



# Mappare e comprendere il territorio

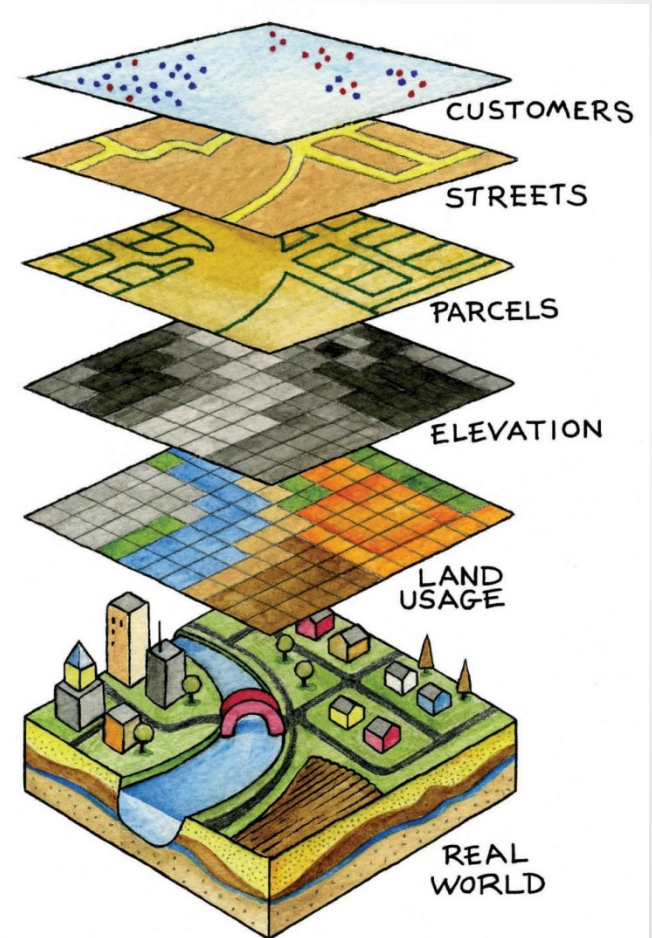
Anna Facello \*

Seminario 18 Marzo 2016 Torino  
«L'educazione al e con il paesaggio»

\* TriM - Translate into Meaning

# SOMMARIO

- Introduzione al GIS
- Modellazione della realtà
- Campi di applicazione
- Conclusioni



# INTRODUZIONE AL GIS

## Premessa

- Il territorio è prezioso, deve essere tutelato e monitorato.
- Sono necessari sistemi adatti a rappresentare e descrivere il territorio e a catalogare le informazioni in esso contenute.
- **GIS (Geographical Information Systems o Sistemi Informativi Geografici)** è considerato migliore in quanto più diffuso e flessibile.

# INTRODUZIONE AL GIS

Che cos'è il GIS?

Geographical Information Systems è insieme di **software**, di **metodi**, di **dati**, e di **persone**, che ha la funzione di **acquisire**, **archiviare**, **analizzare** e **presentare** le **informazioni geografiche** necessarie alla pianificazione, gestione e progettazione del territorio e delle sue infrastrutture.



# INTRODUZIONE AL GIS

Chi usa il GIS?

- **Organizzazioni internazionali**

(ONU, Banca Mondiale, UNEP, FAO, OMS, ecc)

- **Industria privata**

(Trasporti, industria immobiliare e delle costruzioni, assicurazioni, etc.)

- **Governo**

(Ministeri dell'Ambiente, Enti locali, Agenzie Provinciali per la pianificazione, Parchi, etc.)

- **Organizzazioni Senza scopo di lucro / ONG**

- **Istituzioni Accademiche e Centri di ricerca**



# INTRODUZIONE AL GIS

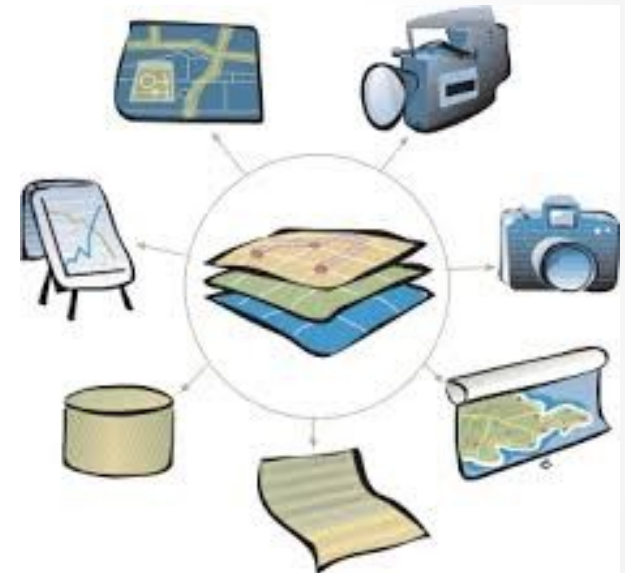
Finalità:

- **Integrare le informazioni** (quanti alberi ci sono vicino alle strade?)
- **Visualizzare scenari** (cosa succede se costruisco un ospedale?)
- **Risolvere problemi complessi** (qual' è il potenziale traffico generato dalla creazione di un nuovo quartiere?)
- **Validare e sviluppare ipotesi** (se disbosco un certo settore, quali sono gli impatti sull'ambiente circostante?)
- **Sviluppare soluzioni efficienti** (qual' è il posto ottimale per una installare discarica?)

# INTRODUZIONE AL GIS

Dati utilizzati:

- **Cartografia di base** (acquistata, disponibile gratuitamente oppure creata ad hoc dall'utente)
- **Tabelle di dati con coordinate associate**
- **Dati acquisiti tramite campagne in situ**
- **Dati acquisiti da piattaforma satellitare op aerea**

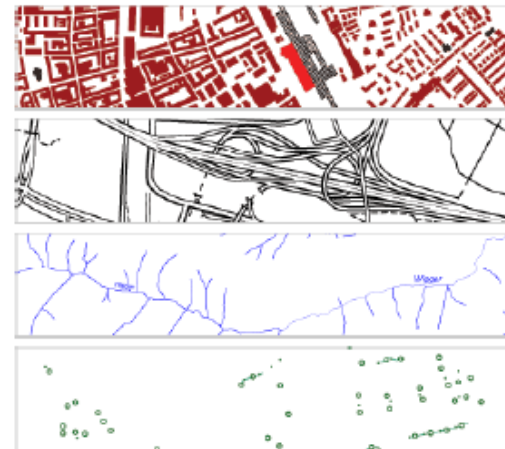


# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

Ci sono principalmente due modi di modellare la realtà da un punto di vista geografico considerando oggetti:

## Discreti

Un oggetto discreto può essere osservato o descritto nel mondo reale ed identificato dalla sua posizione



Edifici

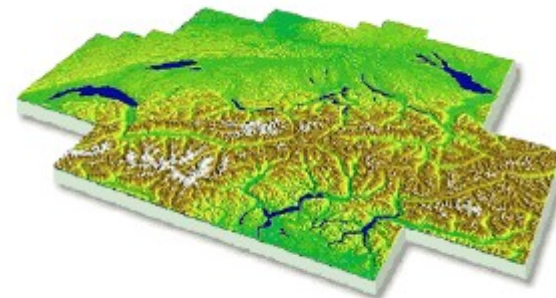
Strade

Fiumi

Alberi

## Distribuiti

Un oggetto distribuito rappresenta una grandezza il cui valore è funzione della posizione. Si può misurare in ogni luogo.



# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

Ci sono due tipi fondamentali di dati

- **Vettore**

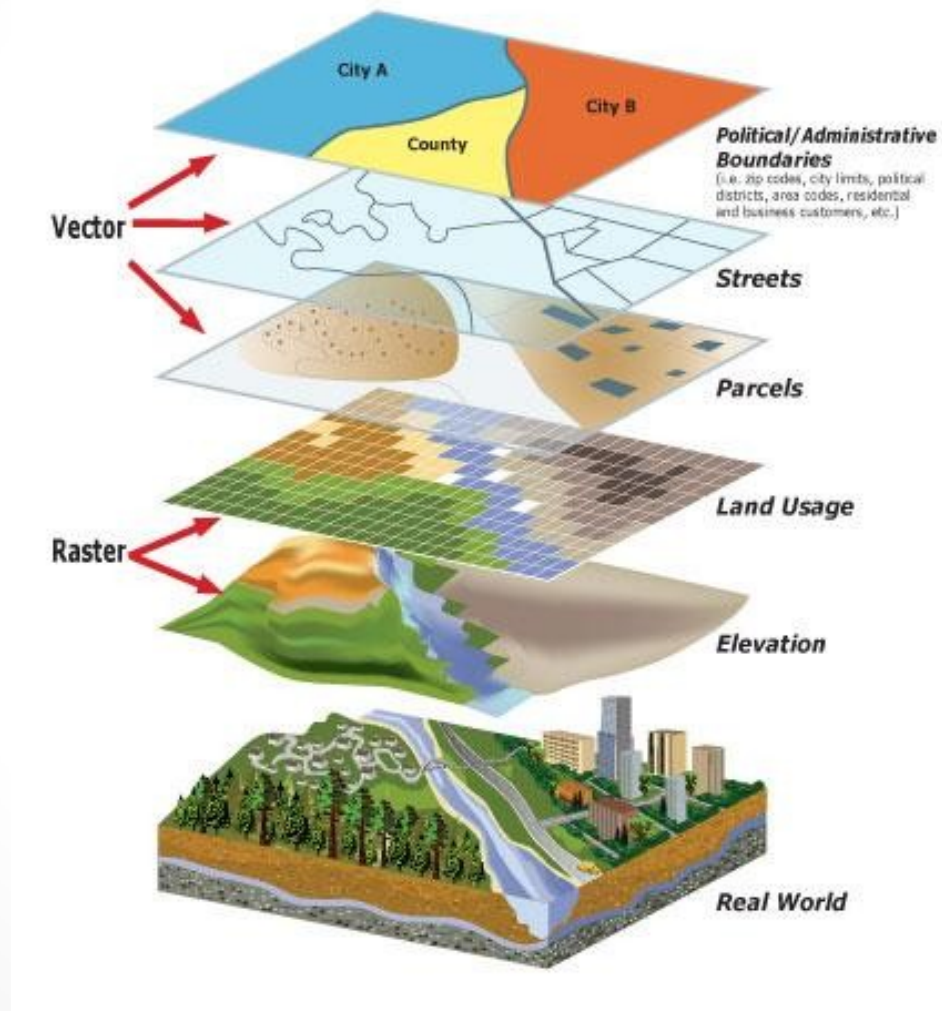
- I dati vettoriali sono costituiti da elementi semplici quali punti, linee e poligoni, codificati e memorizzati sulla base delle loro coordinate.
- Rappresentazione degli oggetti discreti

- **Raster**

- Il dato raster permette di rappresentare il mondo reale attraverso una matrice di celle, di forma quadrata o rettangolare, dette pixel. A ciascun pixel sono associate le informazione relative a ciò che esso rappresenta sul territorio.
- Rappresentazione di oggetti distribuiti, come elevazione, pendenza delle superfici

# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

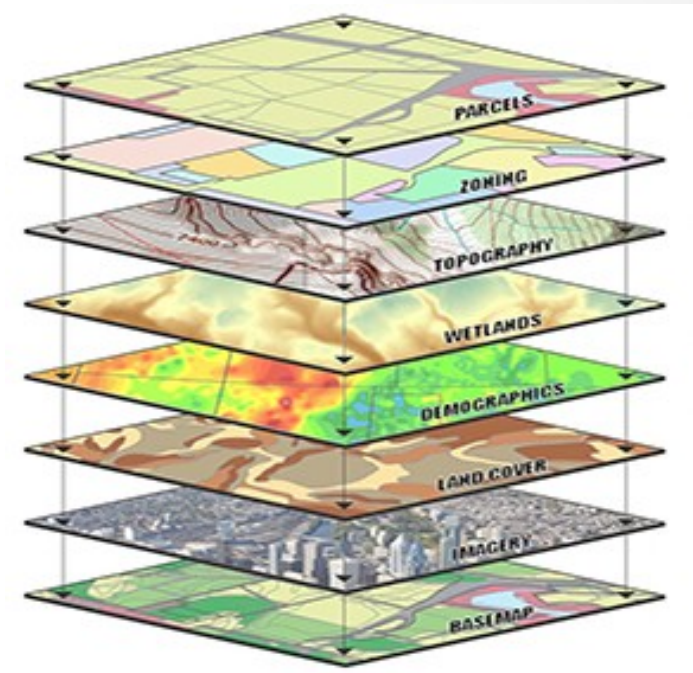
## Rappresentazione dei dati



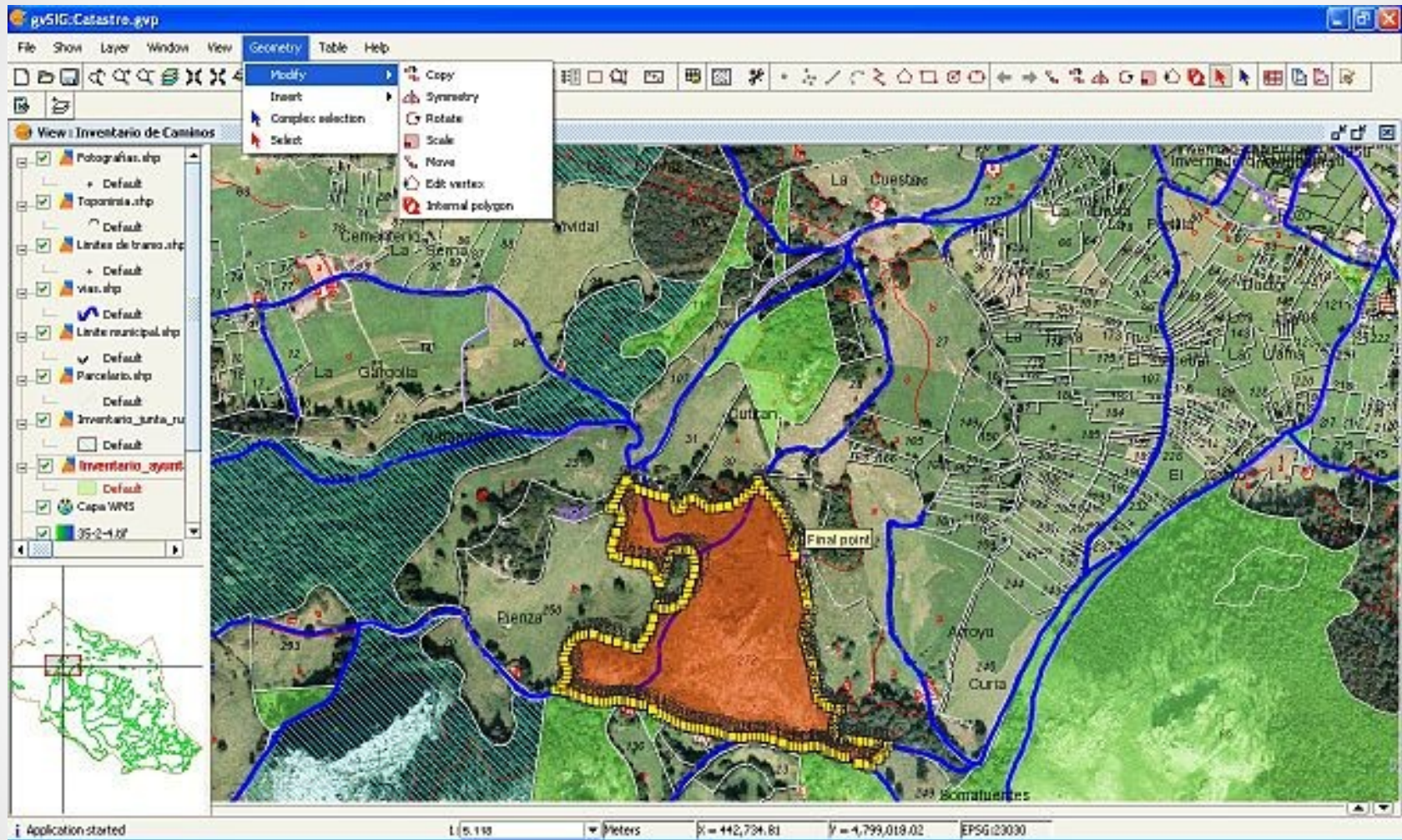
# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

## I livelli informativi (layers)

- mettendo insieme differenti livelli d'informazione relativi ad una unica area, il GIS consente di ottenere una migliore comprensione dei processi che interessano o dei fattori che caratterizzano tale area.
- il numero e la qualità dei livelli informativi utilizzati è virtualmente infinito e dipende essenzialmente dallo scopo che ci si prefigge.



