

# Cosa c'entrano la Cartografia e i Sistemi Informativi Geografici (GIS) con il dott. John Snow e l'epidemia di colera del 1854 a Broad Street (Londra)?

Si tratta di una storia che esemplifica il contributo che i GIS possono fornire alla scienza, soprattutto come metodo di indagine.

John Snow è considerato il padre della moderna epidemiologia. Egli è stato un pioniere dell'utilizzo della cartografia per lo studio della diffusione di una malattia infettiva.

Nella metà del XIX secolo il modo in cui il colera si diffondeva fra i soggetti era ancora poco conosciuto.

Ciò determinava purtroppo gravi epidemie nei centri urbani, cresciuti in modo esponenziale durante la rivoluzione industriale in Inghilterra.





# Il Dottor John Snow e i GIS

John Snow era convinto che il colera si trasmettesse attraverso l'acqua inquinata piuttosto che l'aria.

Aveva notato che l'epidemia del 1854 a Londra era concentrata nei pressi di Broad Street, ove era situata una fontana pubblica.

Riportò sulla carta di Londra che mostrava la localizzazione delle fontane pubbliche cittadine i casi di colera (attraverso un rettangolo).

Le anomalie, costituite da persone che abitavano lontano dalla fontana ed erano stati infettate, furono spiegate dal fatto che si trattava di individui che avevano bevuto quell'acqua (studenti di passaggio, gente che andava lì per il fatto che l'acqua era più fresca, ecc).

Fu tolto il rubinetto e l'epidemia migliorò. Poi fu scoperta la presenza di un pozzo nero vicino alla fontana che aveva contaminato l'acqua.



A Londra in Broadwick street si trova oggi un modello della famosa fontana senza rubinetto, davanti al pub John Snow (curiosamente J. Snow era astemio). Si può vedere anche il posto dove era situata la vera fontana.



John Snow fece quello che oggi si chiama analisi spaziale (o del territorio), creò una carta tematica che permise di capire la natura di un fenomeno attraverso l'evidenza della sua diffusione sul territorio.

All'epoca, il colera non era considerato da un punto di vista geografico. Il solo fatto di farlo contribuì molto alla sua conoscenza.

# GIS

## Sistemi di Informazione Geografica

- Sistema = insieme di parti interagenti
- Informazione = dati + interpretazione
  - dati = informazioni codificate per essere immesse nell'elaboratore
- Geografica = riferita al territorio □ informazione georeferenziata o georeferenziabile
  - georeferenziare = posizionare su di una carta

# SISTEMI DI INFORMAZIONE GEOGRAFICA

- Una tecnologia che impiega strumenti informatici che trattano dati spaziali
- Un sistema informativo
- Una scienza
- Un affare economico di ragguardevoli dimensioni

# GIS

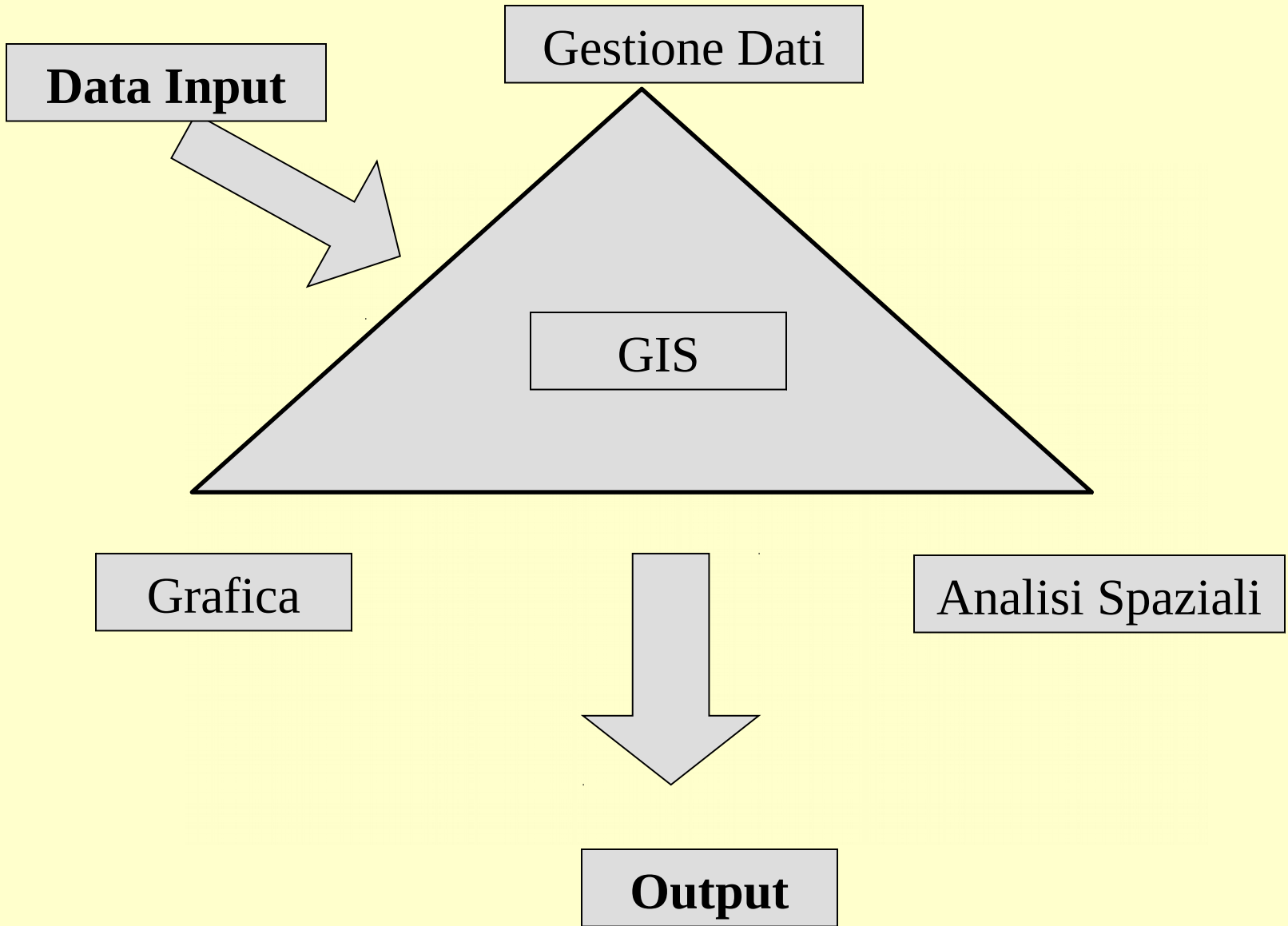
- Sistema di hardware, software, dati, persone per raccogliere, registrare, analizzare e distribuire informazioni sulle aree del pianeta terra (Chrisman, 1997).
- Sistema contenente dati georeferenziabili che possono essere analizzati e trasformati in informazioni per un determinato scopo o applicazione (Parent, 1991).



