

YAPAY ZEKÂ DESTEKLİ COĞRAFİ BİLGİ SİSTEMLERİ

1. HAFTA

GIS Nedir ve Neden Kullanılır?

YBS 363 · Ankara Bilim Üniversitesi

Dr. Murat BAŞEĞMEZ



Bu derste nereye ulaşacağız?

1. HAFTA

01

Mekânsal düşünme

Bir problemin nerede gerçekleştiğini ve konumun sonucu nasıl değiştirdiğini açıklamak.

02

GIS kullanımı

Mekânsal veriyi toplamak, düzenlemek, analiz etmek ve harita üzerinde sunmak.

03

GeoAI

Dönem sonunda GIS verileriyle makine öğrenmesi ve derin öğrenme uygulamalarını yorumlamak.

Her gün GIS kullanıyoruz

1. HAFTA

- Navigasyon uygulaması en uygun rotayı konum ve yol ağıyla hesaplar.
- Yemek ve kargo uygulamaları adresleri, mesafeleri ve hizmet alanlarını yönetir.
- Hava durumu uygulaması tahmini bulunduğunuz konuma göre sunar.



Günlük yaşamda konuma dayalı dijital hizmetler

Mekânsal düşünmenin üç sorusu

1. HAFTA

?

Nerede?

Olayın, varlığın veya ihtiyacın konumu nedir?

?

Neden orada?

Dağılımı açıklayan çevresel, sosyal veya ekonomik etkenler nelerdir?

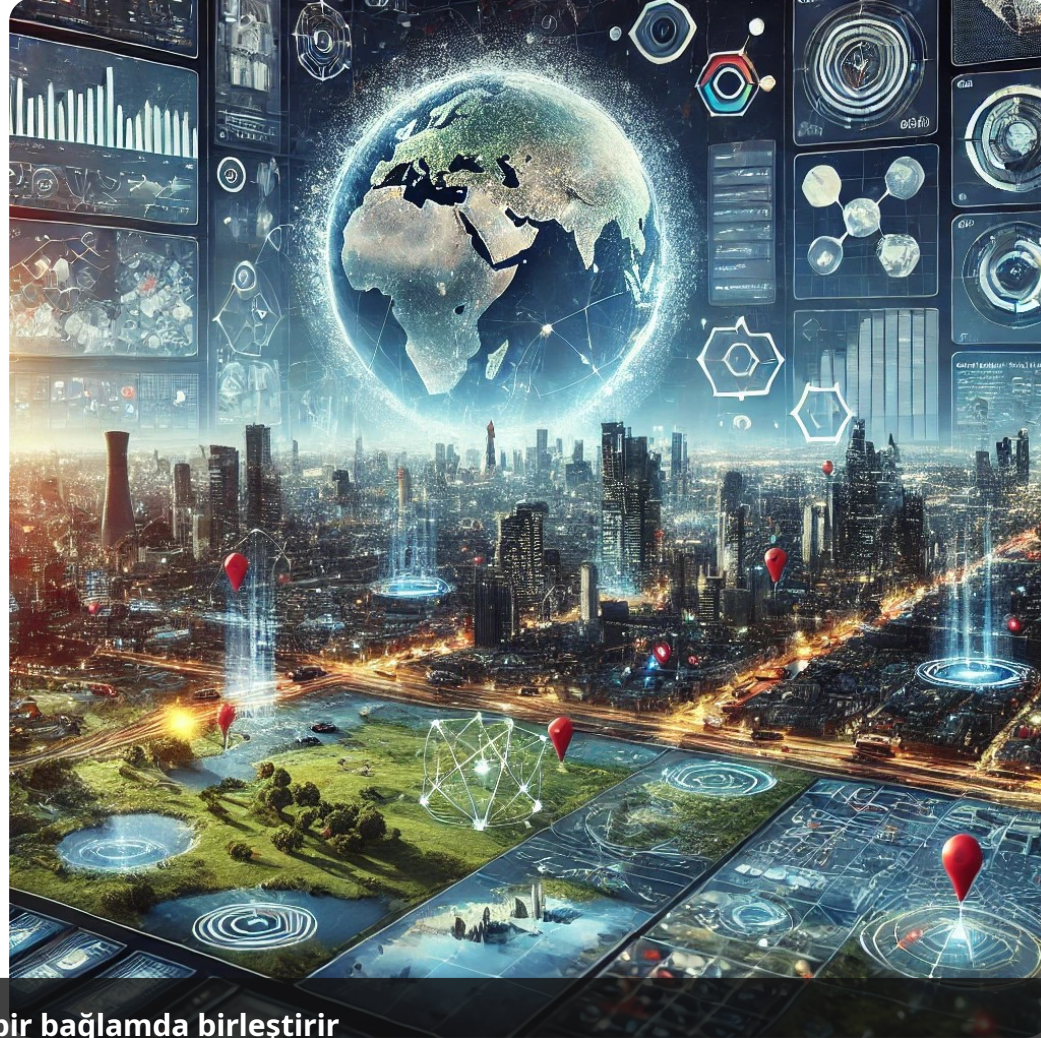
?

Başka ne olabilir?

Yeni yol, okul veya afet senaryosu mekânsal sonucu nasıl değiştirir?

Her Őey bir yerde gerçekleŐir

1. HAFTA



Konum, farklı veri kaynaklarını ortak bir bağlamda birleştirir

BÖLÜM 1

GIS kavramı

Harita üretmenin ötesinde veri, analiz ve karar destek sistemi

Harita ve GIS arasındaki fark

Harita

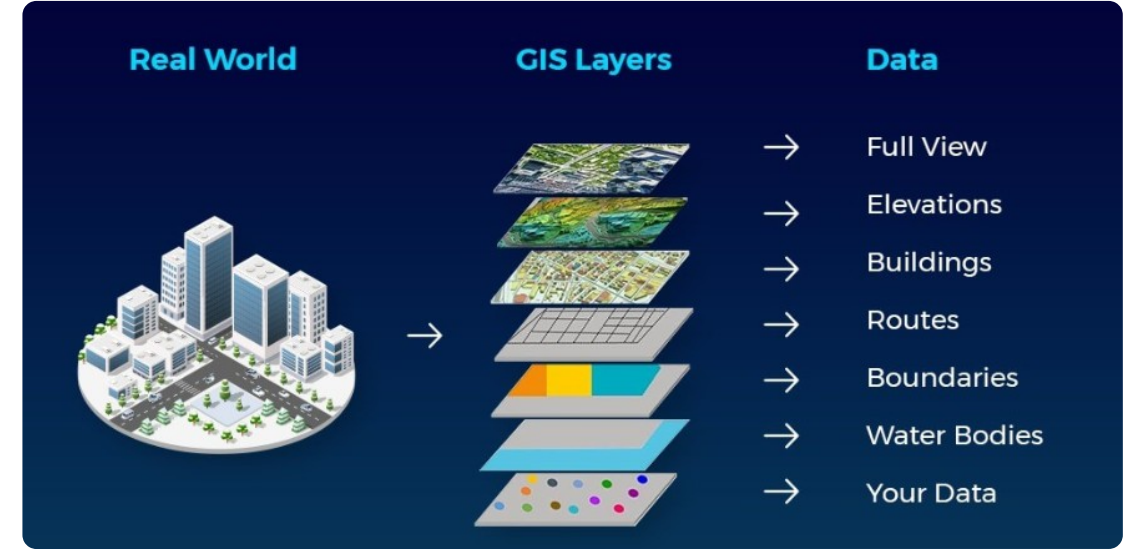
- Bir görünüm veya iletişim ürünüdür.
- Belirli bir zaman ve amaç için hazırlanır.
- Gösterdiği bilgiyle sınırlıdır.

GIS

- Veri depolar ve günceller.
- Sorgu ve analiz yapar.
- Yeni bilgi ve senaryo üretir.

GIS için çalışma tanımı

- GIS; konuma bağlı verilerin toplanmasını, yönetilmesini, analiz edilmesini ve sunulmasını sağlayan bilgi sistemidir.
- Konum ile öznitelikleri aynı veri yapısında birleştirir.
- Analiz sonucunu harita, tablo, grafik veya web uygulaması olarak sunabilir.



Gerçek dünya, GIS katmanları ve veri ilişkisi

GIS bir bilgi sistemidir

1. HAFTA

G

Geographic

Konum, mesafe, yön, alan, komşuluk ve mekânsal ilişkiler.

I

Information

Ham verinin sorgu ve analiz yoluyla anlamlı bilgiye dönüşmesi.

S

System

İnsan, veri, yazılım, donanım ve yöntemlerin birlikte çalışması.

Mekânsal ve mekânsal olmayan bilgi

Mekânsal bilgi

- Koordinat veya geometri içerir.
- Nesnenin nerede olduğunu gösterir.
- Nokta, çizgi, poligon veya raster hücresiyle temsil edilir.

Öznitelik bilgisi

- Nesnenin ne olduğunu açıklar.
- Ad, tür, kapasite ve tarih gibi değerleri taşır.
- Tablo satırlarında saklanır.

X,Y

Konum

Nesne nerede? Koordinatı, adresi veya geometrisi nedir?

A

Öznitelik

Nesnenin adı, türü, kapasitesi ve diğer özellikleri nelerdir?

T

Zaman

Ne zaman görüldü, güncellendi veya değişti?

