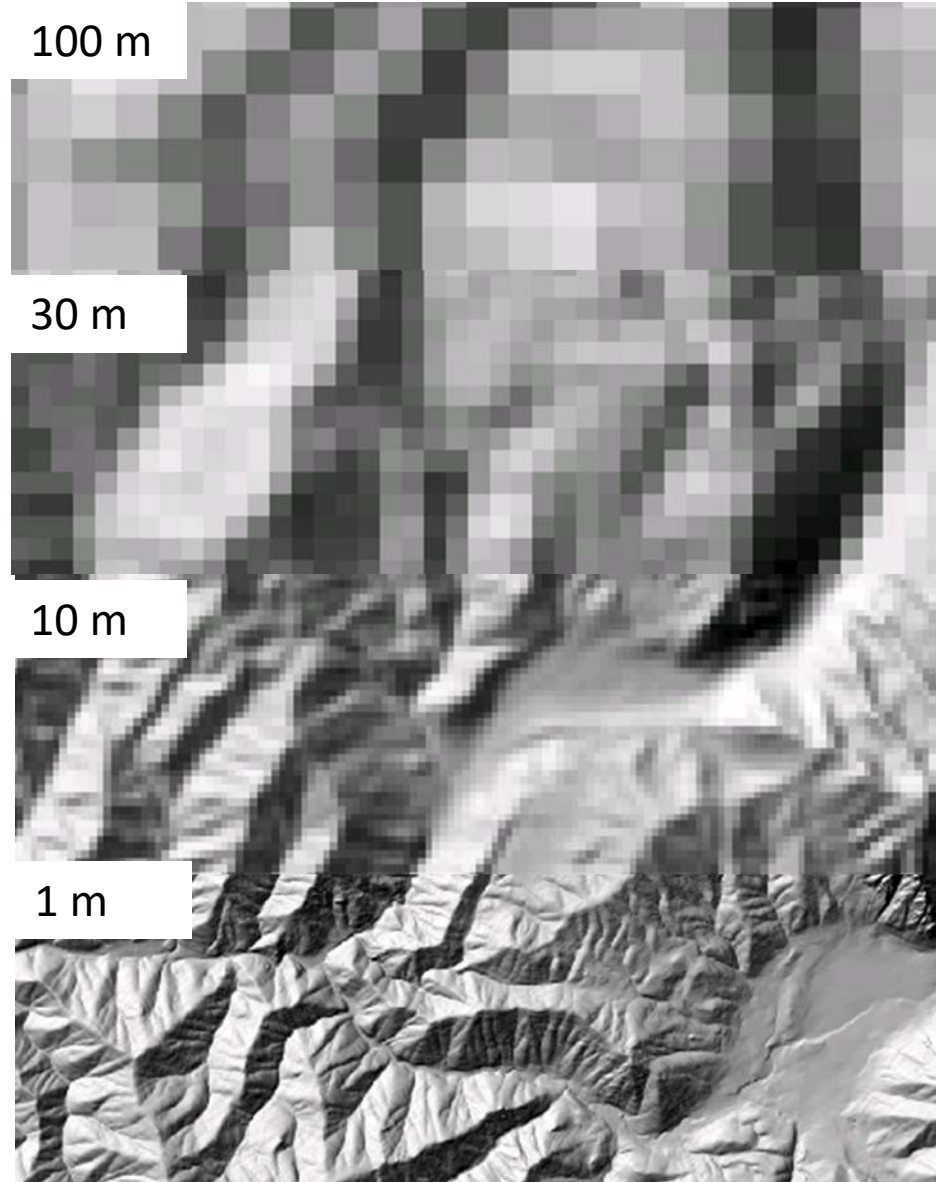
25 meter, 64 cells



Raster Konumsal Çözünürlük



- Yüksek çözünürlük
- Daha yüksek konumsal doğruluk
- Daha yavaş ekran
- Daha yavaş işlem
- Daha büyük dosya boyutu