# Componenti di un GIS

- Hardware (unità centrale + periferiche)
- Software
- Contesto organizzativo

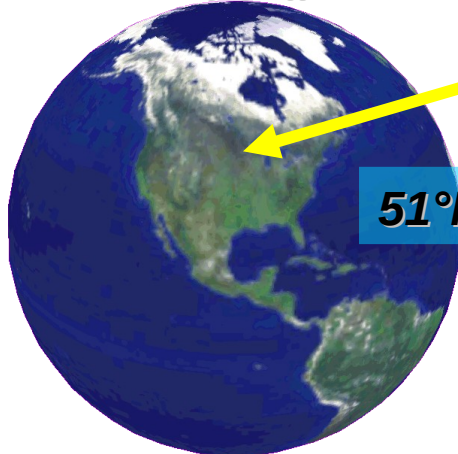




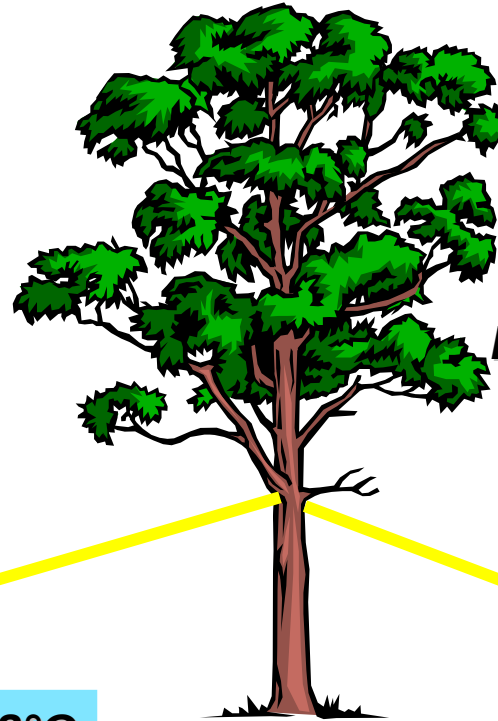
# GIS – descrivere il mondo

Possiamo descrivere ogni elemento del mondo in due modi:

*Informazioni sulla localizzazione: dove si trova?*



**51°N, 112°O**



*Informazioni descrittive: che cos'è?*

Specie:  
quercia  
Altezza: 15 m  
età: 75 anni  
condizioni:  
buone

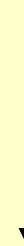


# Tipologie dei dati in un GIS

- Dati grafici  
(sono gli elementi della carta - es.: le circoscrizioni comunali di una regione italiana)
- Dati di tipo attributo  
(esprimono le caratteristiche degli elementi della carta - es.: il nome del comune, la sua popolazione, area, ecc..)



I dati attributo vengono memorizzati in tabelle

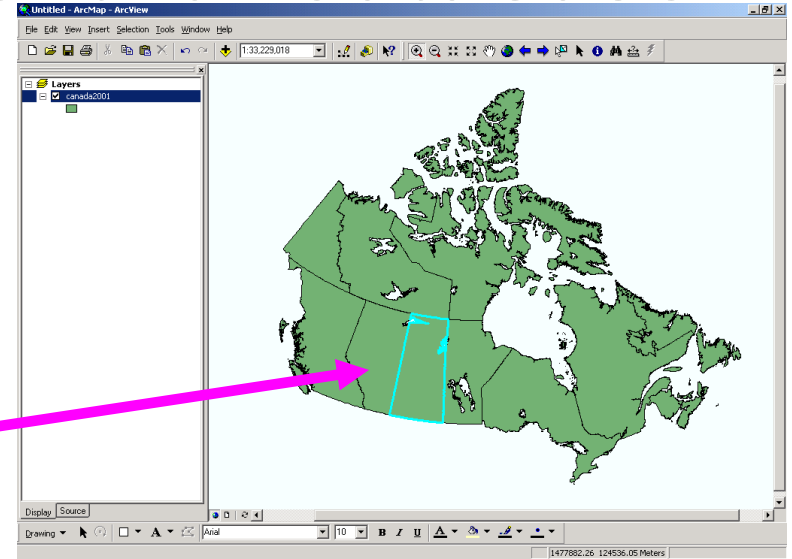
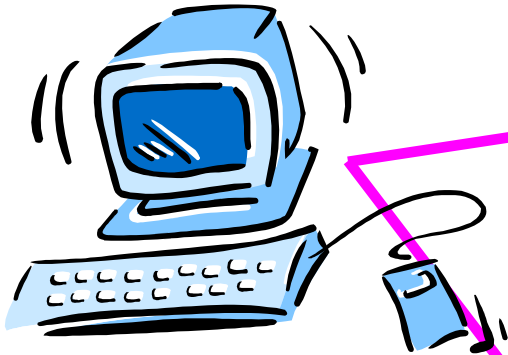


Codice	Nome	Provincia	Abitanti	Area
30001	AIELLO DEL FRIULI	UD	2204	13
30002	AMARO	UD	769	33
30003	AMPEZZO	UD	1387	74
30004	AQUILEIA	UD	3475	37
30005	ARTA TERME	UD	2299	52
30006	ARTEGNA	UD	2862	11
30007	ATTIMIS	UD	1763	33
30008	BAGNARIA ARSA	UD	3411	19
30009	BASILIANO	UD	5119	43
30010	BERTIOLO	UD	2619	26
30011	BICINICCO	UD	1831	16
30012	BORDANO	UD	816	15
30013	BUIA	UD	6575	26
30014	BUTTRIO	UD	3657	18
30015	CAMINO AL	UD	1698	23

Ogni riga della tabella corrisponde ad un singolo elemento della carta

# GIS – Collegamenti al database

- Il software GIS collega i dati geografici ai dati descrittivi:



FID	Shape*	KEY	NAME	NOM	POP_2001	DWELL_2001	PI
0	Polygon	4800000	Alberta	Alberta	2789528	984275	
1	Polygon	5900000	British Columbia	Colombie-Britannique	3907738	1643969	
2	Polygon	4600000	Manitoba	Manitoba	1119583	477085	
3	Polygon	1300000	New Brunswick	Nouveau-Brunswick	729498	313609	
4	Polygon	1000000	Newfoundland and Labrador	Terre-Neuve	512930	227570	
5	Polygon	1200000	Nova Scotia	Nouvelle-cosse	908007	403819	
6	Polygon	3500000	Ontario	Ontario	11410046	4556240	
7	Polygon	1100000	Prince Edward Island	le-du-Prince-douard	137312	48630	
8	Polygon	2400000	Quebec	Québec	7237479	3230196	
9	Polygon	4700000	Saskatchewan	Saskatchewan	978933	431628	
10	Polygon	6000000	Yukon	Yukon	28674	13793	
11	Polygon	6200000	Northwest Territories	Territoires du Nord-Ouest	26745	8177	
12	Polygon	6100000	Nunavut	Nunavut	37360	14669	