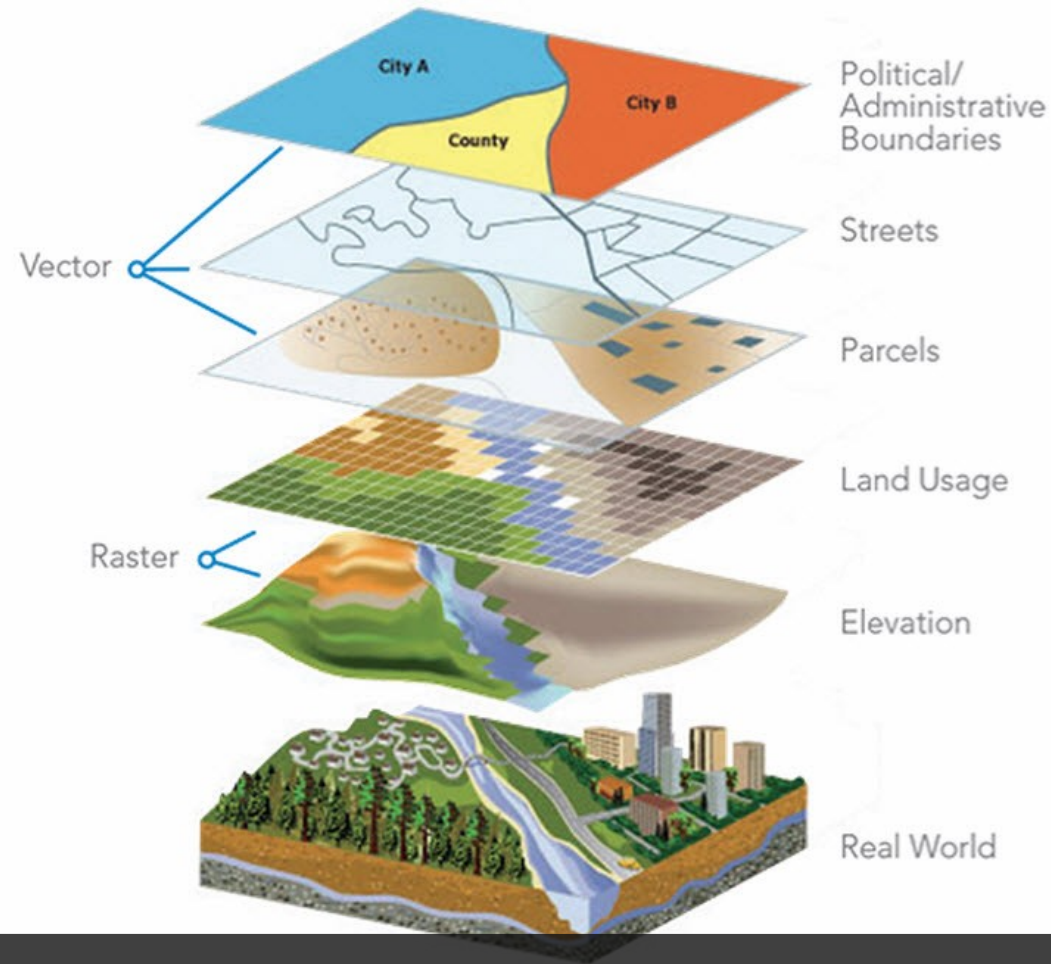
BÖLÜM 2

Gerçek dünyanın veriyle temsili

Katman, vektör, raster ve öznitelik tablosu

Katman mantığı

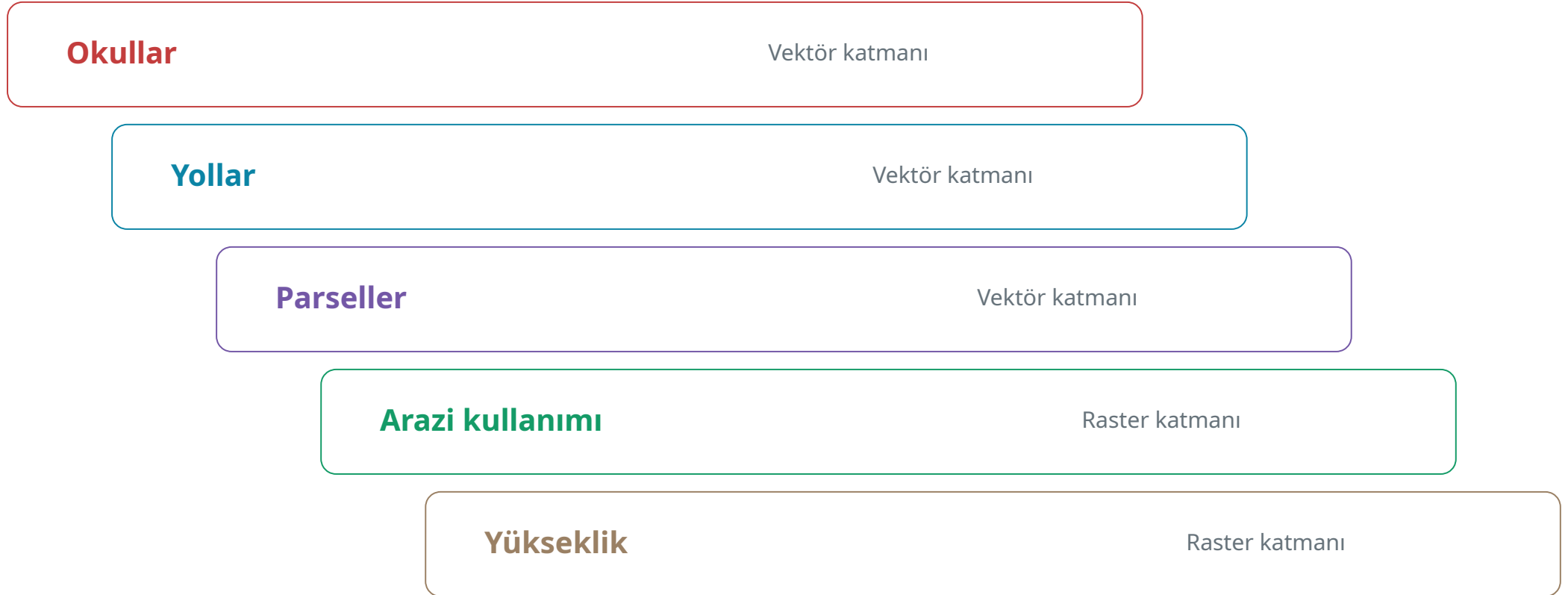
1. HAFTA



Farklı temalar aynı coğrafi referans üzerinde üst üste gelir

Katmanlar birlikte anlam üretir

1. HAFTA



Gerçek dünyadan veri modeline

1. HAFTA

1

Seçim

Probleme ilişkin varlıklar belirlenir:
okul, yol, bina, nehir veya mahalle.

2

Soyutlama

Her varlık uygun geometri ve
özniteliklerle temsil edilir.

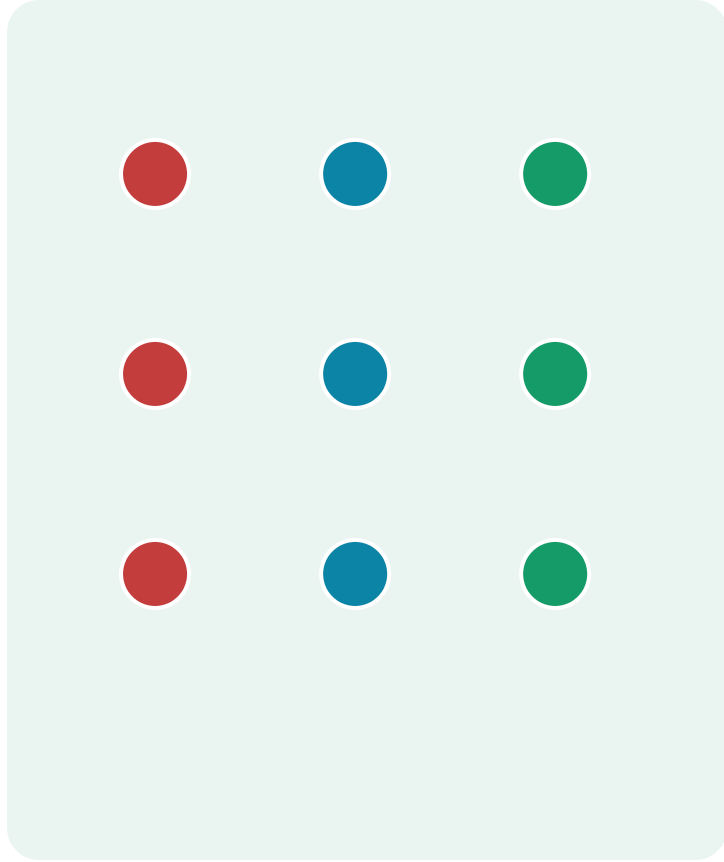
3

Model

Katmanlar ve ilişkiler analiz
edilebilir bir veri yapısında
birleştirilir.

Vektör veri modeli

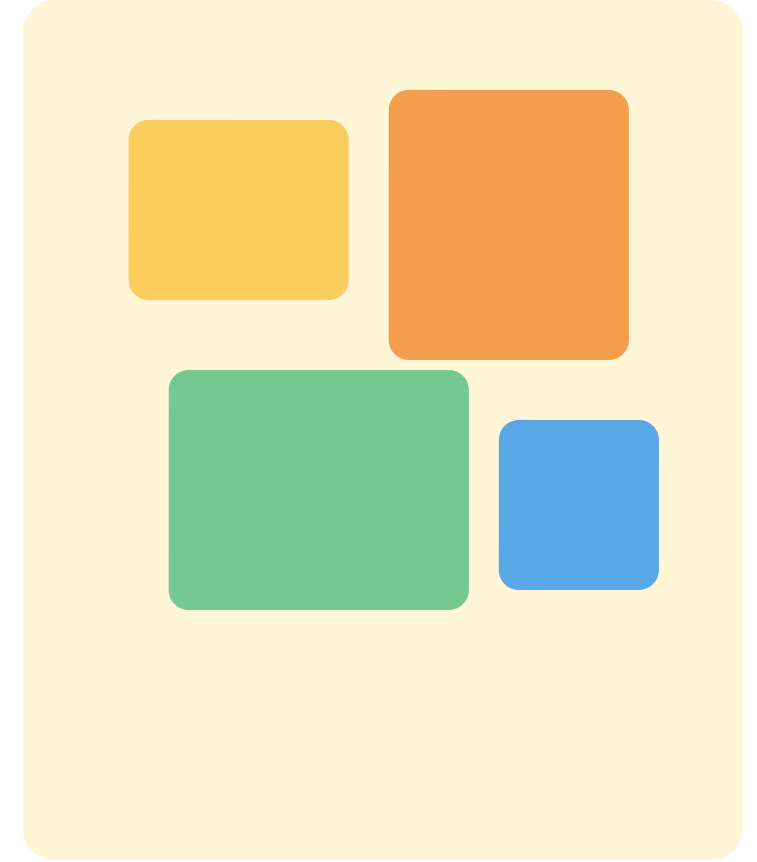
1. HAFTA



NOKTA



ÇİZGİ



POLİGON



Tek konum

Ölçeğe göre boyutu ihmal edilen nesneleri gösterir.