# MODELLAZIONE DELLA REALTA'



Esempio di un sistema informativo geografico nel quale sono caricati livelli vettoriali e raster.

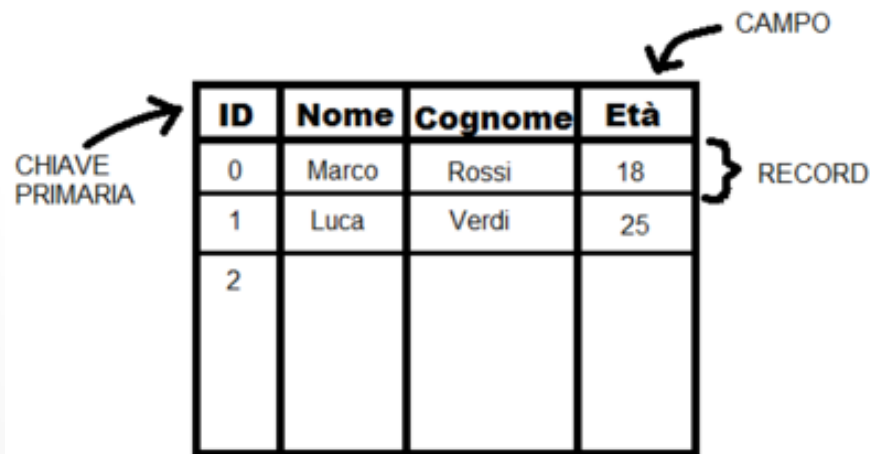
© Di Emilio Gómez Fernández - Opera propria, CC BY 2.5,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=1510584>

# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

## Geo-Database

È una collezione di dati geografici, utilizzati per rappresentare una porzione del mondo reale. Sono strutturati in modo tale da consentire la gestione dei dati stessi in termini di inserimento, aggiornamento, ricerca e cancellazione delle informazioni.

- spaziale (indica la posizione)
- semantica (indica gli attributi)
- relazionale (indica le relazioni).



The diagram shows a table with four columns: ID, Nome, Cognome, and Età. The first two rows are populated with data: (0, Marco, Rossi, 18) and (1, Luca, Verdi, 25). The third row has the ID 2 and empty cells for the other fields. Annotations include: an arrow pointing to the 'ID' column header labeled 'CHIAVE PRIMARIA'; an arrow pointing to the 'Età' column header labeled 'CAMPO'; and a bracket on the right side of the first two rows labeled 'RECORD'.

| ID | Nome  | Cognome | Età |
|----|-------|---------|-----|
| 0  | Marco | Rossi   | 18  |
| 1  | Luca  | Verdi   | 25  |
| 2  |       |         |     |

# MODELLAZIONE DELLA REALTA'

## Riferimenti spaziale

Per poter mettere in relazione gli oggetti è indispensabile definire un **sistema di riferimento spaziale**.



## Riferimenti spaziale

Normalmente si utilizza **WGS84**

- Copertura globale
- Si basa sull'ellissoide (approssimazione del geoide)
- Per una maggiore precisione, è possibile convertire il WGS84 in sistemi di riferimento basati sulla sfera locale (per esempio ED50, Roma 40)

## 1. Ambito Emergenziale

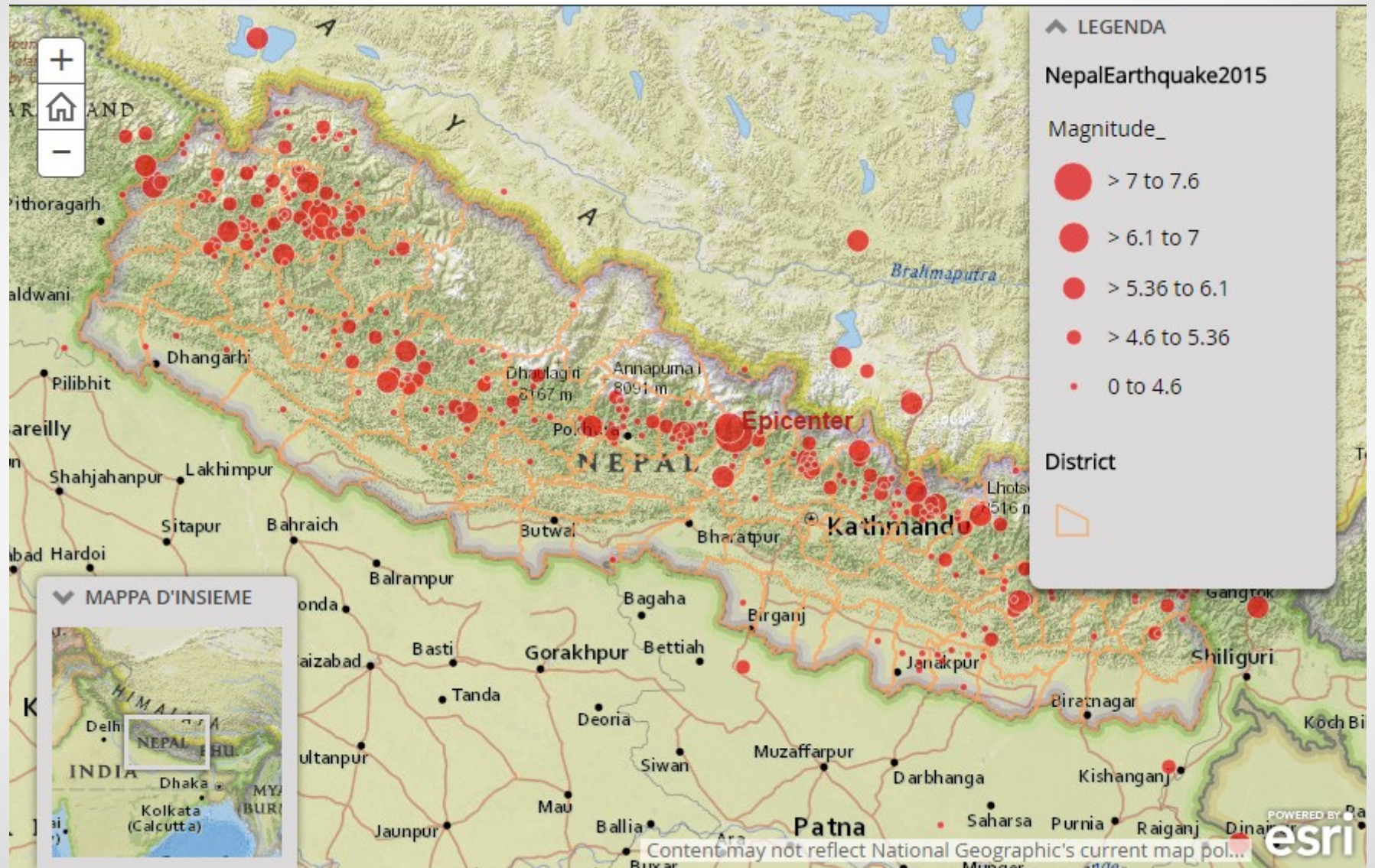
Il GIS fornisce a tutti gli attori coinvolti nella gestione delle emergenze, una precisa rappresentazione cartografica, basata su informazioni geospaziali tempestive e accurate derivate da telerilevamento satellitare e da dati in situ.

Le informazioni generate sono un supporto nelle fasi di gestione delle emergenze, dallo sviluppo di piani di mitigazione, alla gestione delle risorse e dei soccorsi.

Normalmente i prodotti sono:

- **Reference map**, relative alla situazione pre evento
- **Delineation map**, relative ad una valutazione della portata dell'evento
- **Grading map**, relative ad una valutazione del grado di danno e la sua distribuzione spaziale.