Record: 1 Show: All Selected Records (1 out of 13 Selected.) Options

# GIS - analisi

Domande sugli attributi:

- Il software GIS può rispondere a domande inerenti il mondo :

*Quali stati contano più di 1,5 milioni di persone?*

Domande geografiche:

*Quale stato confina con la British Columbia?*

Attributes of canada2001

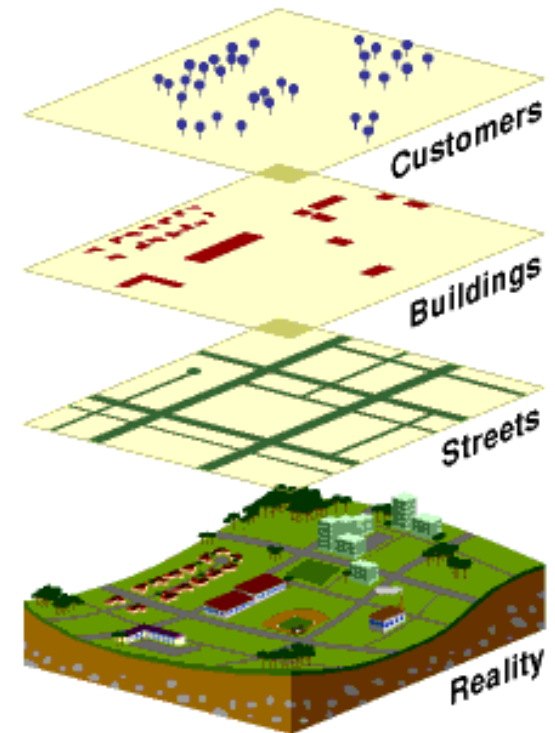
FID	Shape*	KEY	NAME	NOM	POP_2001
0	Polygon	4800000	Alberta	Alberta	2789528
1	Polygon	5900000	British Columbia	Colombie-Britannique	3907738
2	Polygon	4600000	Manitoba	Manitoba	1119583
3	Polygon	1300000	New Brunswick	Nouveau-Brunswick	729498
4	Polygon	1000000	Newfoundland and Labrador	Terre-Neuve	512930
5	Polygon	1200000	Nova Scotia	Nouvelle-cosse	908007
6	Polygon	3500000	Ontario	Ontario	11410046
7	Polygon	1100000	Prince Edward Island	le-du-Prince-douard	137312
8	Polygon	2400000	Quebec	Québec	7237479
9	Polygon	4700000	Saskatchewan	Saskatchewan	978933
10	Polygon	6000000	Yukon	Yukon	28674
11	Polygon	6200000	Northwest Territories	Territoires du Nord-Ouest	26745
12	Polygon	6100000	Nunavut	Nunavut	37360

Attributes of canada2001

FID	Shape*	KEY	NAME	NOM	POP_2001	D
0	Polygon	4800000	Alberta	Alberta	2789528	
1	Polygon	5900000	British Columbia	Colombie-Britannique	3907738	
2	Polygon	4600000	Manitoba	Manitoba	1119583	
3	Polygon	1300000	New Brunswick	Nouveau-Brunswick	729498	
4	Polygon	1000000	Newfoundland and Labrador	Terre-Neuve	512930	
5	Polygon	1200000	Nova Scotia	Nouvelle-cosse	908007	
6	Polygon	3500000	Ontario	Ontario	11410046	
7	Polygon	1100000	Prince Edward Island	le-du-Prince-douard	137312	
8	Polygon	2400000	Quebec	Québec	7237479	
9	Polygon	4700000	Saskatchewan	Saskatchewan	978933	
10	Polygon	6000000	Yukon	Yukon	28674	
11	Polygon	6200000	Northwest Territories	Territoires du Nord-Ouest	26745	
12	Polygon	6100000	Nunavut	Nunavut	37360	

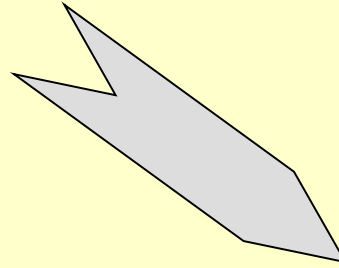
# Come funziona un GIS

- In un GIS, diverse tipologie di informazioni geografiche sono memorizzate sotto forma di strati cartografici
- Ogni strato è collegato ad informazioni descrittive (attributi)
- Gli strati sono combinati sotto forma di una mappa