Örnekler

Okul, hastane, kuyu, otobüs durağı ve deprem odağı.



Analiz

En yakın tesis, yoğunluk, dağılım ve hizmet alanı analizleri.



Bağlantı

Uzunluğu olan ve iki ya da daha fazla konumu bağlayan varlıklar.



Örnekler

Yol, akarsu, enerji hattı ve toplu taşıma güzergâhı.



Analiz

Rota, ağ bağlantısı, akış yönü ve erişilebilirlik.



Alan

Sınırı ve yüzölçümü olan coğrafi varlıkları temsil eder.



Örnekler

Parsel, bina, mahalle, göl ve koruma alanı.

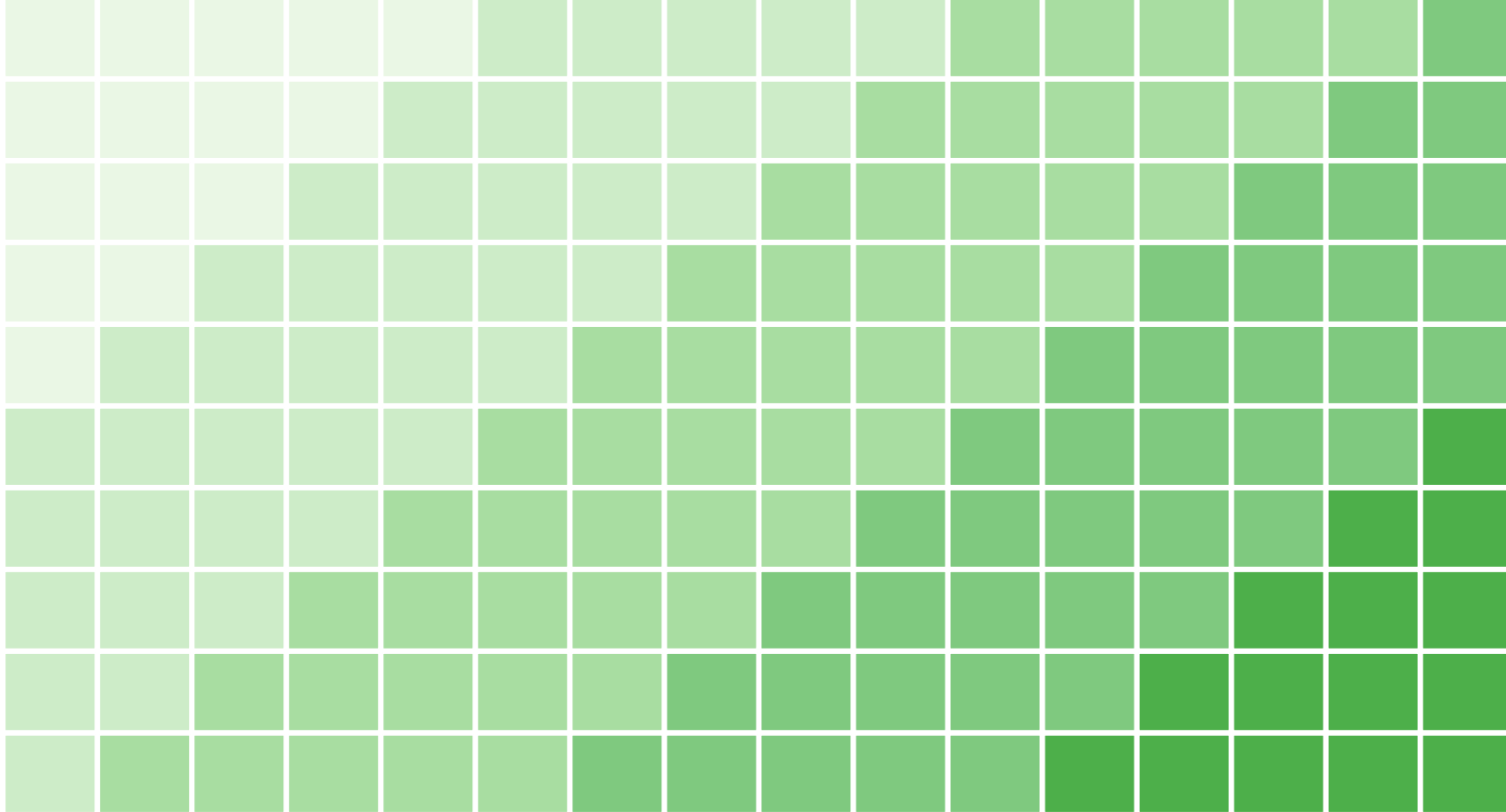


Analiz

Alan hesabı, çakışma, kapsama ve bölgeleme.

Raster veri modeli

1. HAFTA



Her hücre bir değer taşır

Vektör ve raster karşılaştırması

Vektör

- Ayırık nesneler için uygundur.
- Sınırlar ve geometriler nettir.
- Öznitelik tablolarıyla güçlü ilişki kurar.
- Yol ve parsel gibi varlıkları temsil eder.

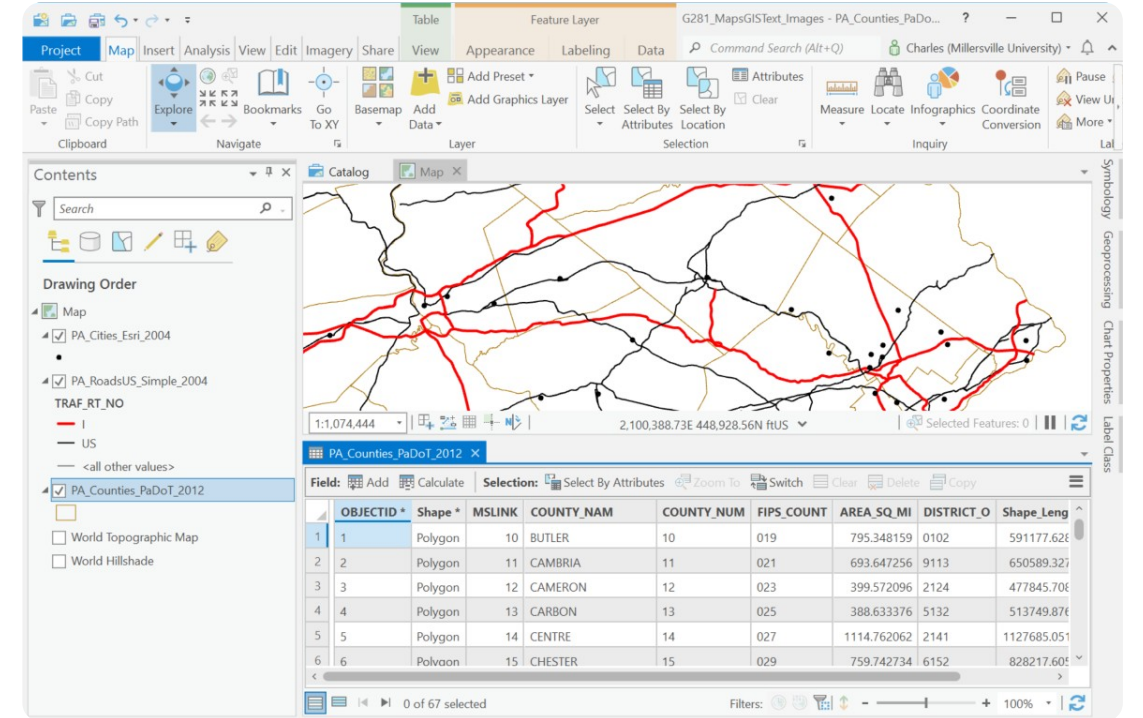
Raster

- Sürekli yüzeyler için uygundur.
- Çözünürlük hücre boyutuna bağlıdır.
- Harita cebiri ve görüntü analizi yapılabilir.
- Yükseklik ve uydu görüntüsünü temsil eder.

Öznitelik tablosu

1. HAFTA

- Her satır bir coğrafi nesneyi temsil eder.
- Her sütun nesneye ait bir özelliği taşır.
- Haritadaki seçim tabloya, tablodaki seçim haritaya yansır.



ArcGIS Pro harita ve öznitelik tablosu

ID

Benzersiz kimlik

Her nesnenin diğerlerinden ayrılmasını sağlar.

1:n

İlişki

Ortak alanlar yardımıyla farklı tablolar ilişkilendirilebilir.

QC

Veri bütünlüğü

Tekrarlı kimlik ve yanlış eşleştirme analiz sonuçlarını bozar.

BÖLÜM 3

GIS bileşenleri

Tek başına yazılım değil, birlikte çalışan bir sistem

GIS'in beş bileşeni

1. HAFTA

1

Donanım

Veri toplama,
depolama ve
işlem kapasitesi.

2

Yazılım

Veri yönetimi,
analiz ve
haritalama
araçları.

3

Veri

Sistemin analiz
ettiği mekânsal
ve öznelilik
bilgileri.