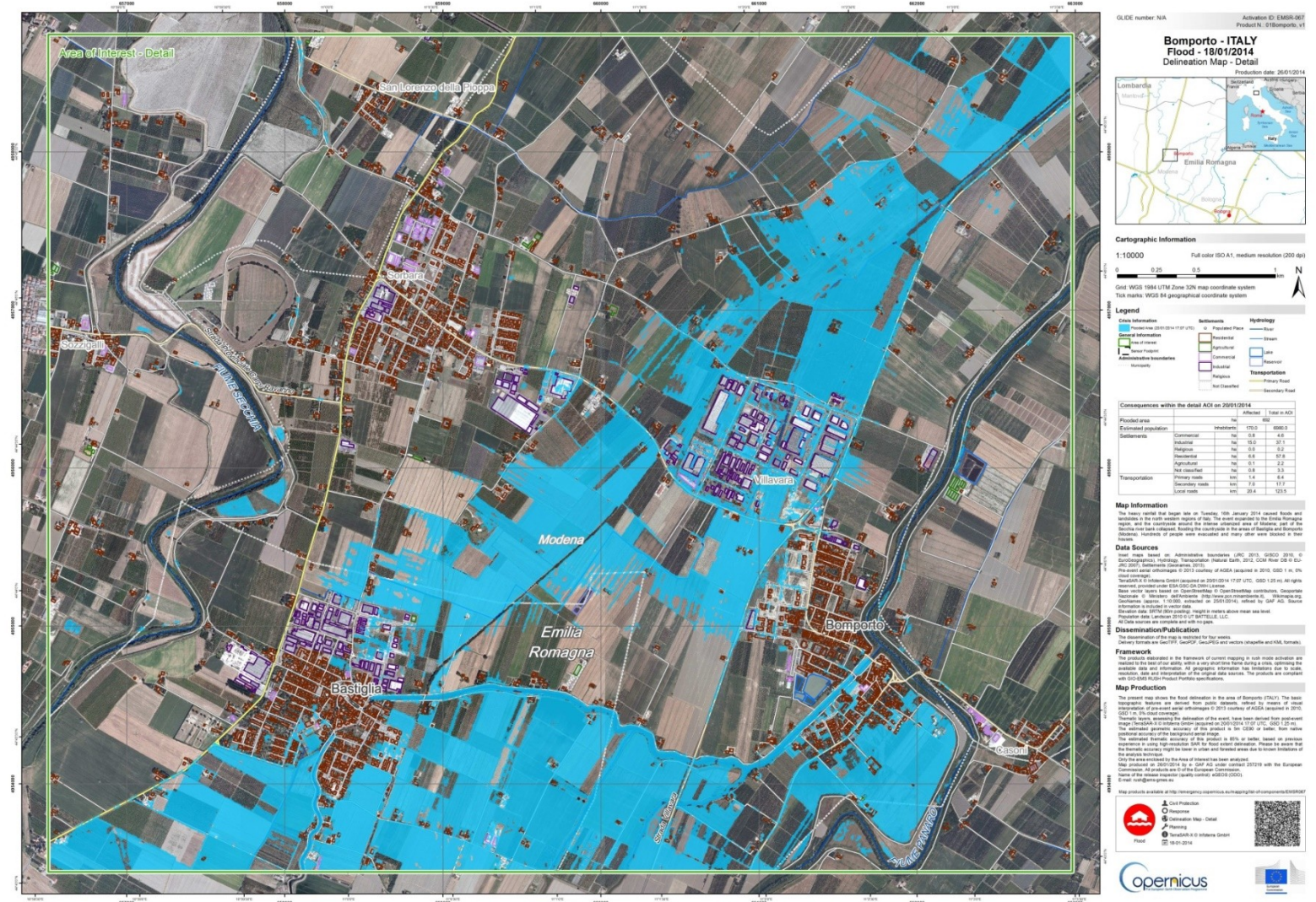
# CAMPI DI APPLICAZIONE



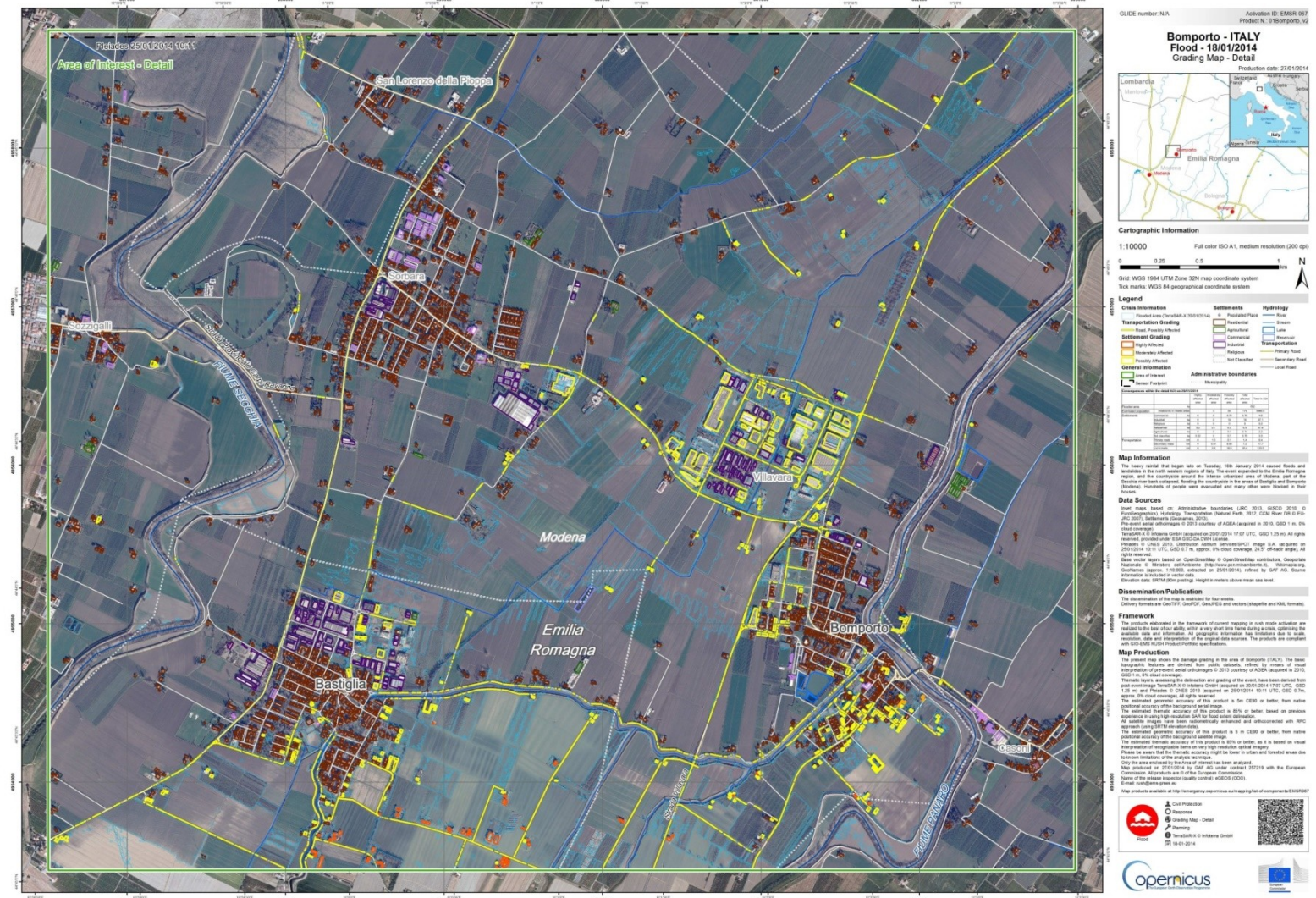
## Alluvione Bomporto (Modena) gennaio 2014 – Mappa di pre evento