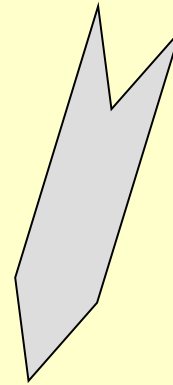




Estrazione dei dati  
dal Database del GIS

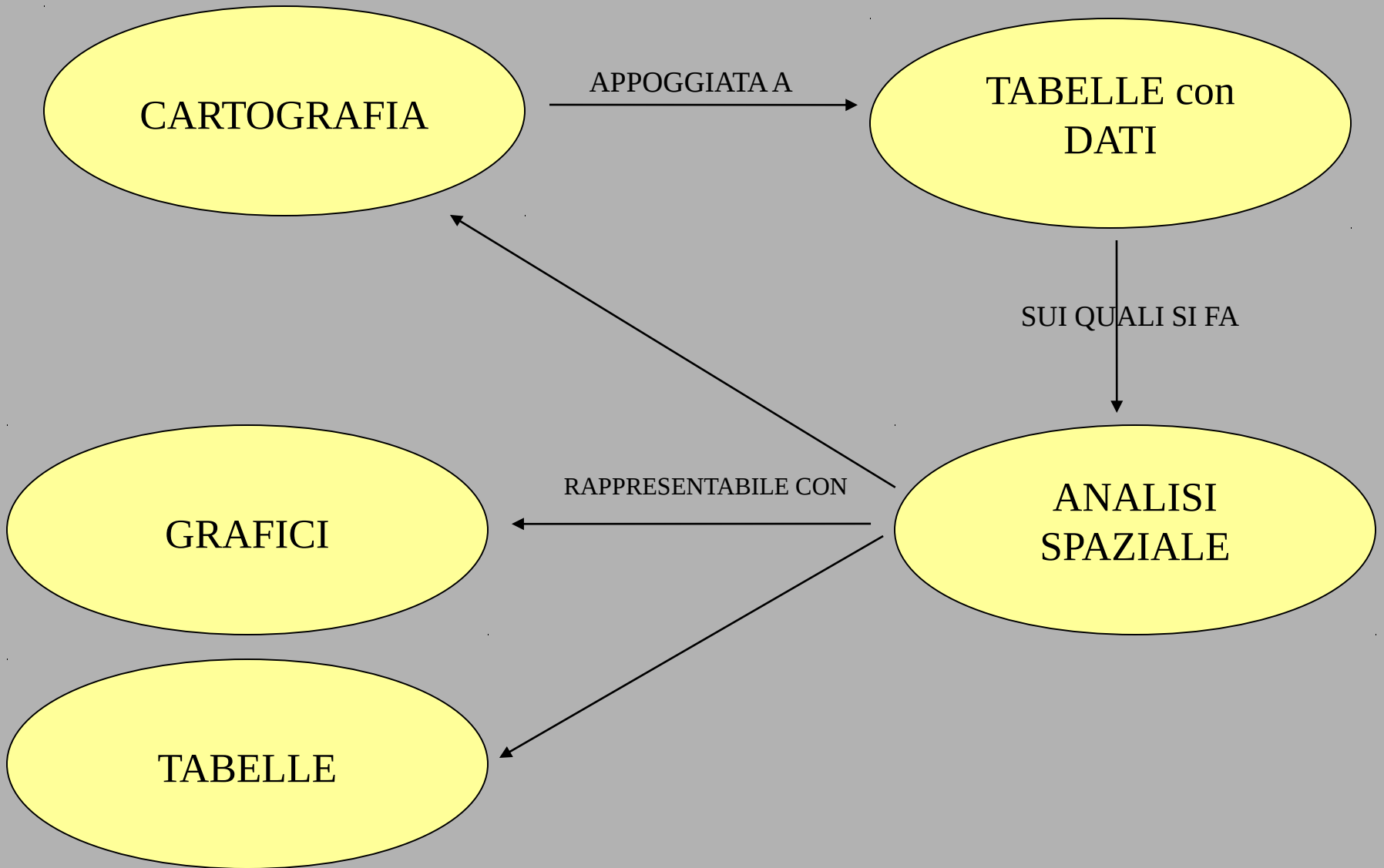


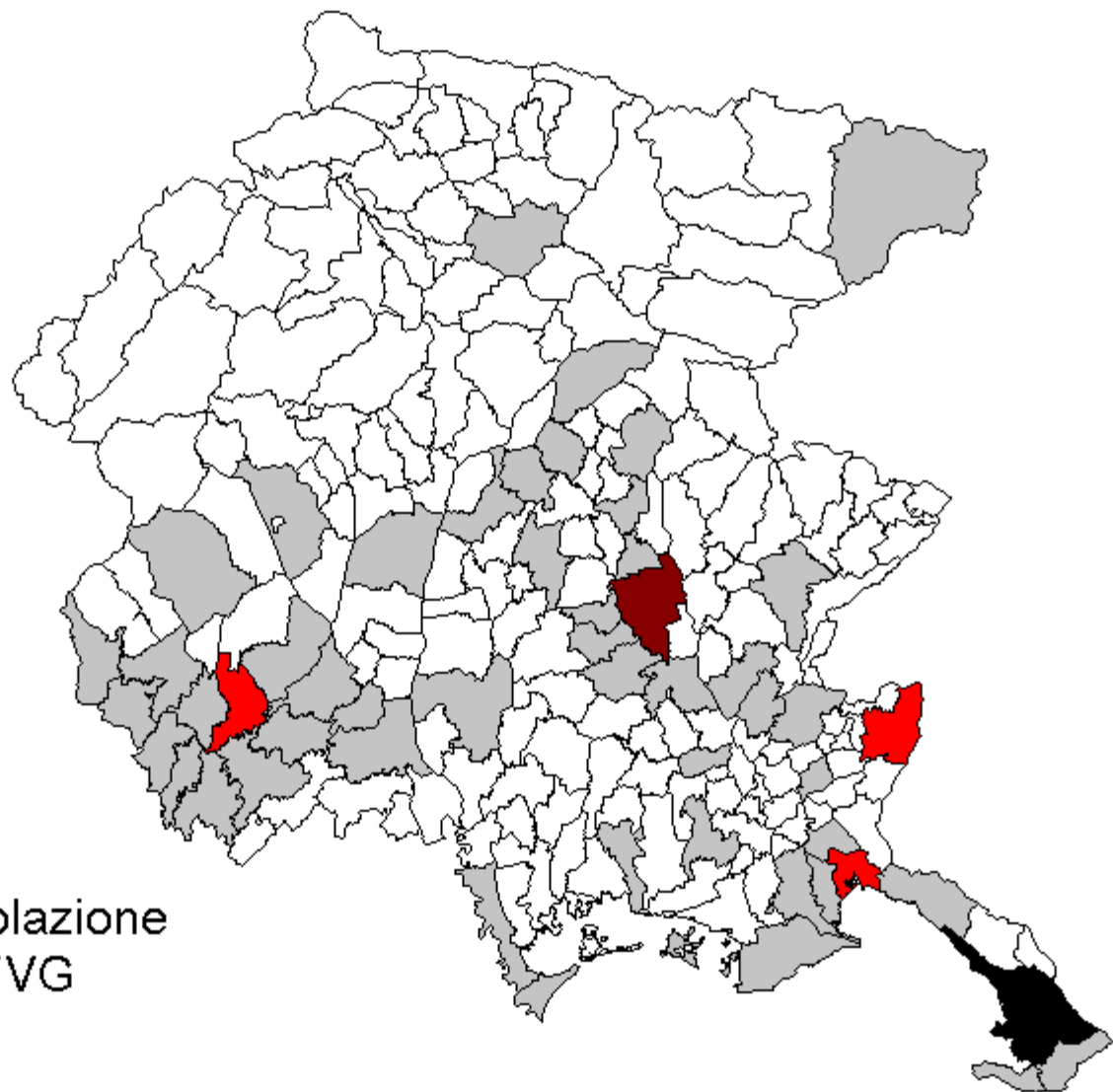
Analisi spaziali



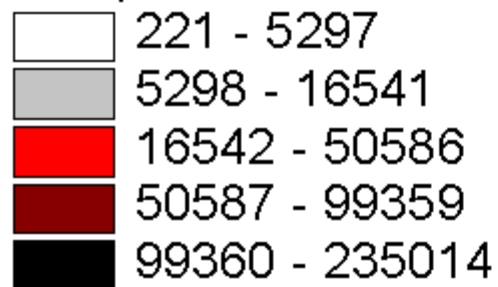
Disegno della carta

# GIS





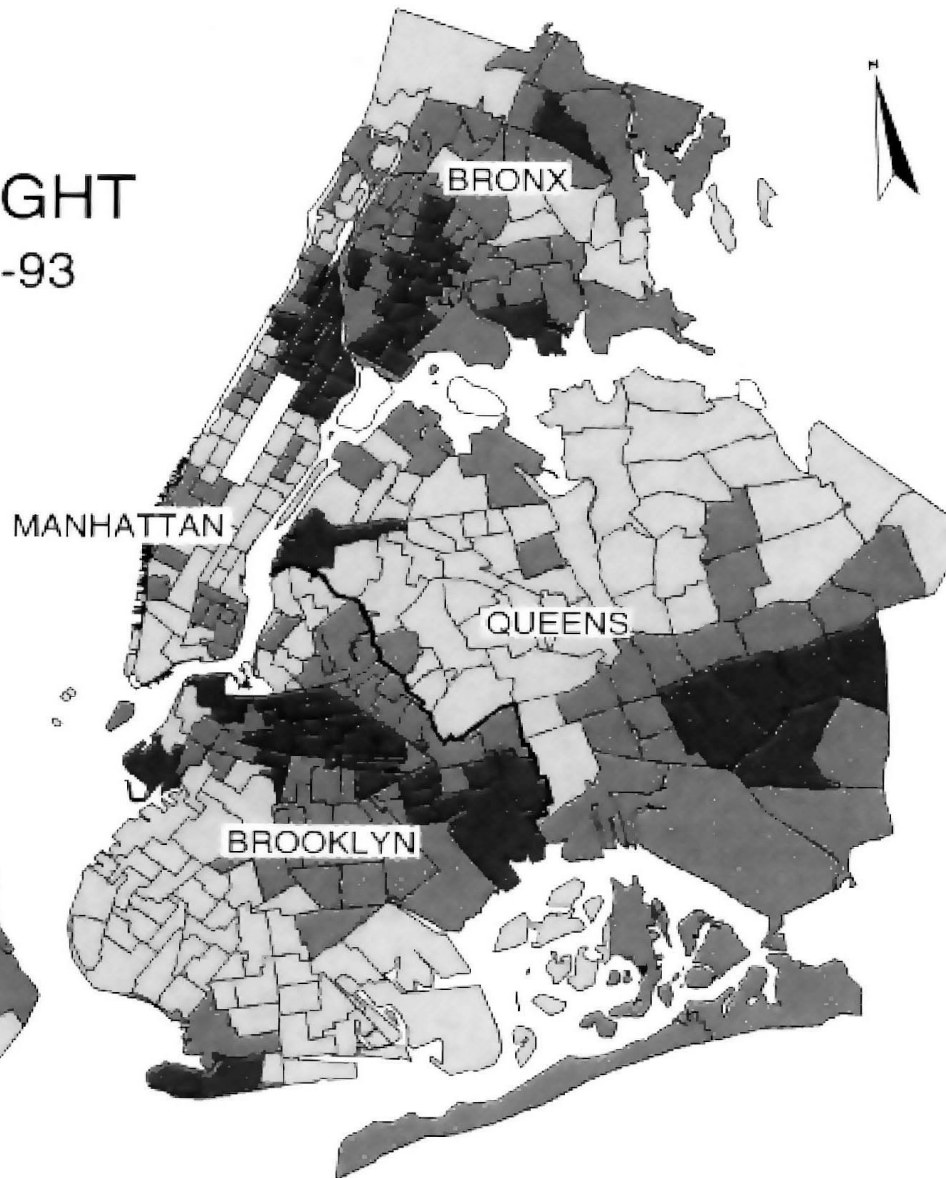
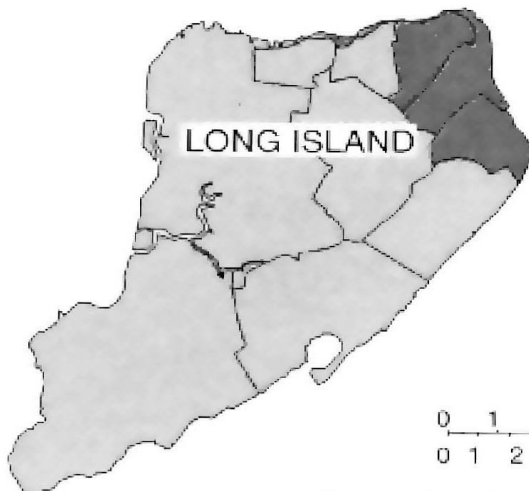
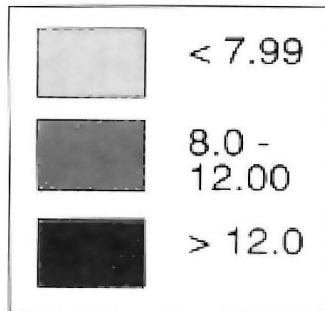