4

İnsan

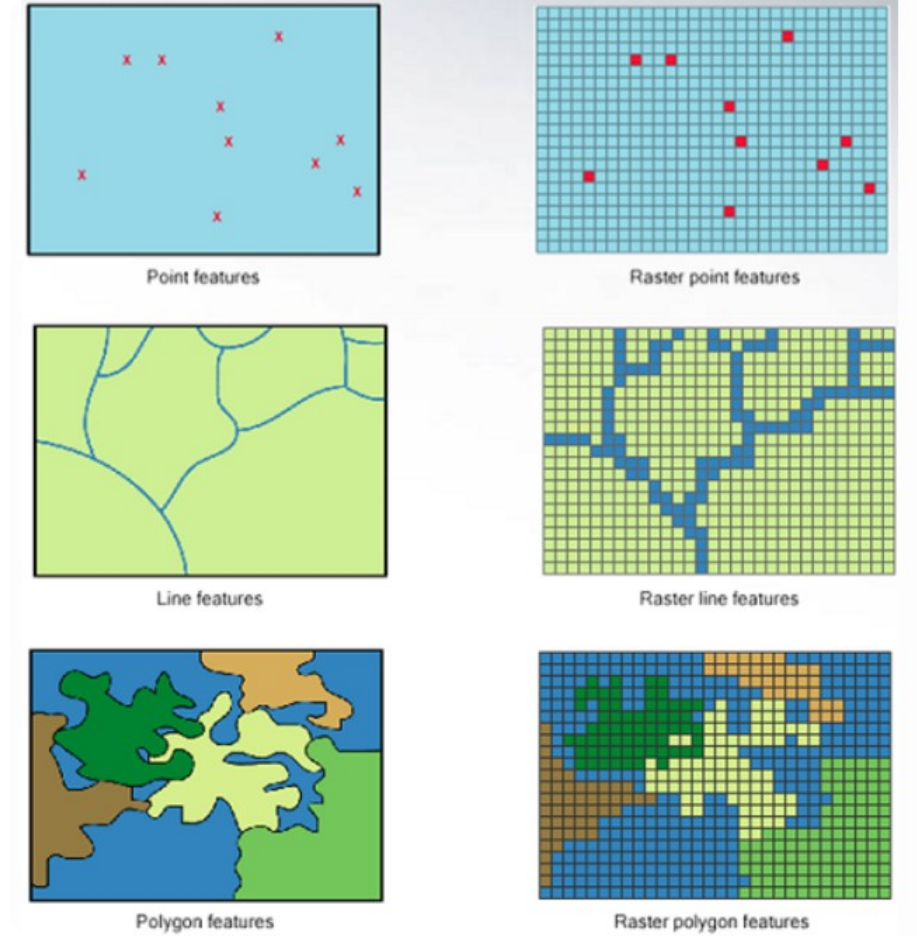
Problemi
tanımlayan,
veriyi üreten ve
sonucu
yorumlayan
kişiler.

5

Yöntem

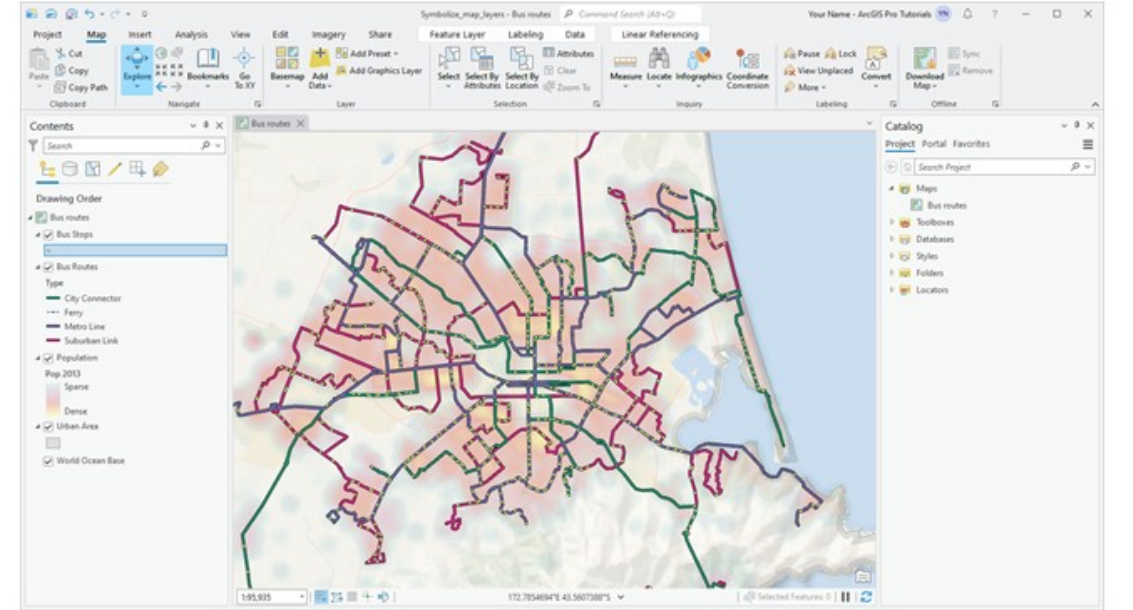
Standartlar, iş
akışları ve kalite
kontrol kuralları.

- Masaüstü bilgisayarlar ve sunucular veriyi işler ve saklar.
- GNSS alıcıları, mobil cihazlar ve sensörler konumsal veri toplar.
- GPU gibi hızlandırıcılar büyük raster ve GeoAI işlemlerinde önem kazanır.



GIS donanım ve veri toplama ortamı

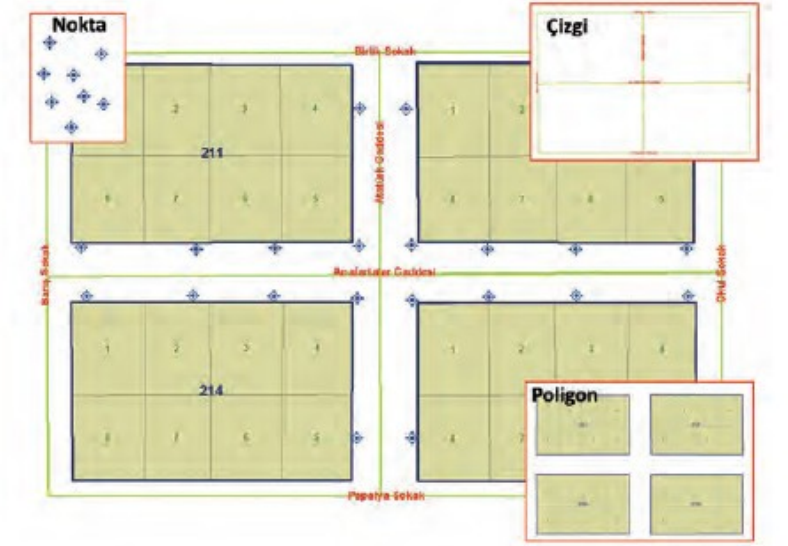
- Masaüstü GIS ayrıntılı veri üretimi ve analiz için kullanılır.
- Web GIS harita ve uygulamaları tarayıcı üzerinden paylaşır.
- Veri tabanı ve sunucu yazılımları çok kullanıcıli kurumsal yapıyı destekler.



GIS yazılım ekosistemi

- Konum doğruluğu, güncellik ve ölçek analiz kalitesini belirler.
- Veri farklı kurum, sensör ve platformlardan gelebilir.
- Yanlış veya eksik veri, iyi bir yazılımla düzelmez.

Konumsal Nesneler



Mekânsal veri katmanları

U

Kullanıcı

Harita ve uygulamalardan bilgi alan kişi.

A

Analist

Veriyi hazırlar, sorgular, analiz eder ve sonucu yorumlar.

Y

Yönetici

GIS çıktısını planlama ve kaynak tahsisinde kullanır.

G

Geliştirici

Otomasyon, web uygulaması ve kurumsal entegrasyon geliştirir.

**SO
P**

İş akışı

Verinin nasıl toplanacağı,
düzenleneceği ve analiz edileceği
tanımlanır.

QA

Kalite kontrol

Konum, öznitelik, geometri ve
güncellik hataları denetlenir.

**ME
TA**

Metadata

Verinin kaynağı, tarihi, doğruluğu
ve kullanım koşulları belgelenir.

01

Topla

Saha, sensör, kurum
veya açık veri

02

Yönet

Düzenle, doğrula ve
sakla

03

Analiz et

Sorgula ve ilişkileri
hesapla

04

Görselleştir

Harita, grafik ve
uygulama

05

Karar ver

Sonucu eyleme
dönüştür

DB

Depolama

Dosya, geodatabase veya mekânsal veri tabanı kullanılabilir.

V

Sürüm ve güncelleme

Verinin ne zaman ve kim tarafından değiştirildiği izlenir.

**SE
C**

Erişim

Yetki ve paylaşım kuralları hassas veriyi korur.

Sorgu

- Hangi okulların kapasitesi 500'den büyük?
- Hangi parseller kamu mülkiyetinde?
- Hangi yollar bakım bekliyor?

Mekânsal analiz

- Hangi mahalleler okula uzak?
- Taşkın alanında kaç bina var?
- Yeni tesis için en uygun yer neresi?