Alluvione Bomporto (Modena) gennaio 2014 Mappa di Delineazione evento



Alluvione Bomporto (Modena) gennaio 2014 Mappa con delineazione dei danni



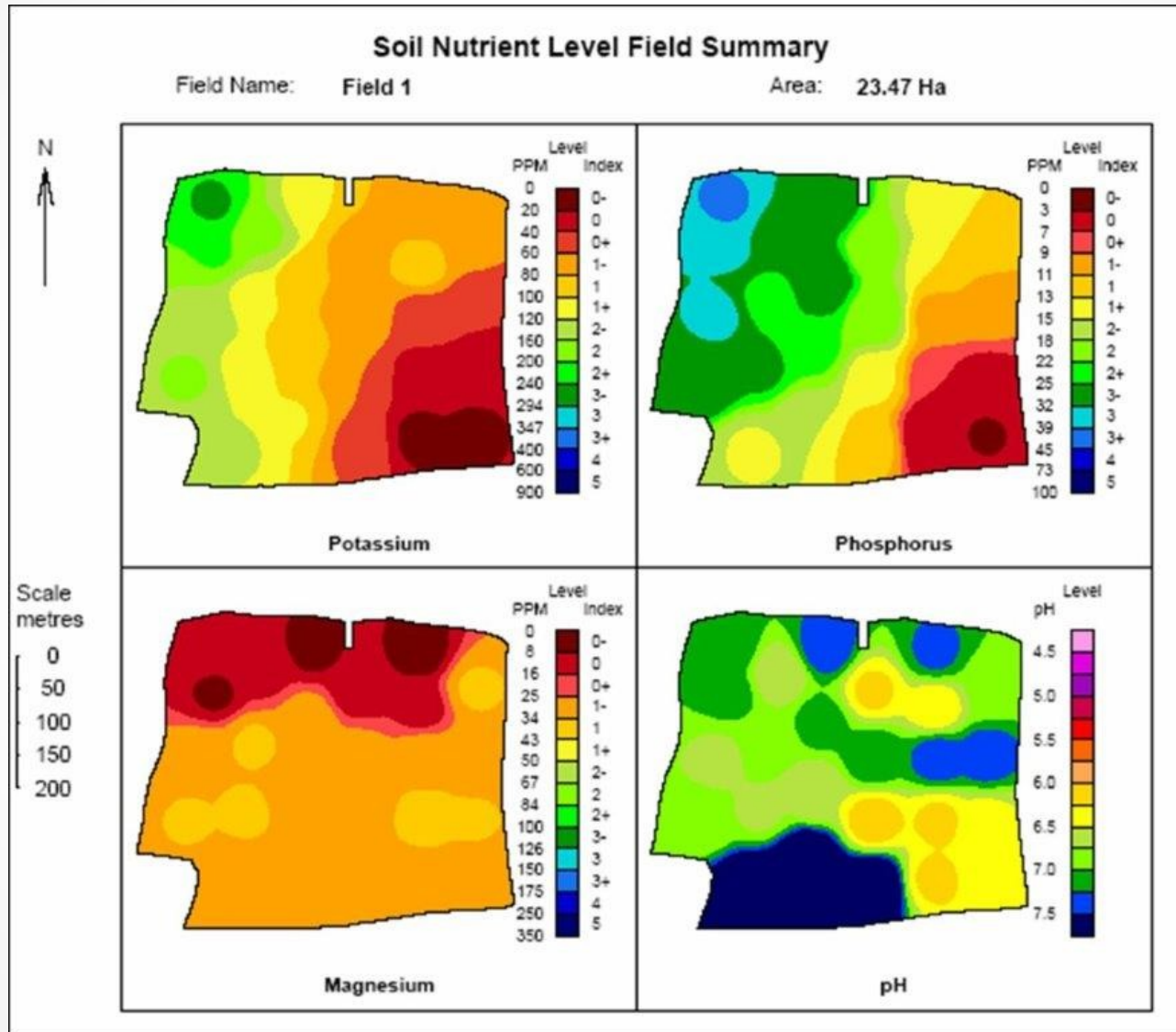
## 2. Agricoltura

Il GIS una rappresentazione cartografica, basata su informazioni geospaziali tempestive e accurate derivate da telerilevamento satellitare e da dati in situ.

Campi di applicazione:

- **Monitoraggio delle colture**
- **Monitoraggio dei parassiti/malattie**
- **Monitoraggio uso del suolo**
- **Previsioni di produttività**

# CAMPI DI APPLICAZIONE



## 3. Gestione e monitoraggio delle risorse naturali

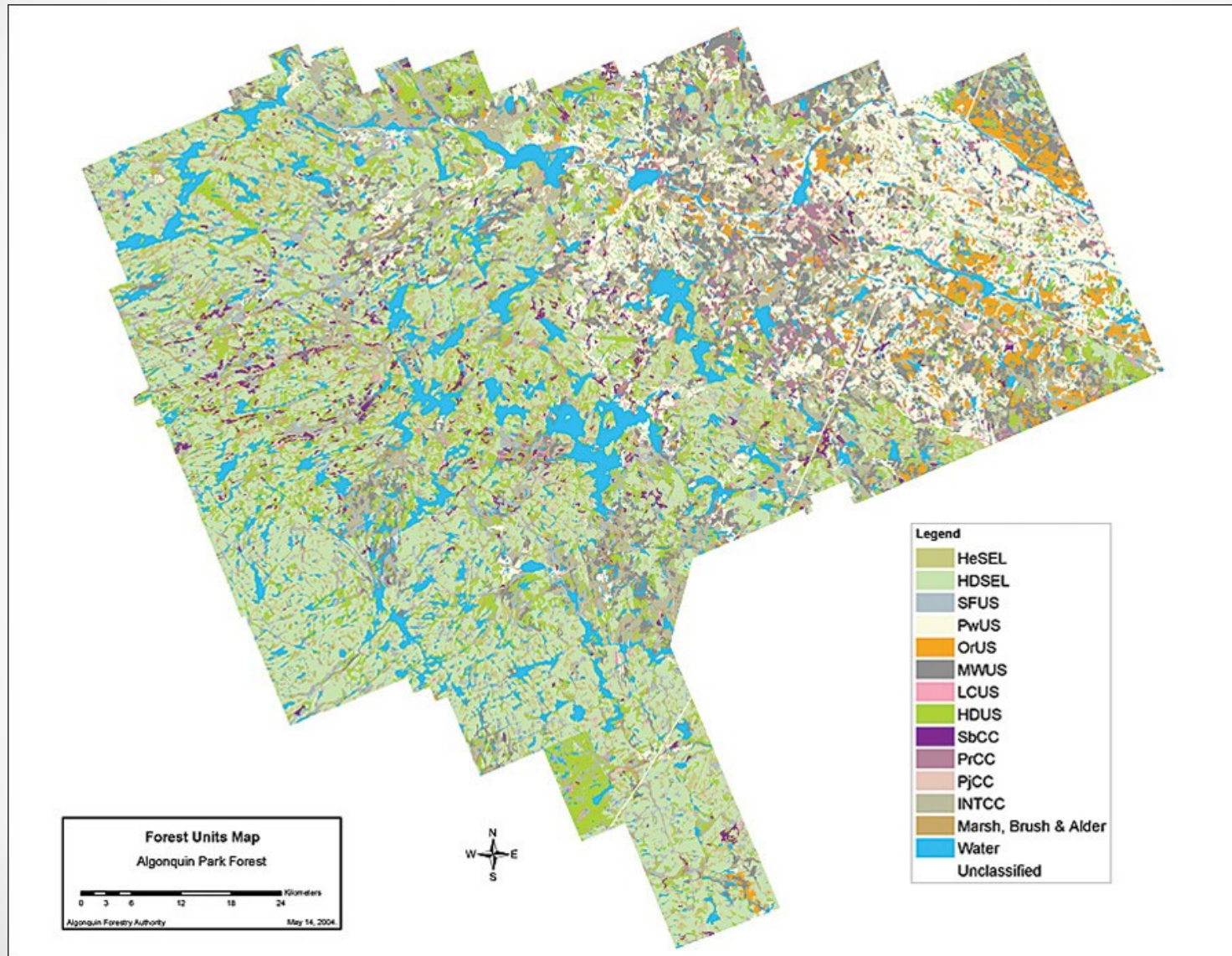
Comprendere l'interdipendenza degli ecosistemi della terra e l'impatto umano sull'ambiente richiede una grande quantità di informazioni e capacità di analisi.

GIS è ideale come strumento per la presentazione dei dati ottenuti dalle stazioni di misura in situ e integrati con dati acquisiti da piattaforma satellitare/aerea.