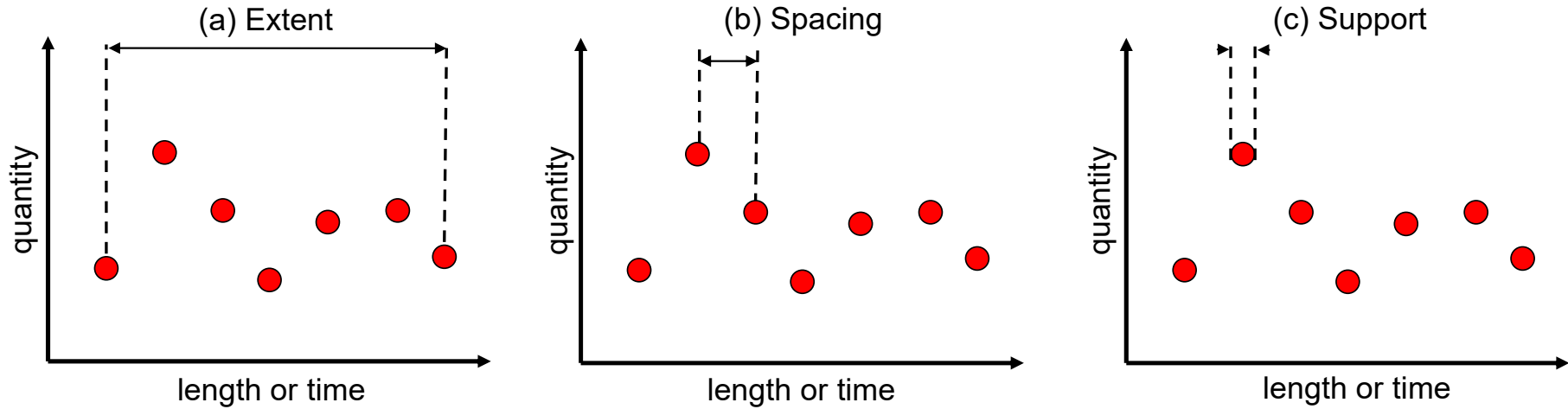


- Daha düşük çözünürlük
- Daha düşük uzamsal doğruluk
- Daha hızlı görüntü
- Daha hızlı işlem
- Daha küçük dosya boyutu