BÖLÜM 4

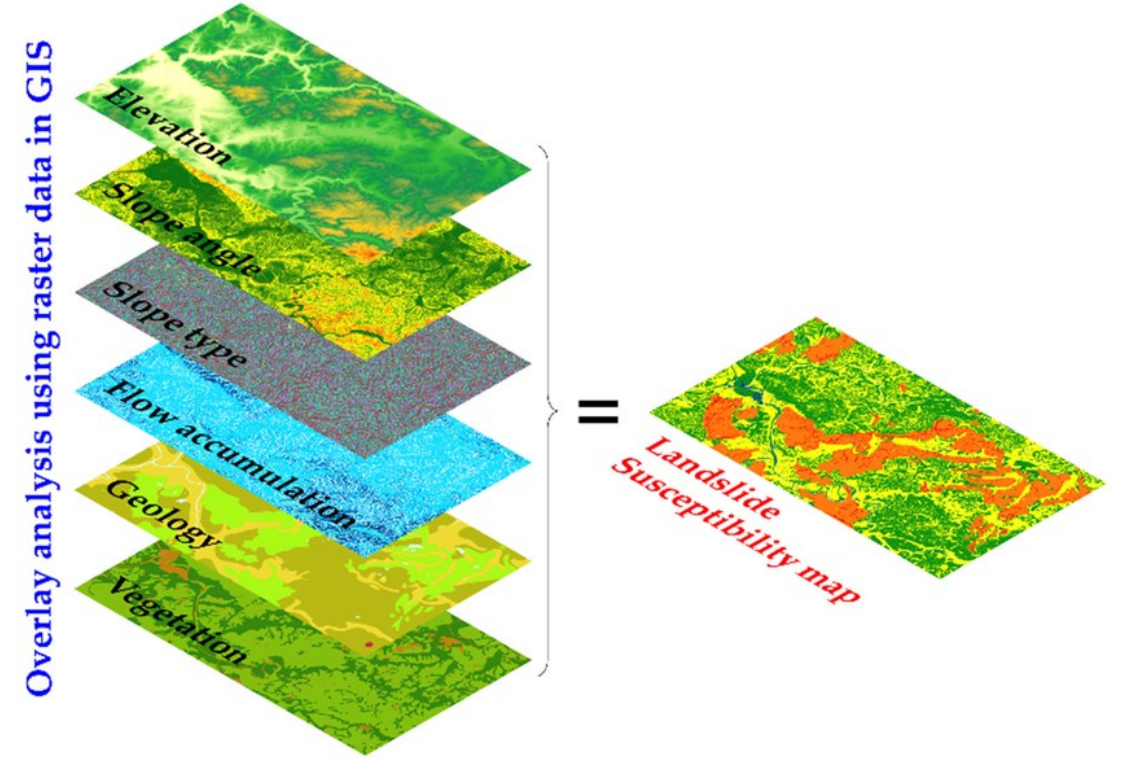
GIS ne işe yarar?

Farklı sektörlerde aynı mekânsal düşünme yaklaşımı

Mekânsal analiz

1. HAFTA

- Yakınlık, çakışma, bağlantı ve dağılım hesaplanabilir.
- Birden fazla kriter ortak bir karar yüzeyinde birleştirilebilir.
- Senaryolar karşılaştırılarak olası etkiler değerlendirilebilir.



Mekânsal analiz örnekleri

Görselleştirme

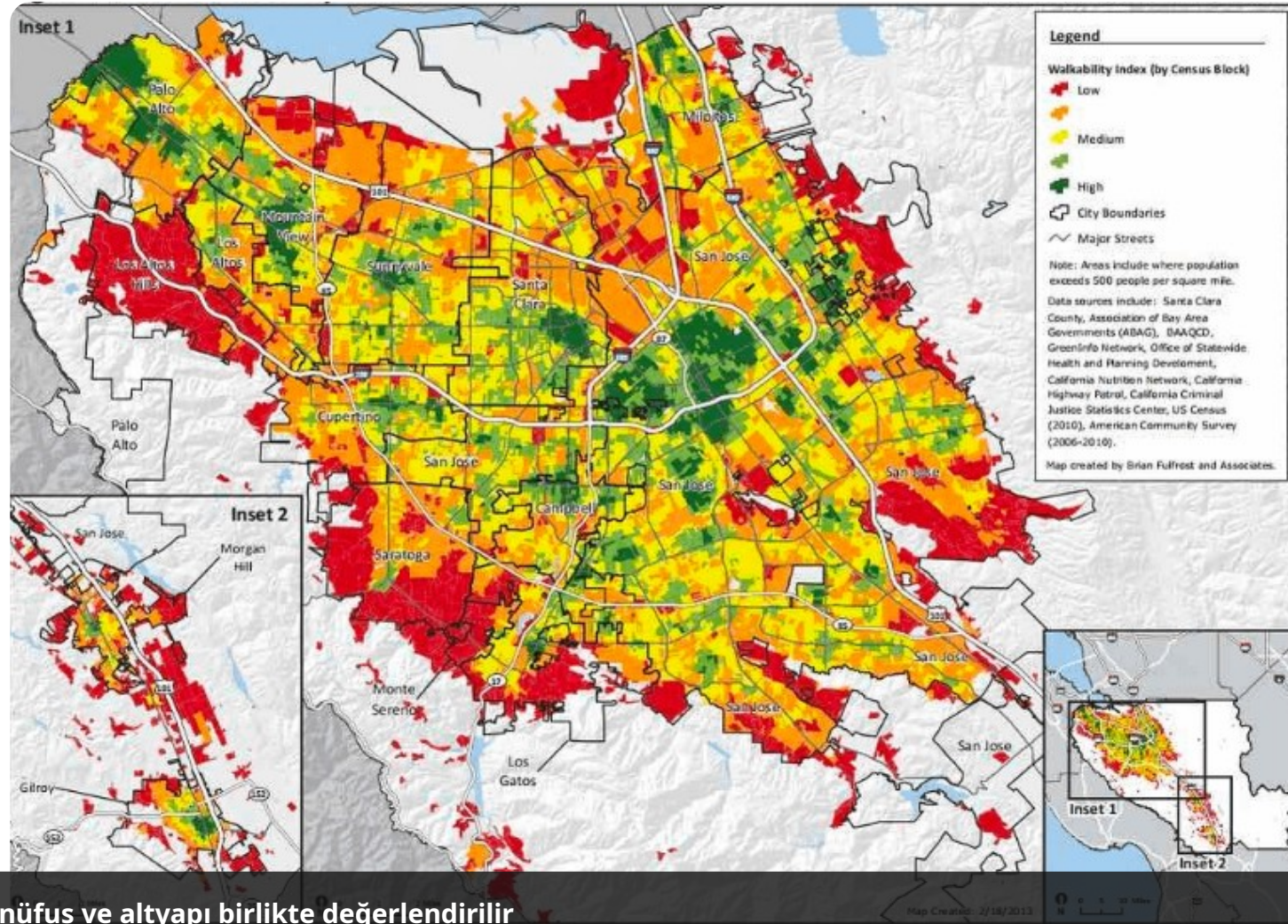
- Dağılımı görünür hâle getirir.
- Karmaşık bilgiyi karşılaştırmayı kolaylaştırır.
- Hedef kitleye uygun iletişim kurar.

Karar desteği

- Alternatifleri ölçütlere göre karşılaştırır.
- Riskli veya öncelikli alanları belirler.
- Kararın kanıtlarını izlenebilir kılar.