Numerosità della popolazione  
per comune nel FVG



# LOW BIRTHWEIGHT

## New York City, 1991-93

Percent of Babies  
Born Weighing  
Less Than 2.5 kilograms



0 1 2 MILES  
0 1 2 KILOMETERS

Source: New York City Health Department

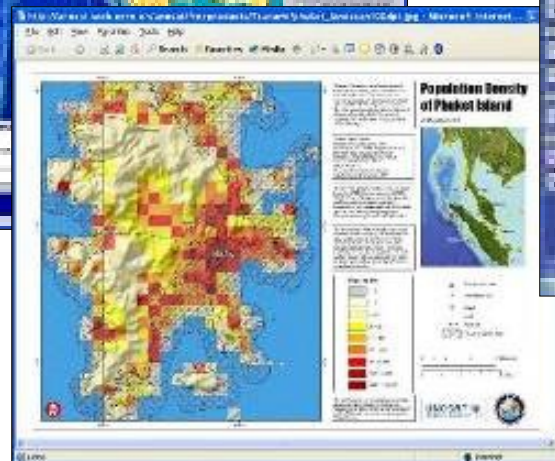
Prepared by Barbara Tempalski  
Spatial Analysis & Remote Sensing Lab  
Department of Geography  
Hunter College, CUNY