Verilerin Yorumlanmasında Ölçek Sorunları

Verinin Ölçek Üçlüsü



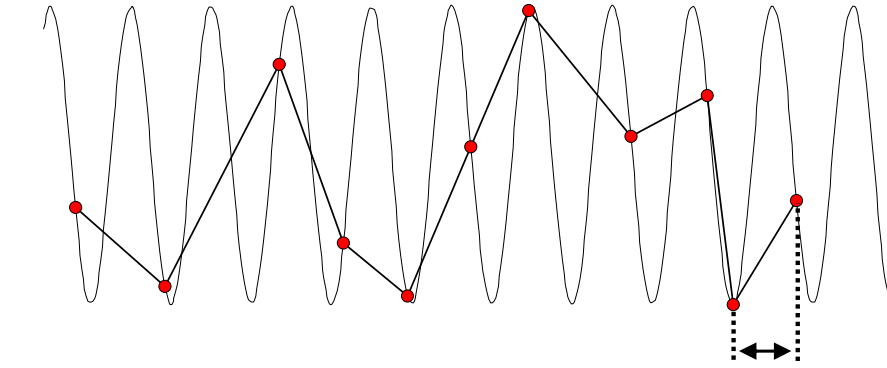
Grid verilir için Yorumlama

Hücresel veri
tarafından temsil
edilen konumsal alan

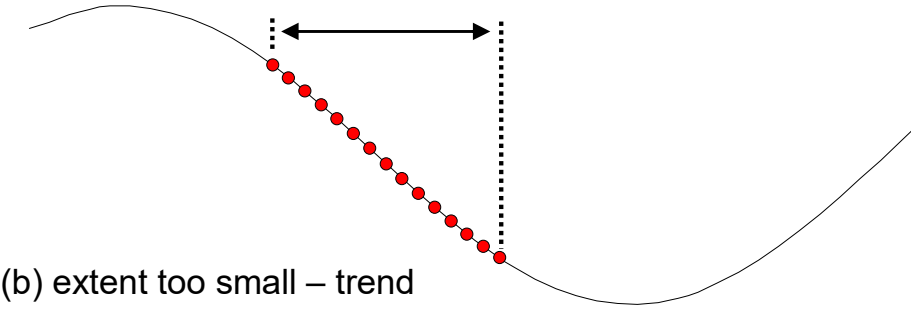
Hücre büyüklüğü

Ortlama hücre
değerinden büyük mü?
Hücrenin ortasındaki
değer?

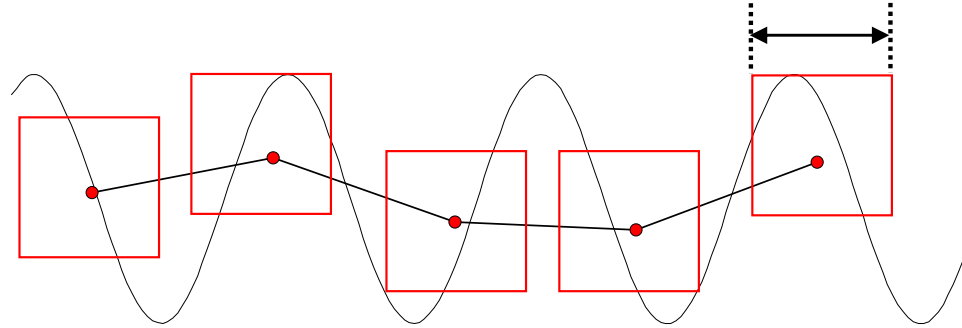
(a) spacing too large – noise (aliasing)