Kentsel ve bölgesel planlama

1. HAFTA

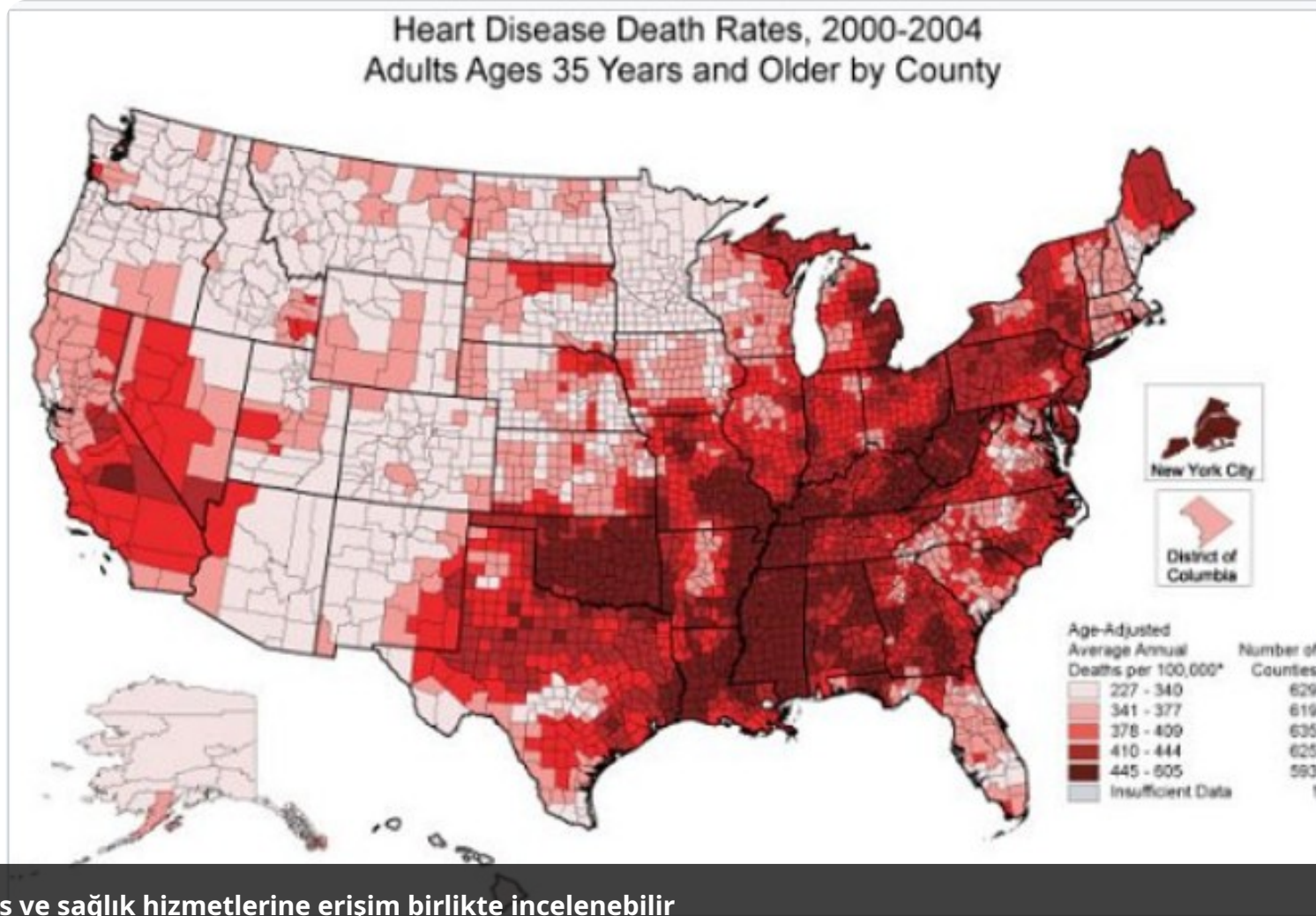


Arazi kullanımı, ulaşım, nüfus ve altyapı birlikte değerlendirilir

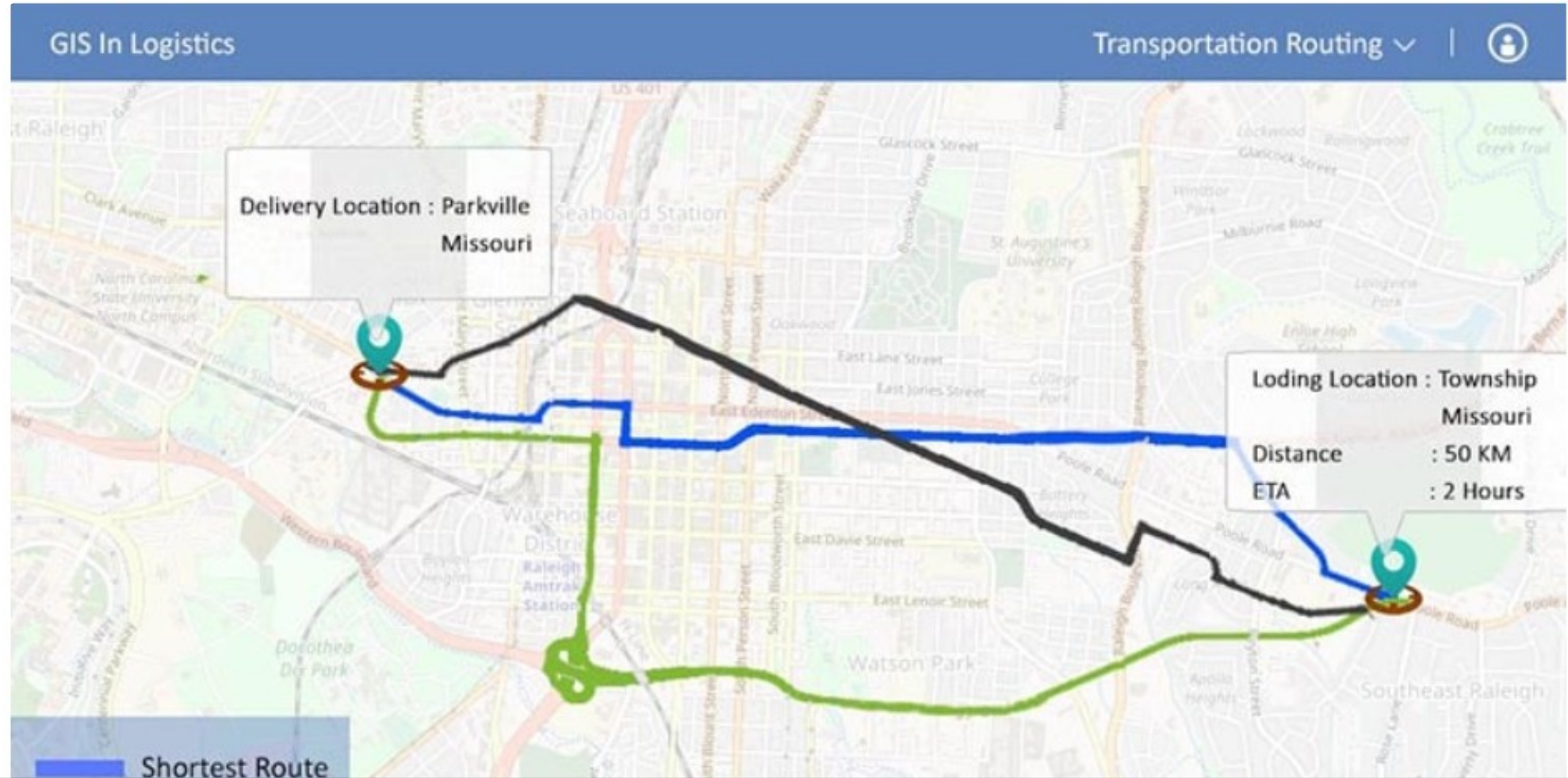
Afet ve risk yönetimi

1. HAFTA





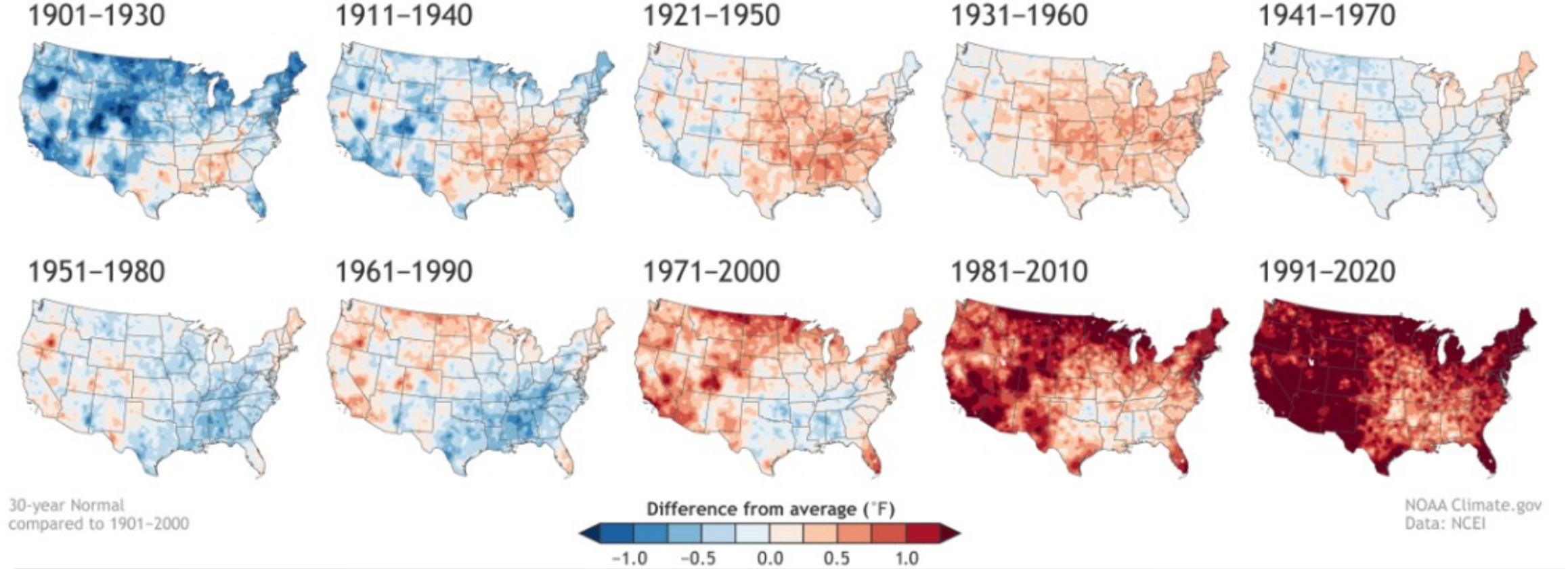
Hastalık dağılımı, nüfus ve sağlık hizmetlerine erişim birlikte incelenebilir



Rota, seyahat süresi, hizmet alanı ve trafik koşulları analiz edilir

Disclaimer : Data indicated in Map is not real and is just for creating example.