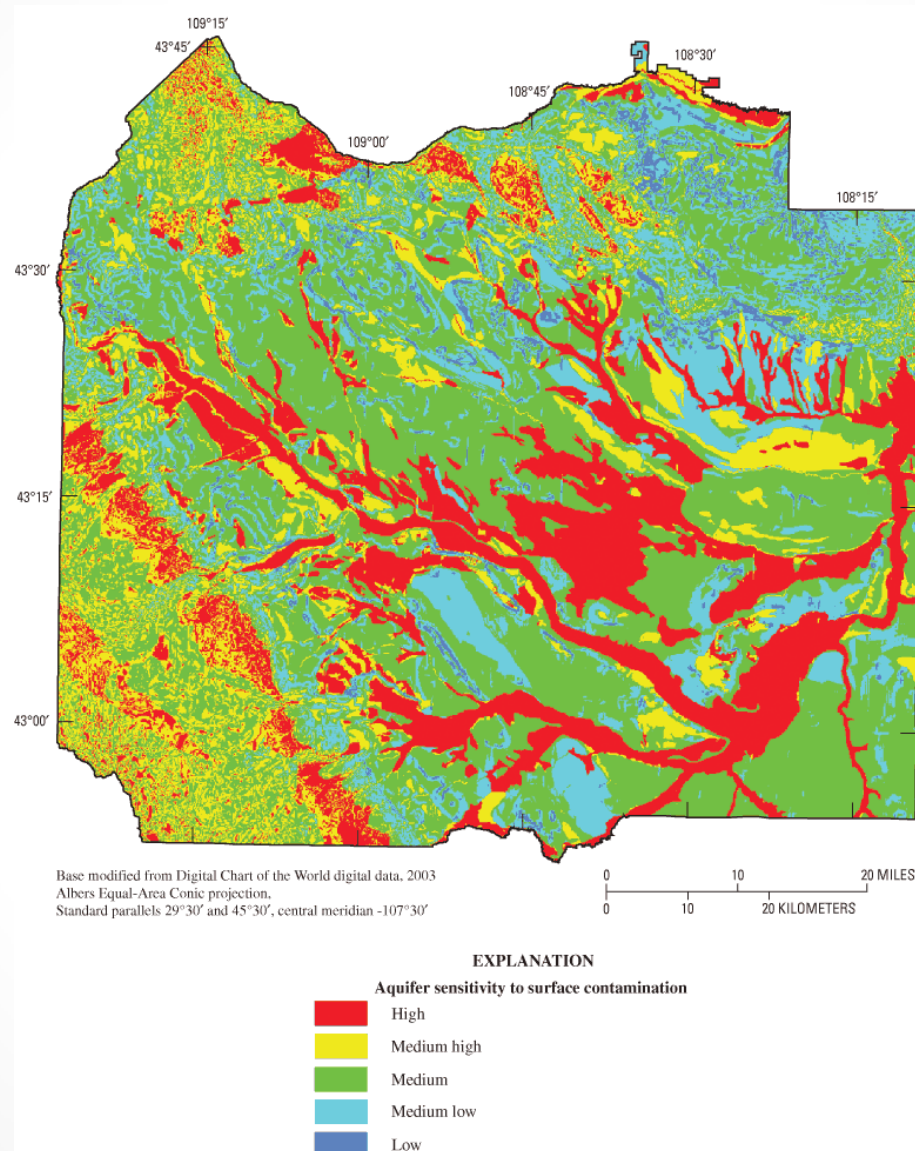
Campi di applicazione:

- **Monitoraggio ambientale**
- **Forestale**
- **Gestione delle risorse idriche**
- **Gestione delle risorse del sottosuolo**

# CAMPI DI APPLICAZIONE



# CAMPI DI APPLICAZIONE

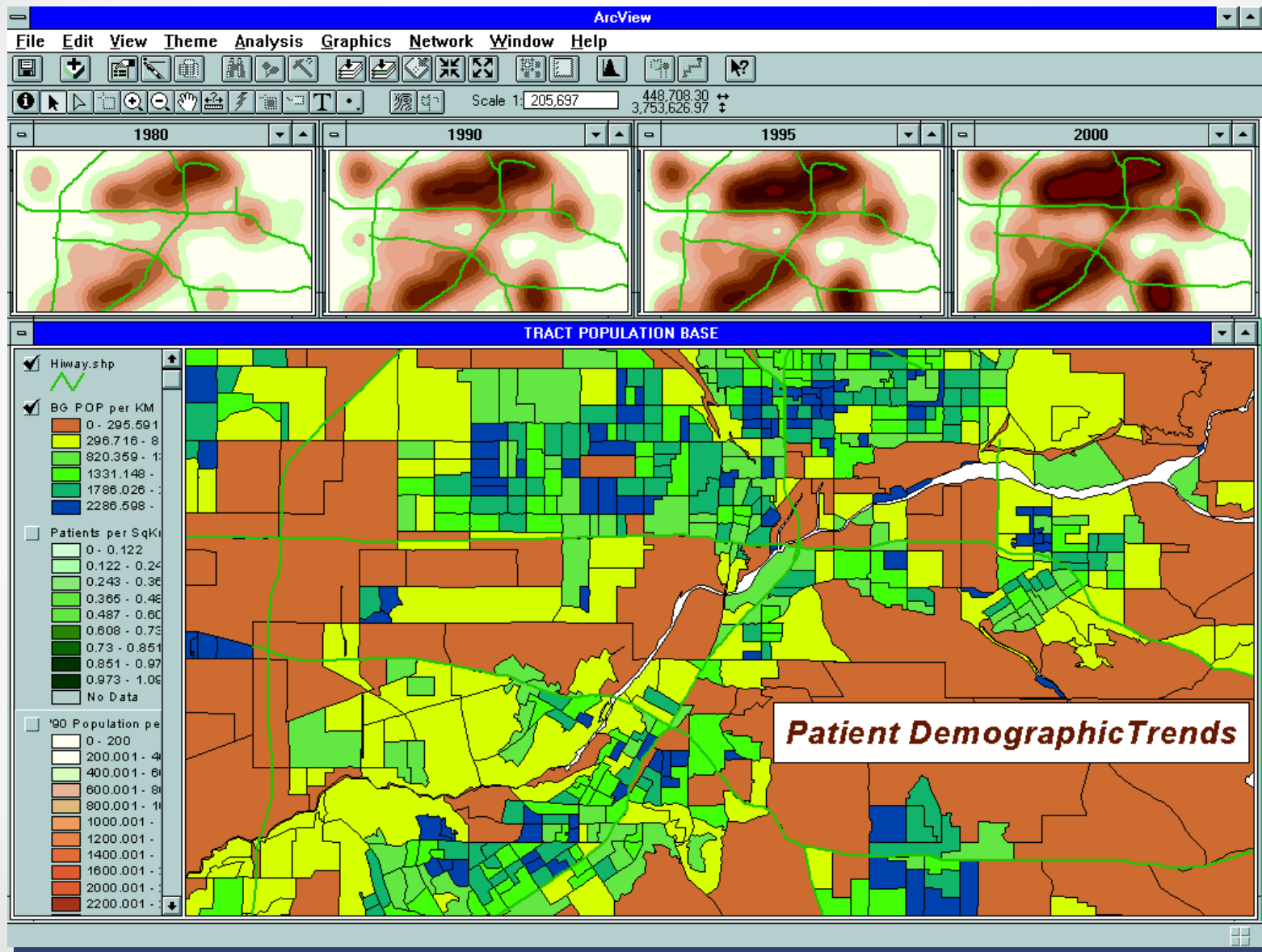


## 4. Pianificazione urbanistica e sviluppo territoriale

La componente localizzativa e geografico/territoriale per l'attività delle amministrazioni, delle istituzioni e delle imprese in quasi tutti i settori (governi centrale e locali, beni e servizi pubblici, utilities, agricoltura, manifattura, commercio e servizi, ecc.) è un elemento fondamentale.