(b) extent too small – trend

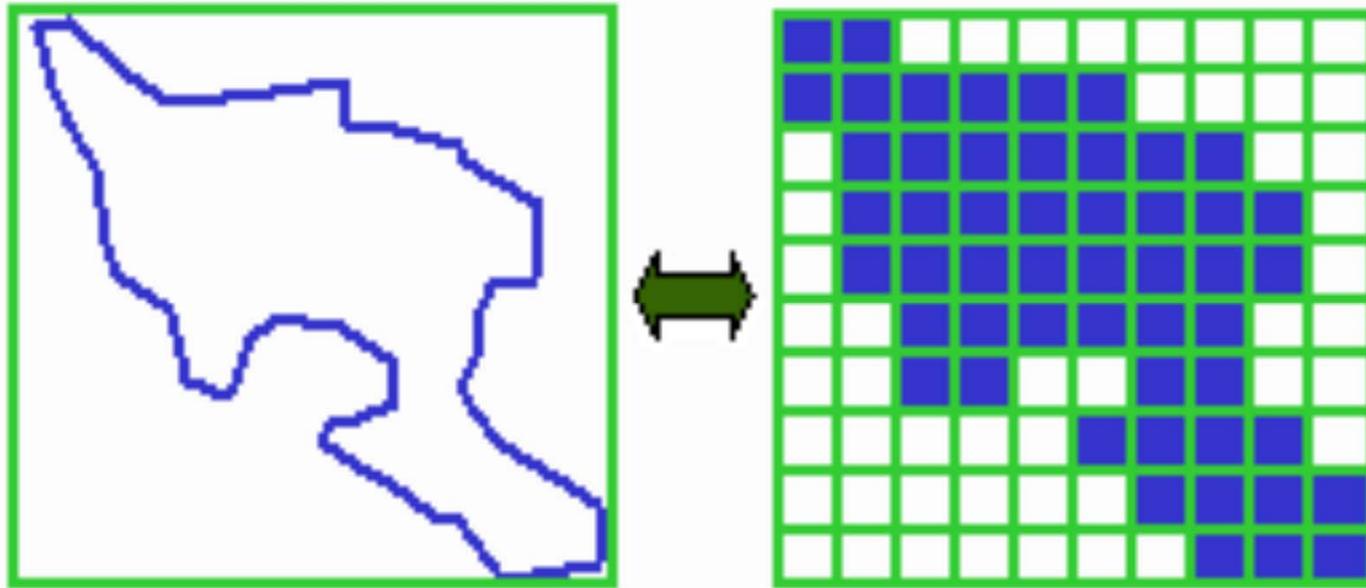


(c) support too large – smoothing out

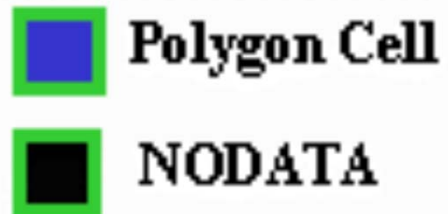
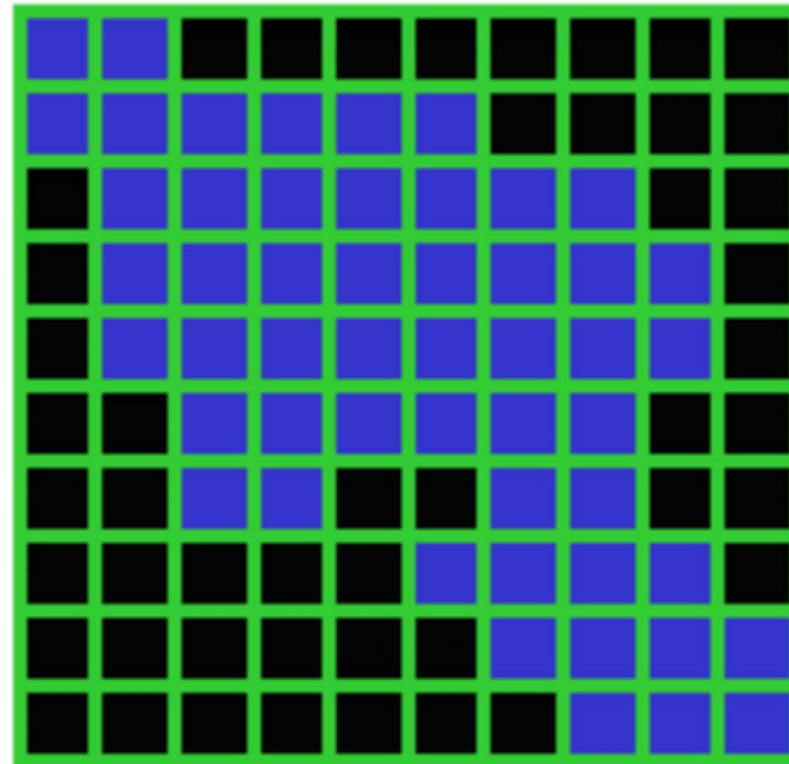


İşlem ölçeğiyle orantılı olmayan ölçüm ölçekleri için örneklemenin etkisi: (a) süreç ölçeğinden daha büyük aralıklar verilerde örtüşmeye neden olur; (b) süreç ölçeğinden daha küçük kapsam verilerde bir eğilime neden olur; (c) işlem ölçeğinden daha büyük destek, verilerde aşırı düzgünleşmeye neden olur.