# La tecnologia GIS sta diventando sempre più comune nelle applicazioni tecnologiche moderne





# Soccorso Tsunami

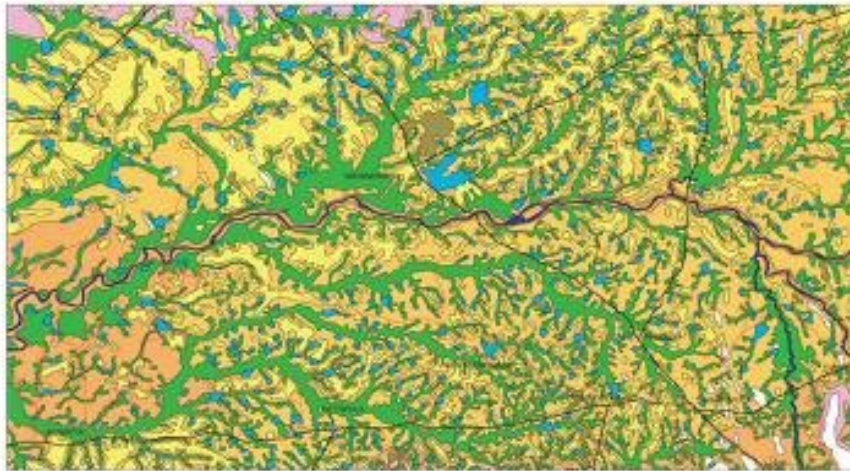




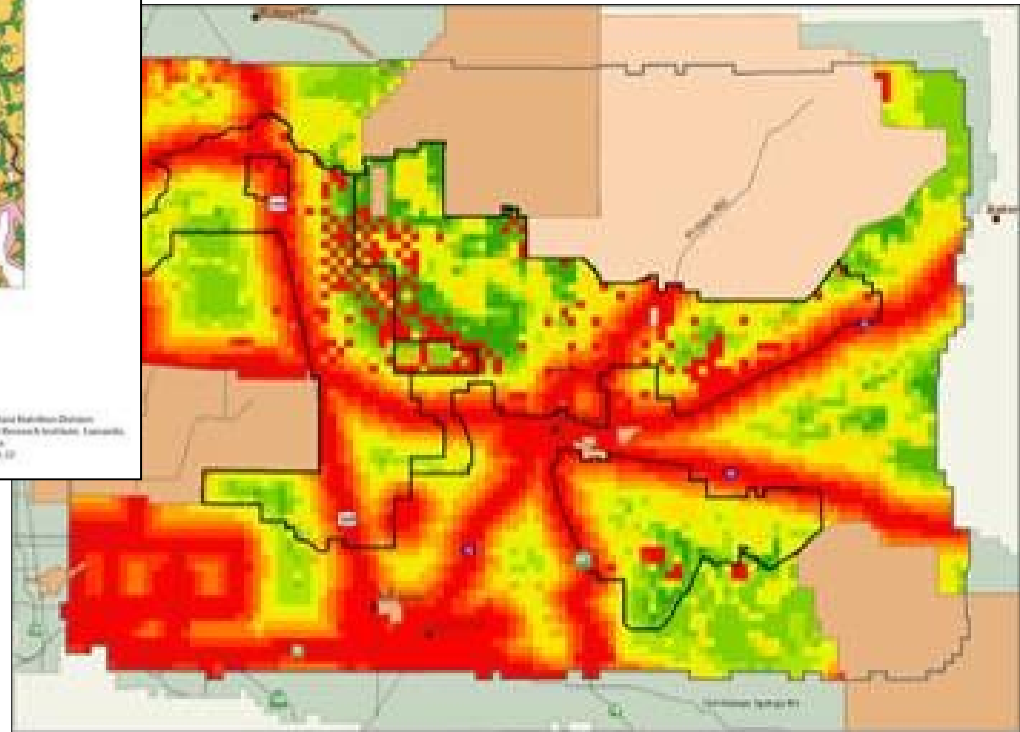


# Agricoltura / analisi delle aree adatte

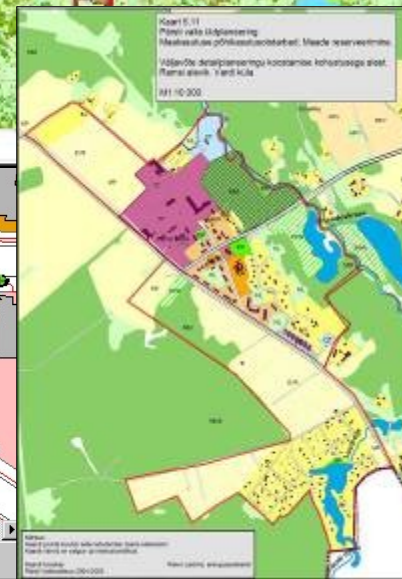
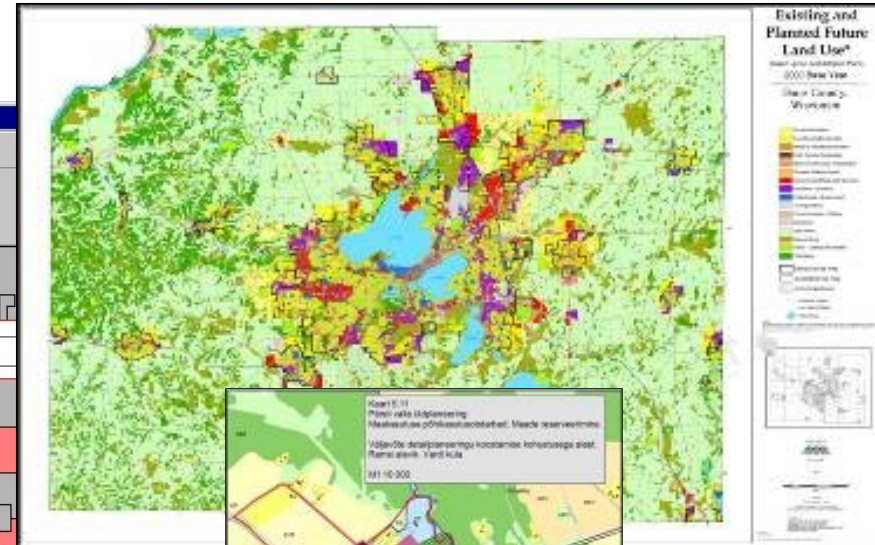
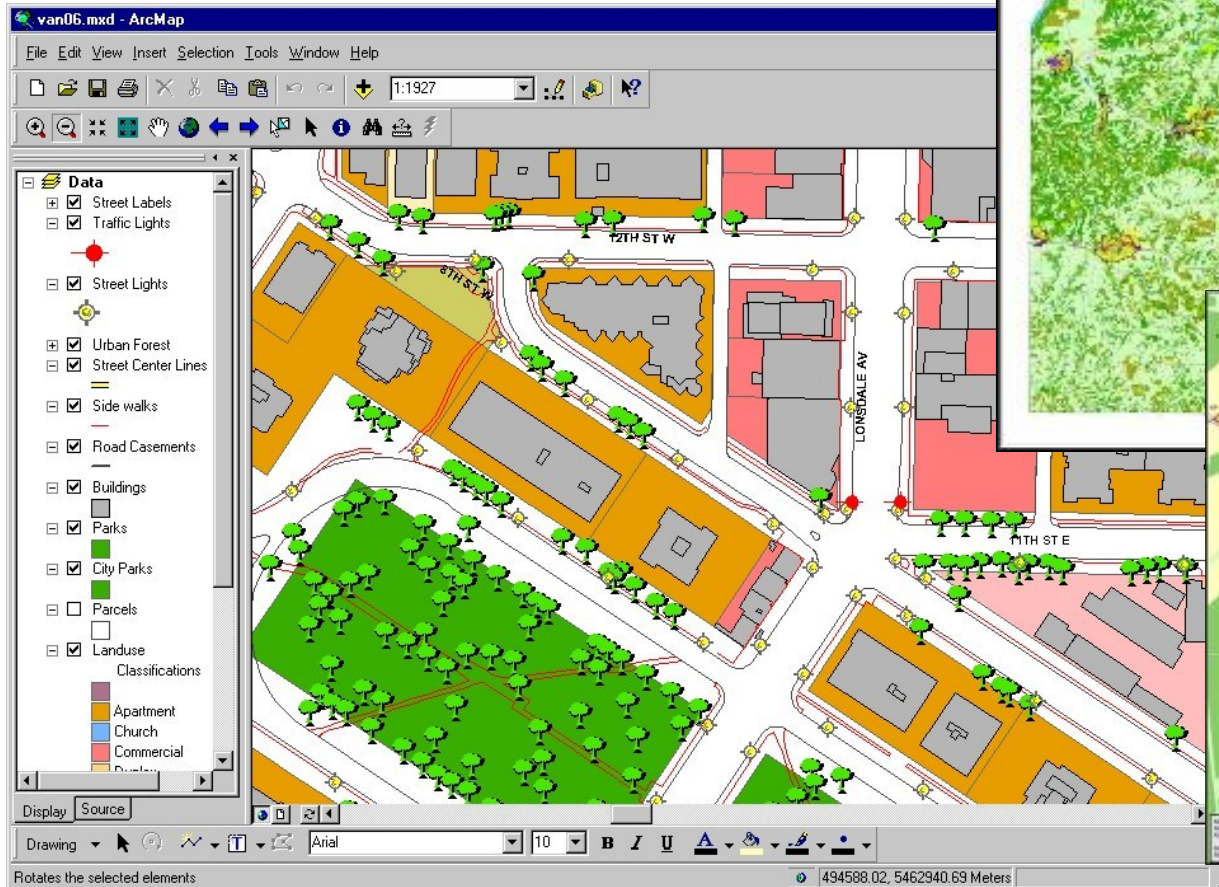
LAND SUITABILITY FOR COCONUT IN WARIYAPOLA AREA - SRI LANKA