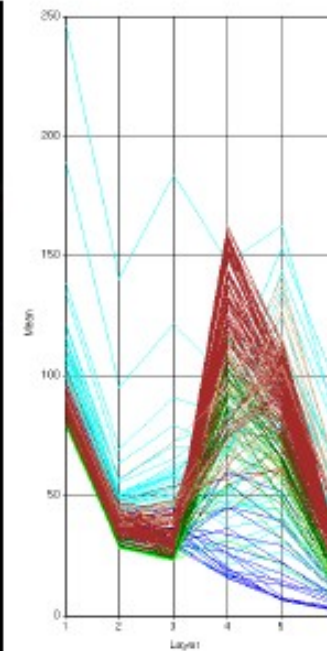
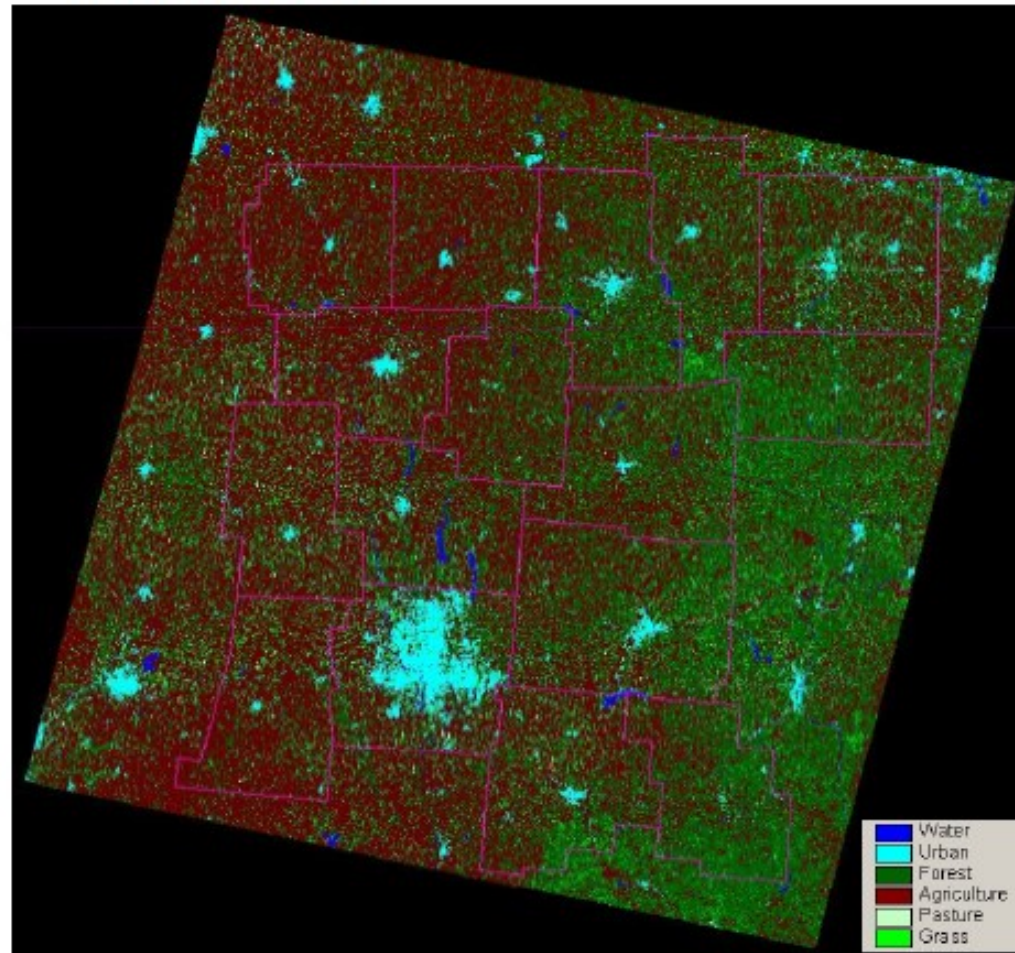
Inoltre, la possibilità di disporre di conoscenze e informazioni di scala geografica dettagliata fino al livello urbano costituisce spesso un elemento indispensabile.

# CAMPI DI APPLICAZIONE



# CAMPI DI APPLICAZIONE

1984 Land Use Map

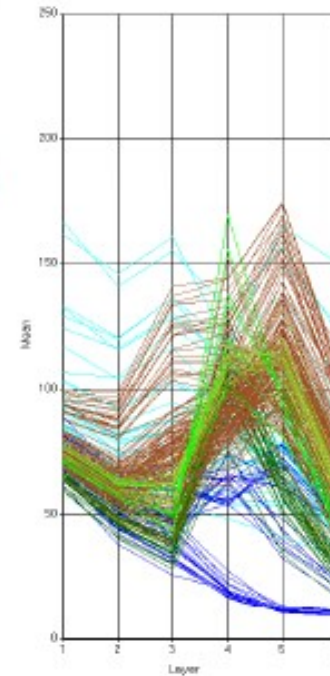
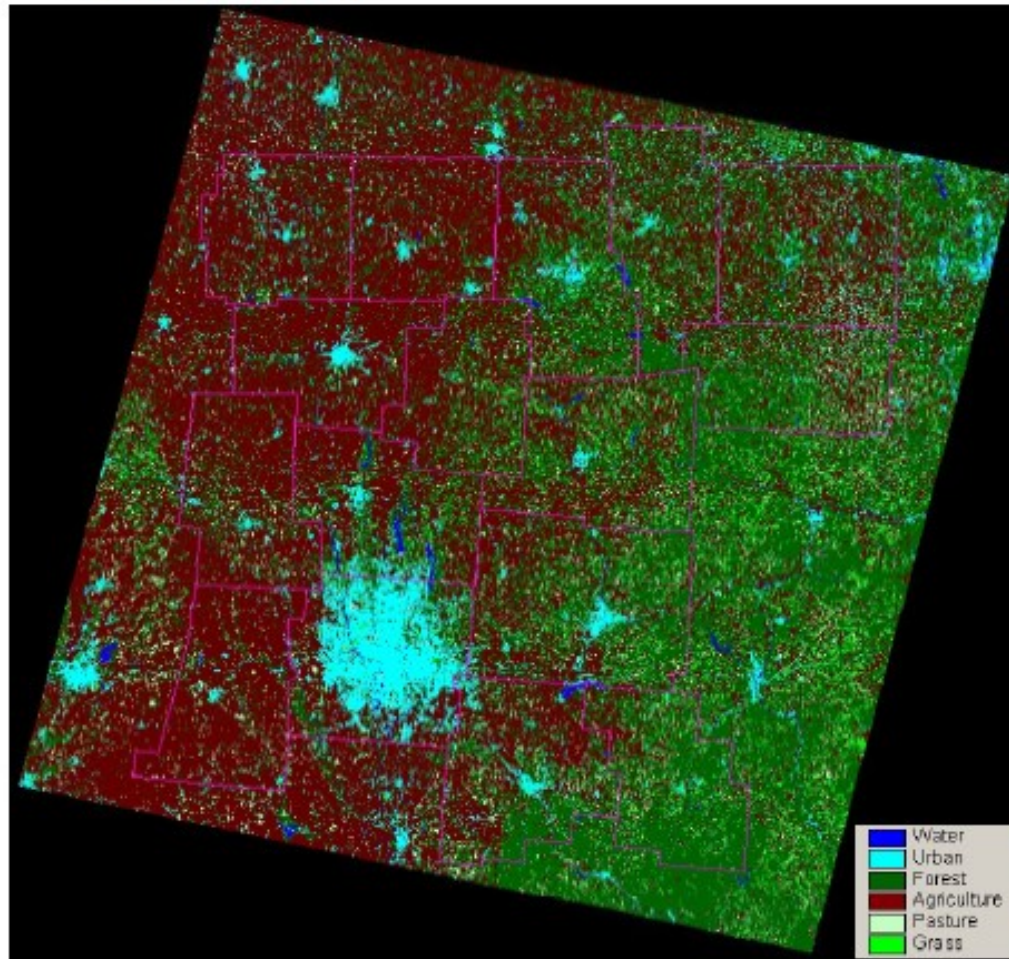


Land use

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Water:       | 249.43 km <sup>2</sup>   |
| Urban:       | 1348.53 Km <sup>2</sup>  |
| Forest:      | 10700.92 km <sup>2</sup> |
| Agriculture: | 17780.62 km <sup>2</sup> |
| Pasture:     | 175.50 km <sup>2</sup>   |
| Grass:       | 2609.45 km <sup>2</sup>  |

# CAMPI DI APPLICAZIONE

1999 Land Use Map



Land use

|              |                          |
|--------------|--------------------------|
| Water:       | 268.74 km <sup>2</sup>   |
| Urban:       | 2312.35 Km <sup>2</sup>  |
| Forest:      | 11182.39 km <sup>2</sup> |
| Agriculture: | 16675.65 km <sup>2</sup> |
| Pasture:     | 1308.23km <sup>2</sup>   |
| Grass:       | 1518.18 km <sup>2</sup>  |

## 5. Pianificazione e sviluppo economico

I sistemi GIS permettono di integrare le informazioni geografiche con i dati demografici e di mercato, fornendo una base per la comprensione di tutti gli aspetti economici e sociali di una determinato settore e di come questo possa crescere e migliorare per le persone e le imprese che operano sul territorio.