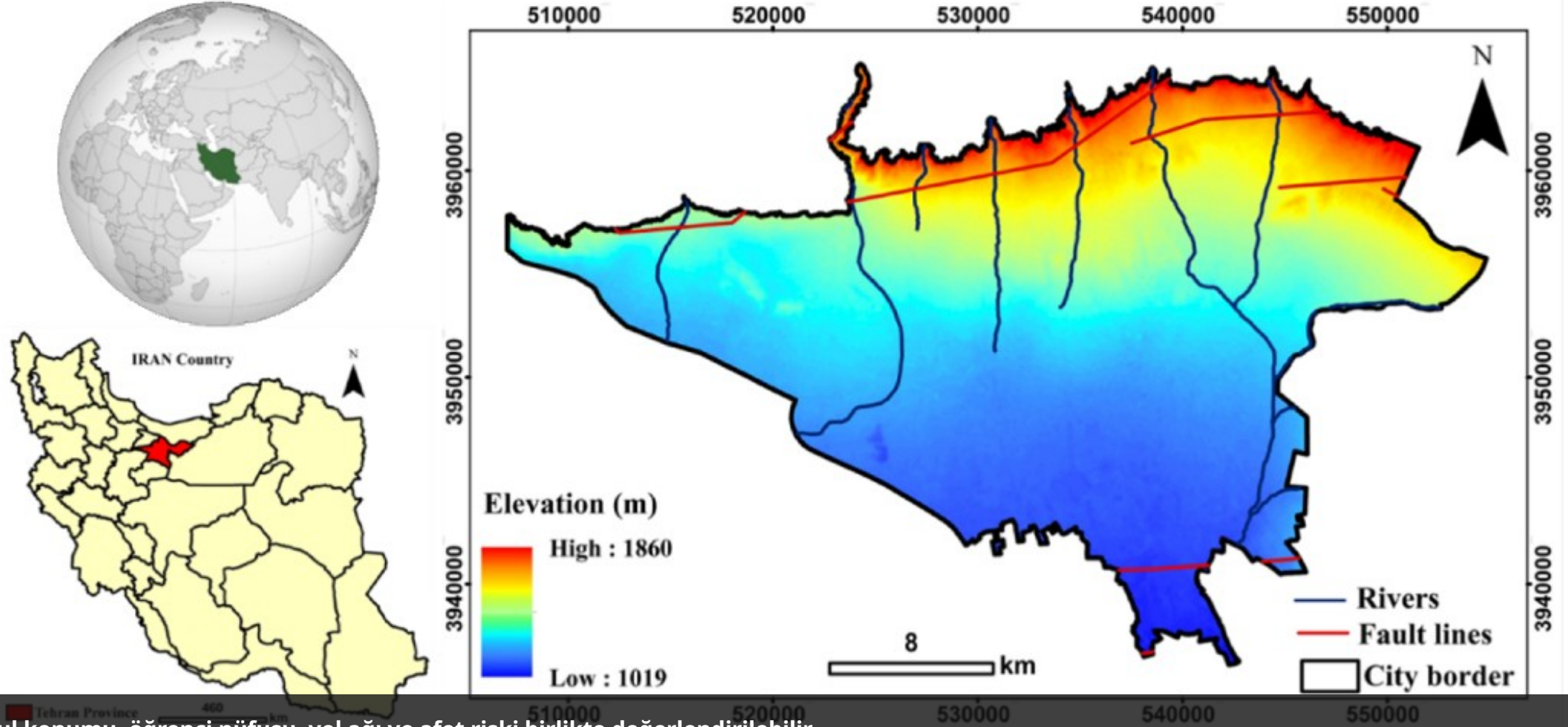
U.S. ANNUAL TEMPERATURE COMPARED TO 20th-CENTURY AVERAGE



Zamansal değişim haritaları iklim eğilimlerini mekânsal bağlamda gösterir

Eğitim tesisi planlaması

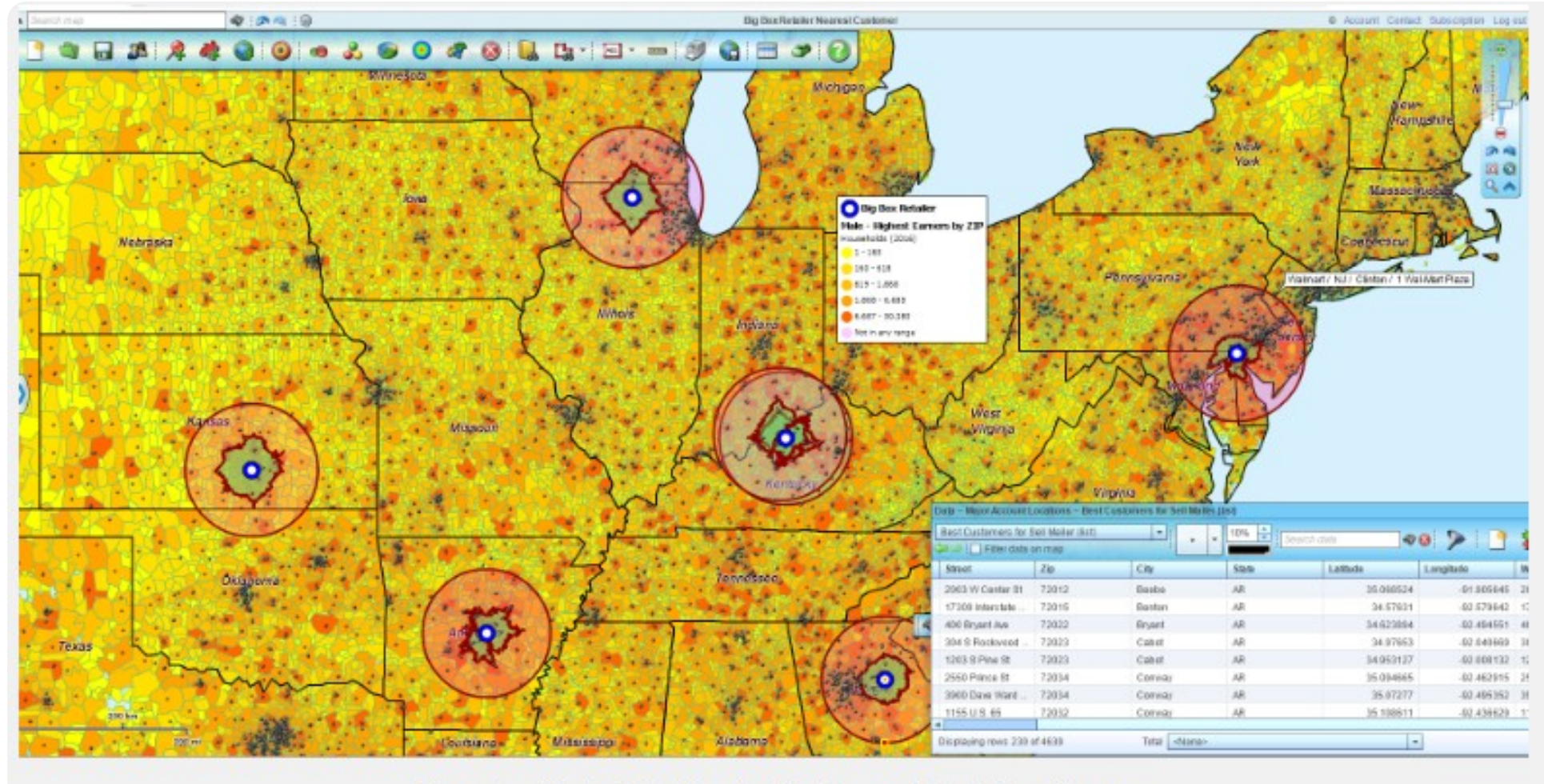
1. HAFTA



Okul konumu, öğrenci nüfusu, yol ağı ve afet riski birlikte değerlendirilebilir

İşletme ve pazar analizi

1. HAFTA



Develop Market Profiles by Radius or Drive Time Areas
Talep, rakipler, erişilebilirlik ve demografi yer seçimi kararını etkiler

PC

Masaüstü GIS

Ayrıntılı veri üretimi,
analiz ve harita
tasarımı.

**WE
B**

Web GIS

Haritaların tarayıcı
üzerinden paylaşılması
ve kullanılması.

**M
OB**

Mobil GIS

Sahada veri toplama,
güncelleme ve
yönlendirme.

**EN
T**

Kurumsal GIS

Veri tabanı, sunucu,
kullanıcı ve iş
süreçlerinin
bütünleşmesi.