Alanların gird hücre zonları olarak gösterimi



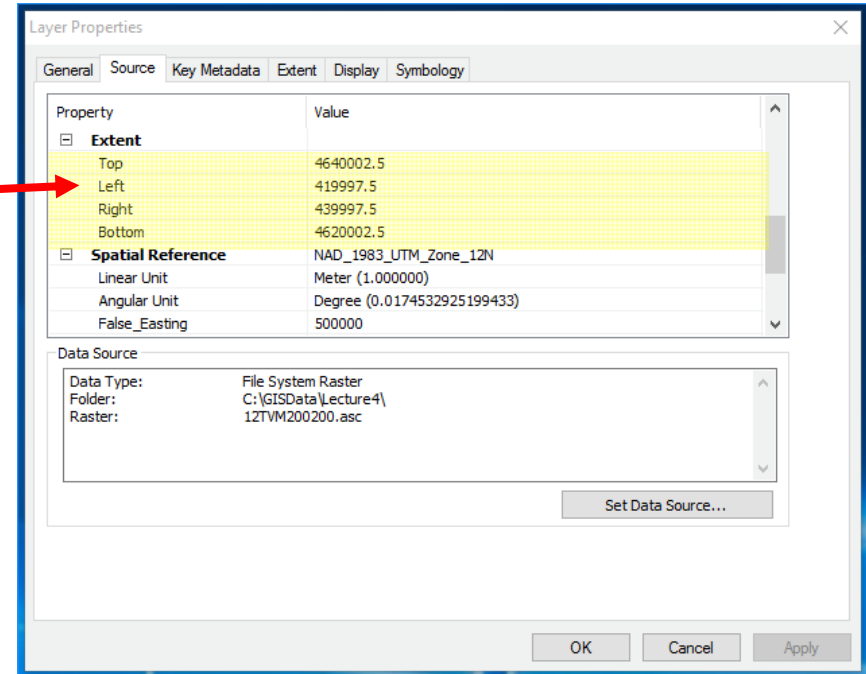
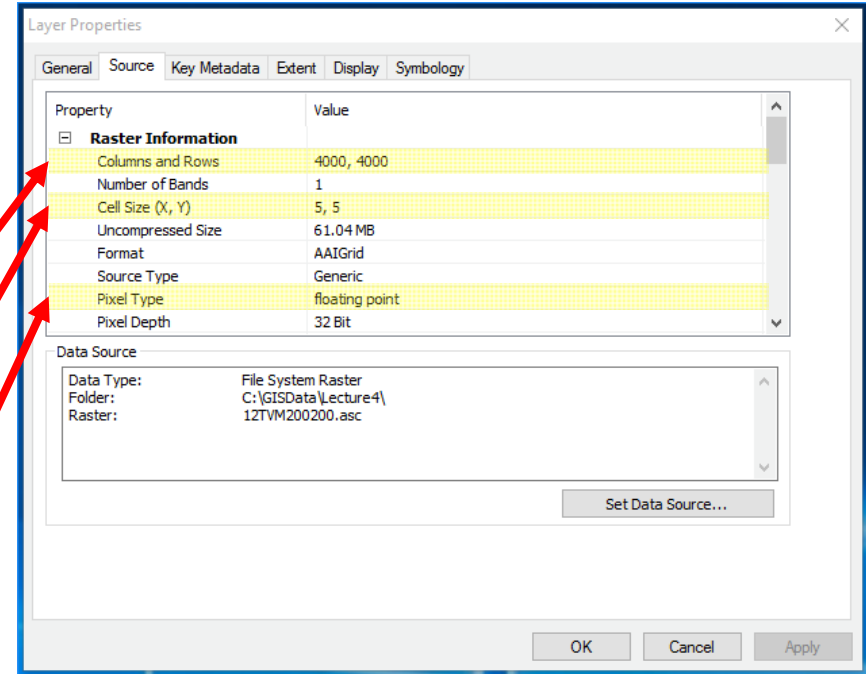
Veri olmayan hücreler



Raster Özellikleri

- Kolon ve satır sayıları (tam sayı)
- Çözünürlüğü (hücre büyüklüğü)
- Hücre çeşidi (tam sayı, kesirli sayı)
- Alt sol köşe koordinatlar (x, y) veya alan (üst, alt, sağ, sol)