Soils & Plant Nutrition Division  
Ceylon Research Institute, Talagaha,  
Sri Lanka  
1993, 1997

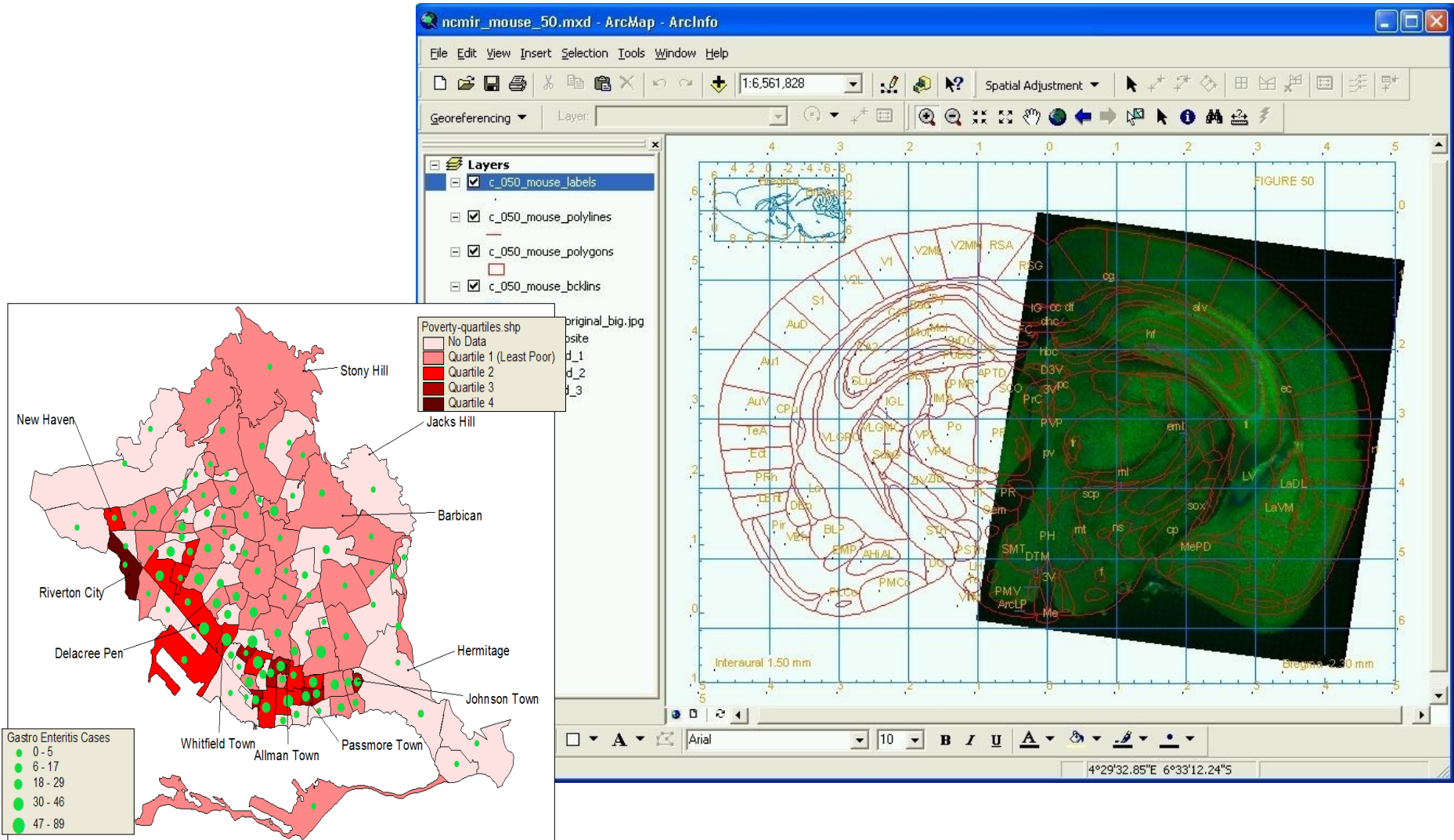


# Città / Pianificazine

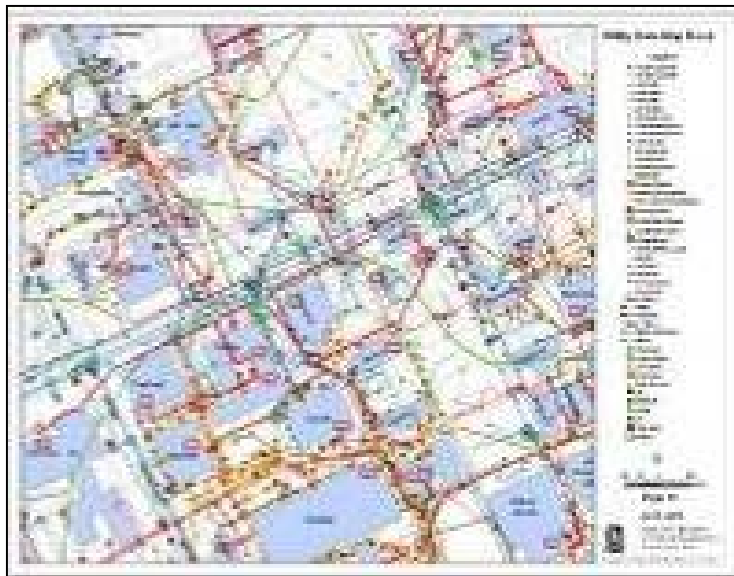
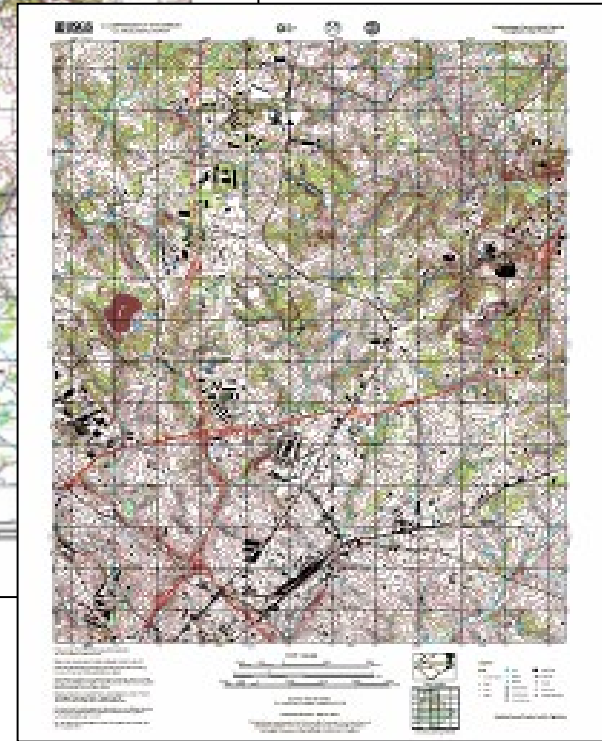
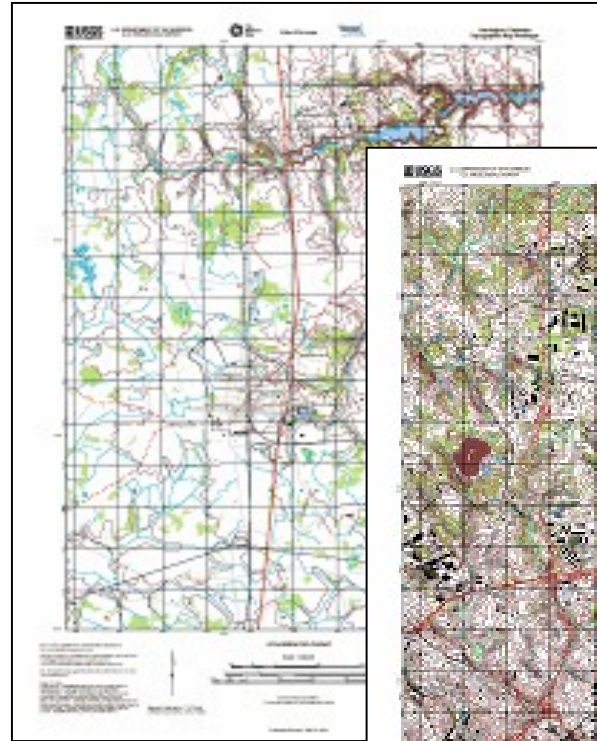
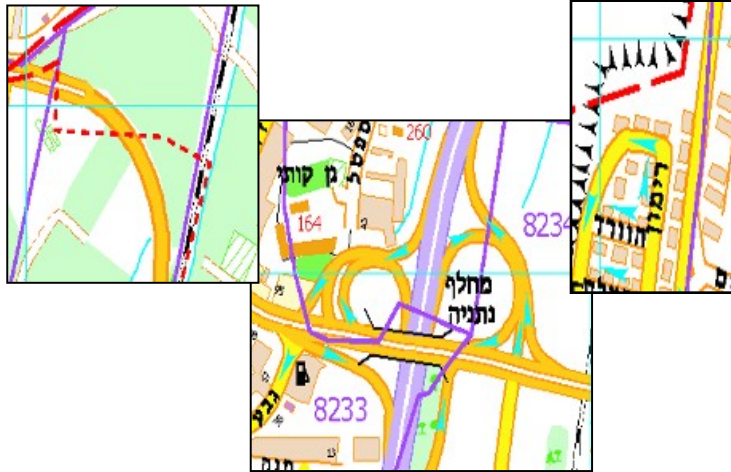




# Sanità

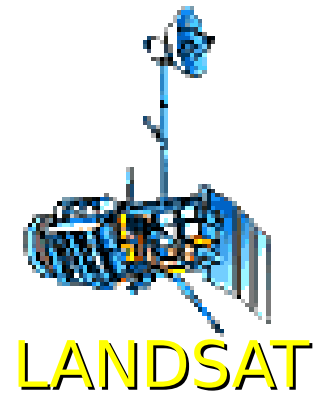


# Cartografia



# Fonti dei dati: osservazione della Terra

- SPOT
- Landsat
- RadarSAT
- NOAA
- ERS



# Global Positioning Systems

- GPS è un rivoluzionario sistema di navigazione
  - 24 satelliti in orbita attorno alla Terra
  - Permette la localizzazione entro un metro di precisione ovunque sulla Terra
  - Disponibile su ogni macchina