BÖLÜM 5

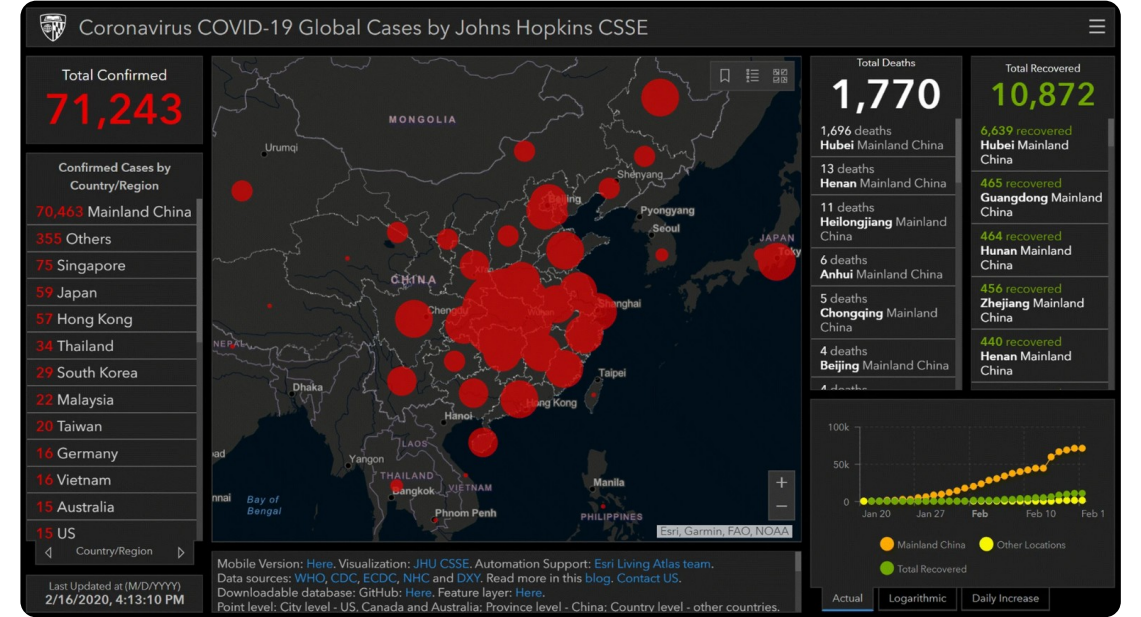
ArcGIS Pro ile ilk adımlar

Proje, harita, katman ve öznitelik tablosu

ArcGIS ekosistemi

1. HAFTA

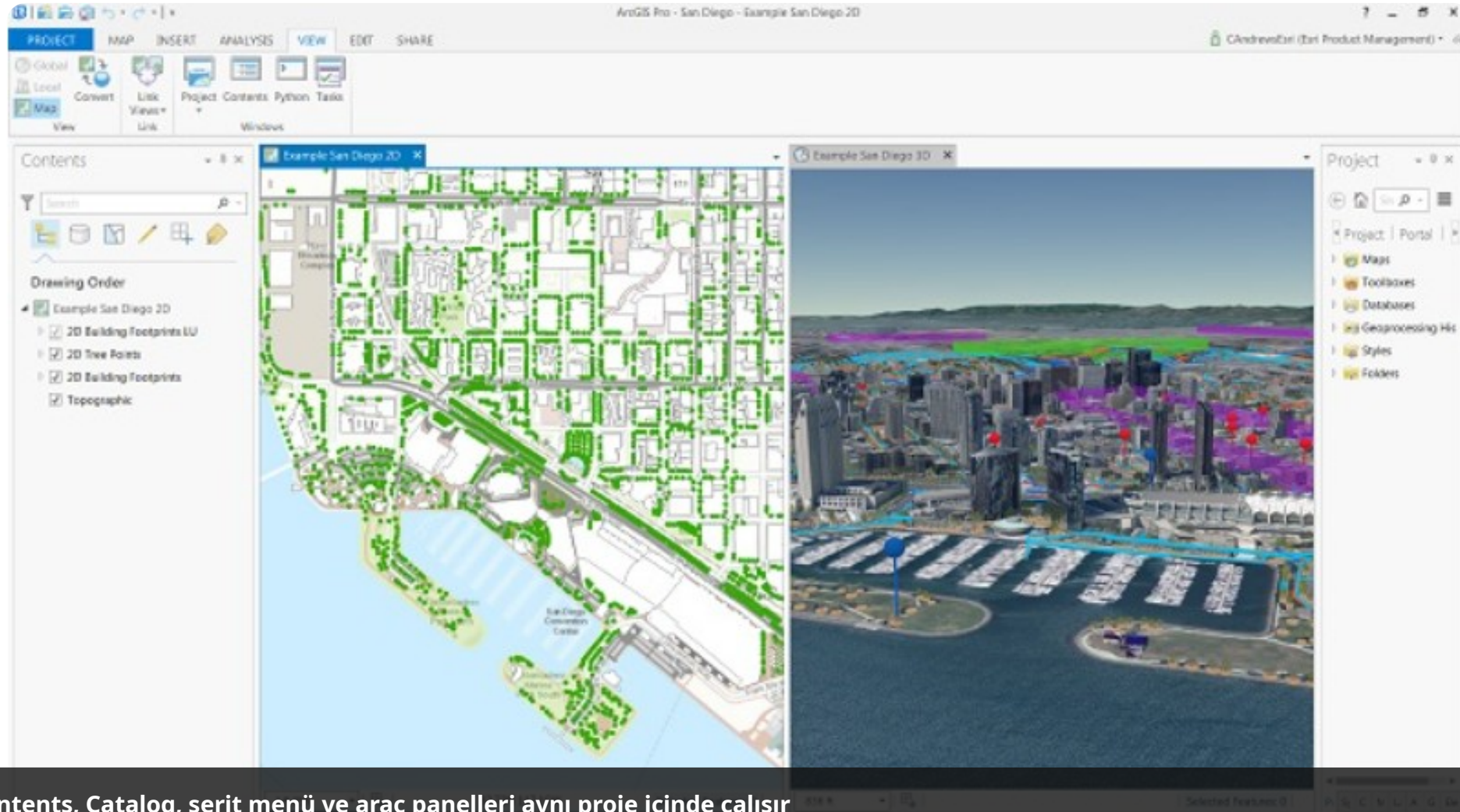
- ArcGIS Pro masaüstünde veri üretimi ve ileri analiz sağlar.
- ArcGIS Online harita, katman ve uygulamaların paylaşılmasını destekler.
- Field Maps ve Survey123 sahadan veri toplama süreçlerine bağlanır.



Web GIS ve bulut tabanlı çalışma ortamı

ArcGIS Pro çalışma ortamı

1. HAFTA



AP
RX

Project

Haritaları, bağlantıları, araç geçmişini ve düzenleri bir arada tutar.

M
AP

Map

2B katmanların görüntülendiği ve analiz edildiği çalışma alanı.

SC
N

Scene

Yükseklik ve 3B nesnelerle yerel veya küresel görünüm.

LA
Y

Layout

Baskı veya PDF için başlık, lejant ve ölçek içeren sayfa.

Analiz ortamları

- Map: iki boyutlu analiz
- Scene: üç boyutlu gösterim
- Katmanlar ve tablolar ortak kullanılabilir

Sunum ortamı

- Layout: harita sayfası
- Lejant, ölçek ve kuzey oku
- Baskı ve PDF çıktısı

R

Ribbon

Seçili öğeye göre değişen komut ve araç sekmeleri.

C

Contents

Katman sırası, görünürlük ve sembolojiye erişim.

**CA
T**

Catalog

Klasör, geodatabase, toolbox ve portal bağlantıları.

GP

Geoprocessing

Analiz araçlarını arama, parametre girme ve çalıştırma.

Haritaya veri ekleme

1. HAFTA

01

Proje aç

Yeni Map projesi oluştur

02

Bağlantı kur

Klasörü Catalog'a ekle

03

Veriyi ekle

Add Data ile katmanı seç

04

Kontrol et

Konum ve koordinat sistemini incele

05

Kaydet

Projeyi anlamlı adla kaydet

Contents paneli ve katman sırası

1. HAFTA



Üstteki katman

Altteki katmanları örtebilir. Nokta ve çizgiler çoğu zaman üstte tutulur.

Görünürlük

Katmanın çizilmesini açar veya kapatır; veriyi silmez.

1:n

Ölçek aralığı

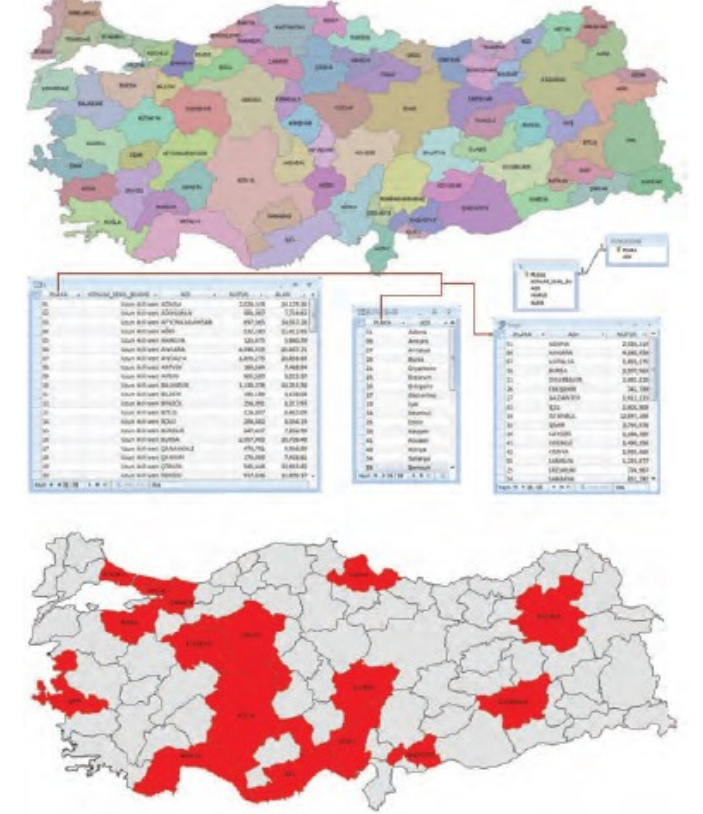
Katman yalnız belirlenen harita ölçeklerinde görüntülenebilir.

Öznitelik tablosu ve seçim

1. HAFTA

- Katmana sağ tıklayarak Attribute Table açılır.
- Bir satır seçildiğinde karşılık gelen coğrafi nesne haritada vurgulanır.
- Select By Attributes ile koşula dayalı seçim yapılabilir.

Bire Bir İlişki
Örneği



ArcGIS Pro'da tablo ve kayıt inceleme

1

Tek sembol

Tüm nesneler aynı işaretle gösterilir.

U

Unique Values

Tür veya kategori alanına göre farklı semboller kullanılır.

G

Graduated Colors

Sayısal değerler sınıflara ayrılarak renk tonlarıyla gösterilir.

Yönlendirilmiş sınıf uygulaması

1. HAFTA

01

Aç

Yeni Map projesi
oluştur

02

Ekle

İki katmanı haritaya
ekle

03

İncele

Öznitelik tablosunu
aç

04

Seç

Bir öznitelik koşulu
kur

05

Göster

Sembolojiyi değiştir

Başlangıçta sık yapılan hatalar



Dosya yolları

Veriyi sonradan taşımak proje bağlantılarını bozabilir.



Koordinat sistemi

Katman yanlış yerde görünüyorsa ilk kontrol edilmesi gereken bilgidir.



Alan türü

Metin olarak saklanan sayılar sıralama ve hesaplamada sorun yaratır.



Kaydetme

Proje, düzenleme ve analiz çıktılarının ayrı ayrı kaydedilmesi gerekebilir.

Aşağıdakilerden hangisi GIS'i yalnızca haritadan ayıran temel özelliktir?

- A** Kuzey oku kullanması
- B** Mekânsal veriyi sorgulayıp analiz edebilmesi
- C** Renkli semboller içermesi
- D** Kâğıda basılabilmesi

Bir okul katmanında öğrenci sayısı ve bina yaşı hangi bilgi türündedir?

A Geometri

B Koordinat sistemi

C Öznitelik

D Raster hücresi

Yükseklik yüzeyini kesintisiz biçimde temsil etmek için genellikle hangi veri modeli uygundur?

A Nokta

B Çizgi

C Tablo

D Raster

GIS, konum ile bilgiyi birleştirerek analiz ve karar desteği sağlar

- Gerçek dünya katman, geometri ve özniteliklerle modellenir.
- İnsan, veri, yazılım, donanım ve yöntem birlikte çalışır.
- ArcGIS Pro proje, harita, katman ve tabloyu ortak ortamda yönetir.

Gelecek hafta: Mekânsal veri ve veri modelleri