İçindekiler tablosunda raster katmanına sağ tıklayın ve "Özellikler" i seçin



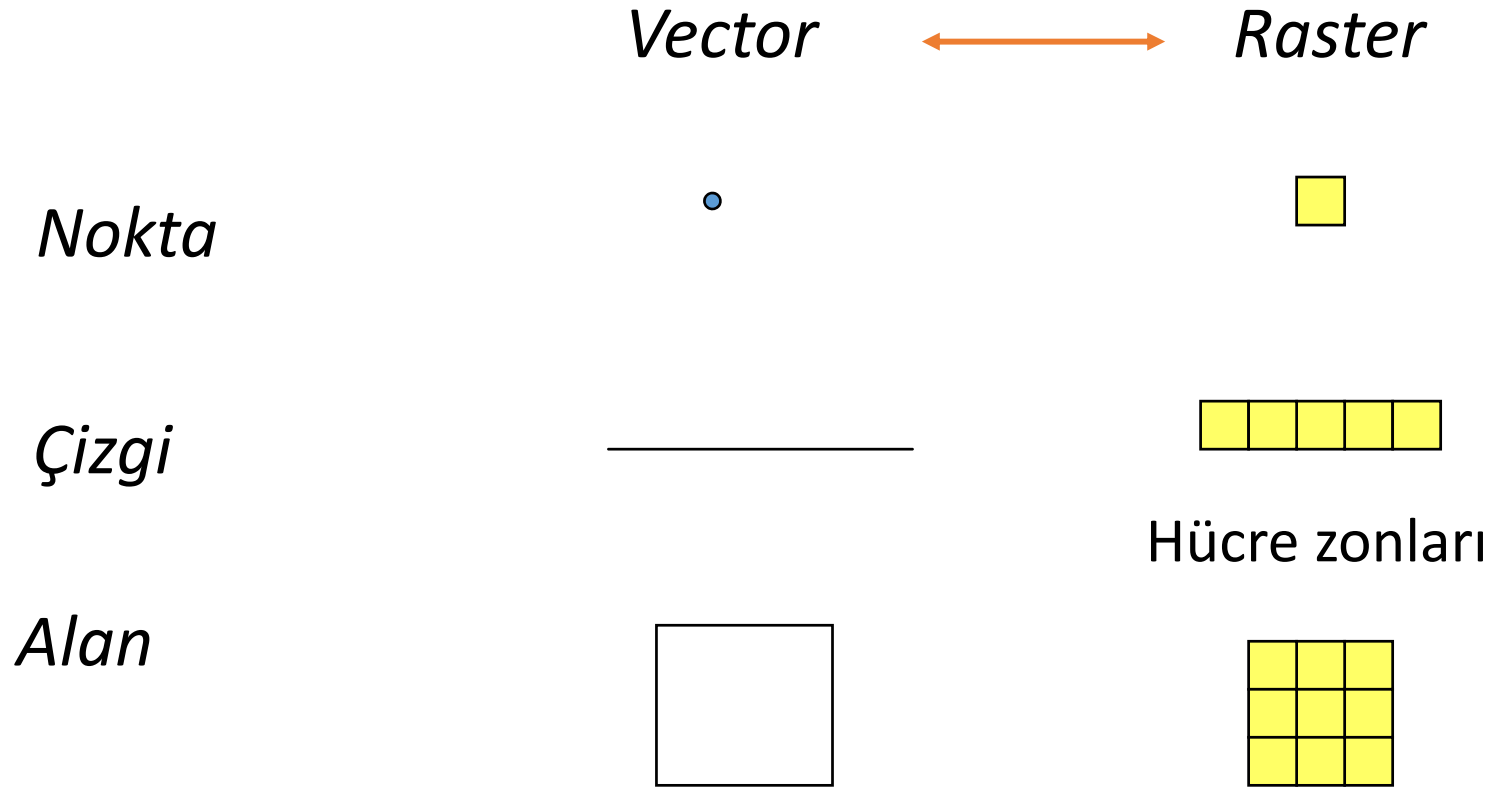
Raster X Vector

Table 2-2 from Bolstad (2012)