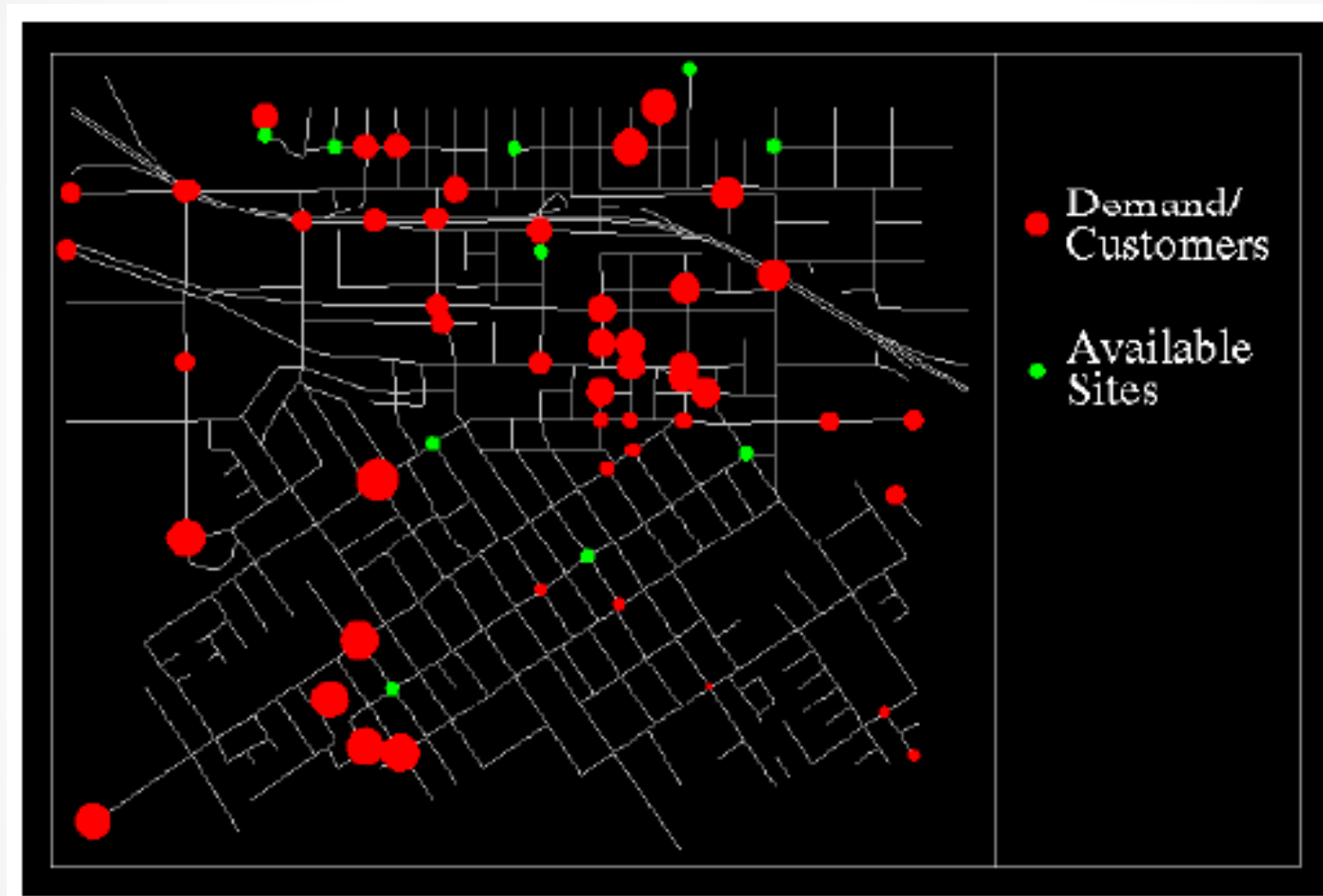
Campi di applicazione:

- **Analisi di mercato**
- **Analisi di sviluppo demografico**
- **Valutazione dei servizi**

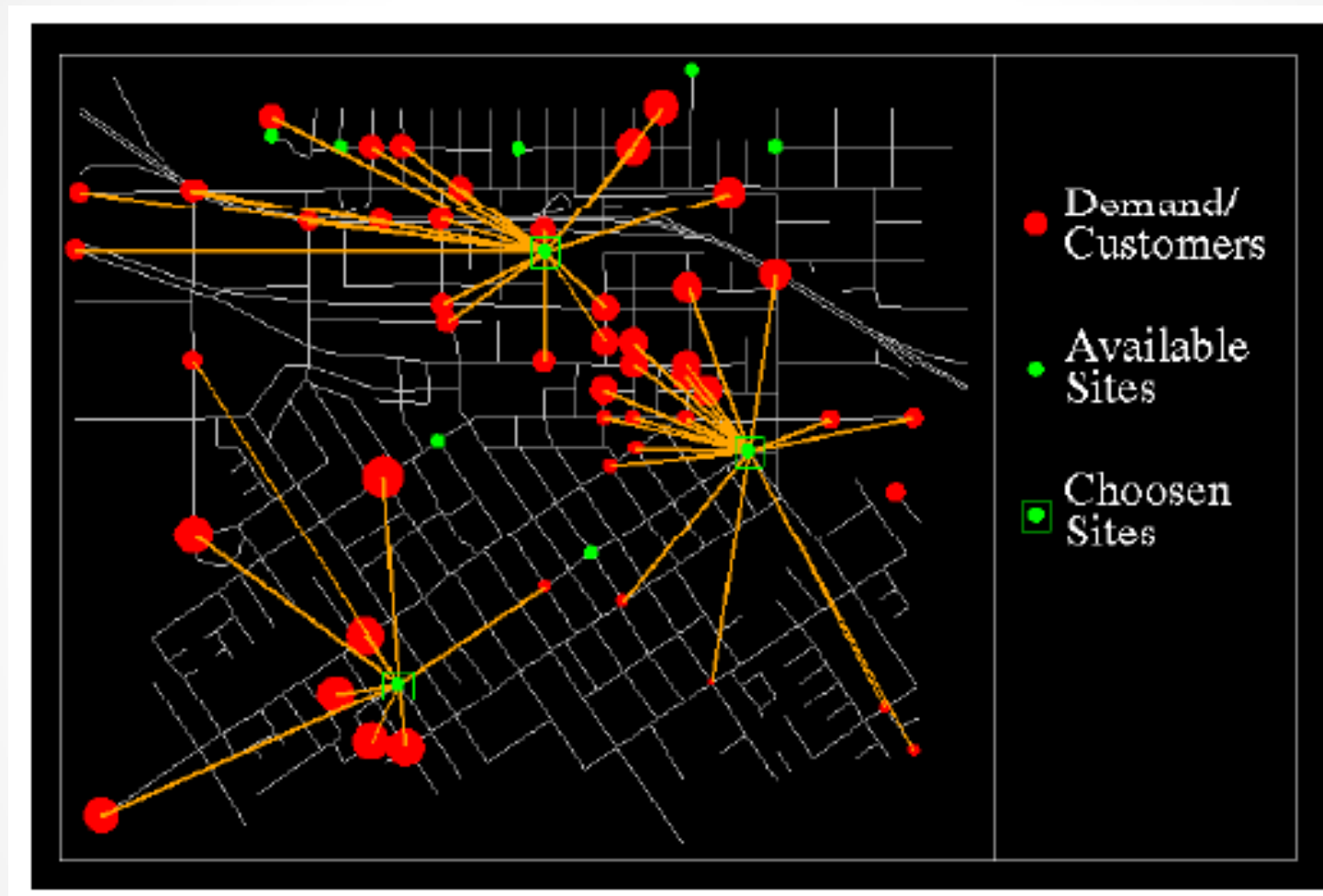
# CAMPI DI APPLICAZIONE



# CAMPI DI APPLICAZIONE



# CAMPI DI APPLICAZIONE



# CONCLUSIONI

Nella pianificazione il GIS gioca un ruolo fondamentale

- ai diversi livelli di governo del territorio
  - Internazionale (europeo)
  - Nazionale
  - Regionale
  - Comunale
- nelle diverse fasi di pianificazione e monitoraggio
  - nell'analisi di contesto
  - nella rappresentazione
  - nel monitoraggio

Questo perché le attività umane hanno conseguenze spaziali ed è quindi necessario utilizzare informazioni geografiche

Lavorare con informazioni geografiche non è semplice. Per ogni caso sono necessarie scelte specifiche ed appropriate.



# Mappare e comprendere il territorio

Anna Facello \*

Seminario 18 Marzo 2016 Torino  
«L'educazione al e con il paesaggio»

\* TriM - Translate into Meaning