Characteristic	Raster	Vector
Veri Yapısı	Genellikle basit	Genellikle kompleks
Saklama gereksinimi	Sıkıştırma olmadan birçok veri seti için büyük	Birçok veri seti için küçük
Koordinat dönüşümü	Yüksek veri hacminden dolayı yavaş ve yeniden örnekleme gerektirir	Basit
Analizler	Devamlı veri için kolay, birçok veri kombinasyonu için basit	Ağ analizleri için tercih edilir, birçok konumsal işlemler daha karmaşıktır
Konumsal hassasiyet	Hücre büyüklüğüne göre ayarlanır	Yalnızca konumsal ölçümlerle sınırlıdır
Erişim	Basit veri yapısından dolayı, programlamak ve değiştirmek kolaydır	Genelde kompleks
Görüntüleme ve çıktı	Görüntüler için iyidir, ancak ayrık özellik "merdiven basamakları" kenarları şeklinde gösterebilir	Harita benzeri, sürekli eğrilerle, görüntüler için zayıf

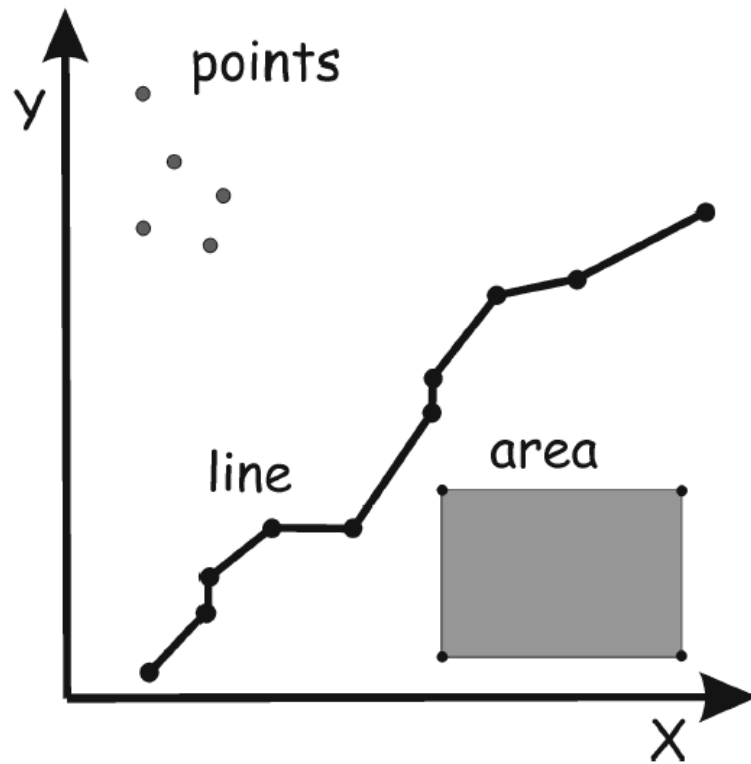
Raster ve Vector Data

Konumsal özellikler vektör veya raster olarak gösterilir

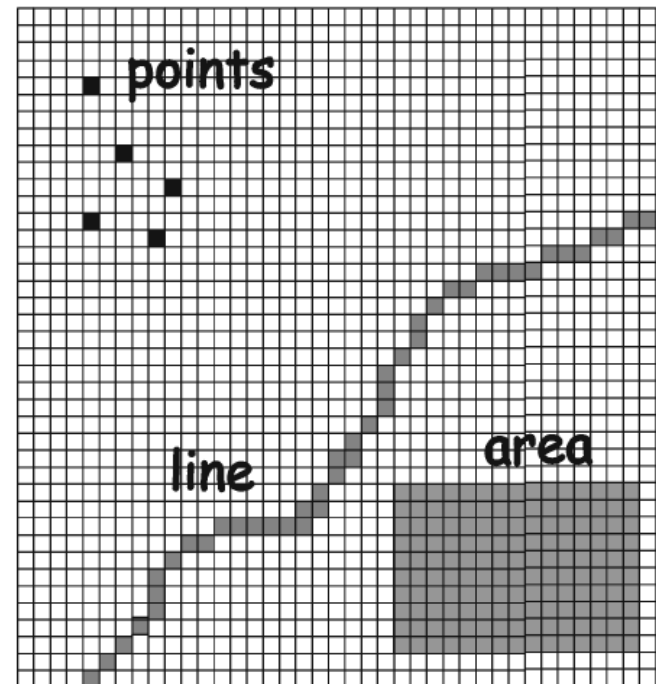


Raster ve Vector Data

Vector



Raster



Source: Bolstad (2012)

Örnek vektör Veri Dosya Formatları

Format ve Kaynak	Tanımlama
Shapefile, ESRI	Popüler vektör veri CBS formatı, ESRI tarafından geliştirilmiştir.
Keyhole Markup Language (KML), Open Standard	İnternet tabanlı, iki boyutlu haritalarda ve üç boyutlu Dünya tarayıcılarında coğrafi açıklama ve görselleştirmeyi ifade etmek için bir XML gösterimi.
GeoJSON, Open Standard	Basit coğrafi özelliklerin yanı sıra konumsal olmayan özniteliklerini temsil etmek için JavaScript Nesne Gösterimine dayalı olarak tasarlanmış açık standart bir biçim.
Geography Markup Language (GML), OGC	Coğrafi özellikleri ifade etmek için Open Geospatial Consortium (OGC) tarafından tanımlanan XML grameri.
AutoCAD DXF, Autodesk	AutoCAD ve diğer programlar arasında veri birlikte çalışabilirliğini sağlamak için Autodesk tarafından geliştirilen bir CAD veri dosyası formatı.
...	...

Example Raster Data File Formats

Format ve Kaynak	Tanımlama
ESRI Grid, ESRI	ESRI tarafından kullanılan tescilli ikili ve meta-verisiz ASCII tarama biçimleri.
GeoTIFF, Open Standard	GeoTIFF, coğrafi referans bilgilerinin bir TIFF dosyasına gömülmesine izin veren kamuya açık bir meta veri standardıdır.
IMG, ERDAS	ERDAS IMAGINE image dosya format
Network Common Data Form (netCDF), Open Standard	Dizi odaklı bilimsel verilerin oluşturulmasını, erişilmesini ve paylaşılmasını destekleyen bir dizi yazılım kitaplığı ve kendi kendini tanımlayan, makineden bağımsız veri formatı.
ASCII Grid, ESRI	Yükseklik verilerini dağıtmak için kullanılan ASCII metin biçimi.
...	...

Vectör veya Raster?

- Ayak izleri oluşturmak
- Karayolu ağı
- Akış ağı
- Arazi kullanımı / arazi örtüsü
- Yükseklik
- Görüntüler
- Siyasi sınırlar
- Nokta konumları
- Su kütleleri

Özet (1)

- CBS, neredeyse tüm gerçek dünya coğrafi özelliklerini temsil etmek için kullanılabilir
- En yaygın iki konumsal model - ayrık nesne ve sürekli alan
- Ayrık nesne - noktaları, çizgileri, çokgenleri temsil eden vektörler
- Sürekli alan - raster ızgara (sürekli veya kategorik)
- Hem vektörler hem de kategorik rasterlerin öznitelik tabloları olabilir
- Vektör öznitelik tabloları, coğrafi özellikler ve özellikleri arasında güçlü bir bağlantı sağlar

Özet (2)

- Doğruluk ve kesinlik, verilerin nasıl oluşturulduğuna (ve raster ızgara hücre boyutuna) bağlıdır
- Her iki veri modelinin de uygun kullanımları etkileyen avantajları ve dezavantajları vardır
- Tüm ölçümler için ölçek üçlüsünü dikkate almak önemlidir - destek, aralık, kapsam
- Hem vektör hem de tarama verileri için birçok kullanılabilir dosya biçimi vardır (genellikle farklı yazılımlarla ilişkilendirilir)

Atıflar

- Bazı şekiller aşağıdaki kaynaklardan alınmıştır:

Bolstad, P. (2012). GIS Fundamentals, Fourth Edition, Eider Press, White Bear Lake, MN, 674 p.

- Ideas and concepts from Joe Wheaton's Advanced GIS Courses <http://gis.joewheaton.org/home>